ОБСТОЯТЕЛЬНОЕ НАСТАВЛЕНІЕ
РУДНОМУ ДѢЛУ,

состоящее

изъ четырехъ частей,

въ которыхъ описаны

РУДОКОПНЫЯ МѢСТА,
ЖИЛЫ И СПОСОБЫ ДЛЯ ПРІИСКУ ОНЫХЪ,

такожъ

УЧРЕЖДЕНІЕ НОВЫХЪ РУДНИКОВЪ,
ПОТРЕБНЫЯ КЪ РУДНОМУ ПРОИЗВЕДЕНІЮ МАШИНЫ,

и

РАЗОБРАНІЕ, ТОЛЧЕНІЕ, И ПРОМЫВАНІЕ РУДЪ;

съ прибавленіемъ

о добываніи каменнаго уголья,

сочиненное

и многими чертежами изъясненное

дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ,
бергъ-коллегіи президентомъ
и
монетной канцеляріи главнымъ судьею
ИВАНОМЪ ШЛАТТЕРОМЪ.

Печатано при Императорской Академіи Наукъ 1760 года.

ЕГО ВЫСОКОГРАФСКОМУ СІЯТЕЛЬСТВУ

ГОСПОДИНУ

ГЕНЕРАЛУ ФЕЛЬДЦЕЙХ-МЕЙСТЕРУ,

СЕНАТОРУ,

ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

ГЕНЕРАЛУ АДЪЮТАНТУ,

ЛЕЙБКОМПАНІИ ПОДПОРУТЧИКУ,

НАДЪ ФОРТИФИКАЦІЯМИ ВСЕРОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ

ОБЕРЪ-ДИРЕКТОРУ,

ГОСУДАРСТВЕННОМУ МЕЖЕВЩИКУ,

И ОРДЕНОВЪ

АПОСТОЛА АНДРЕЯ, БѢЛАГО ОРЛА,

СВЯТАГО АЛЕКСАНДРА НЕВСКАГО,

И СВЯТЫЯ АННЫ

КАВАЛЕРУ,

МИЛОСТИВОМУ ГОСУДАРЮ

ГРАФУ

ПЕТРУ ИВАНОВИЧУ

ШУВАЛОВУ.

СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ ГРАФЪ,

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ!

Вашего Высокографскаго Сіятельства полезныя и неусыпныя къ пользѣ Отечества попеченія, которыя между прочими дѣлами и о рудномъ прилагать изволите, побудили меня принять дерзновеніе, изъ единой моей благодарности за всѣ оказанныя ко мнѣ чрезвычайныя милости, сей мой трудъ предать въ милостивое Вашего Сіятельства покровительство. Притомъ, Сіятельнѣйшій Графъ, всенижайше прошу сію мою ревность принять за знакъ моего усерднаго къ особѣ Вашего Сіятельства высокопочитанія, съ которымъ я пребуду всегда

СІЯТЕЛЬНѢЙШІЙ ГРАФЪ,

МИЛОСТИВЫЙ ГОСУДАРЬ!

ВАШЕГО СІЯТЕЛЬСТВА

Покорнѣйшій и нижайшій слуга

ИВАНЪ ШЛАТТЕРЪ

ПРЕДИСЛОВІЕ

Подземное богатство металлов, которымъ Всепышній столь щедро наградилъ Россію, и коихъ изобиліе, наипаче нынѣ подъ благословенною державою Всемилостивѣйшей Государыни нашей ИМПЕРАТРИЦЫ ЕЛИСАВЕТЪ ПЕТРОВНЫ, Самодержицы Всероссійской, отъ времени до времени больше открывается, побудили меня сіе наставленіе о рудномъ дѣлѣ издать, дабы полезная сія наука съ такимъ же успѣхомъ въ Россіи, какъ и въ другихъ государствахъ процвѣтала, и въ нынѣшнее совершенство приходила. Россійское юношество, имѣющее къ сей наукѣ охоту и склонность, употребляя себѣ въ пользу мое наставленіе, можетъ со временемъ удовольствовать свое отечество природными въ горной наукѣ искусными людьми, и такимъ образомъ приносить пожелѣнной плодъ. Но какъ щастливой въ горныхъ дѣлахъ успѣхъ наиболѣе зависитъ отъ знанія плавильнаго искусства, яко главнѣйшей оныхъ части, дабы содержащіеся въ рудахъ металлы чисто и исправно выплавливаны были, а притомъ бы не только напрасные убытки и излишніе дровамъ и угольямъ расходы збережены были, но и вся горная работа чрезъ порядочное учрежденіе плавильнаго дѣла съ лучшимъ успѣхомъ происходить могла; то я особливое обстоятельное описаніе плавильнаго дѣла, а именно какъ металлы въ большомъ числѣ изъ ихъ рудъ и матокъ по всѣмъ понынѣ въ свѣтѣ извѣстнымъ способамъ выплавливать, и какъ потребные къ тому заводы и печи строить; руды

каждаго

каждаго металла по наружному ихъ виду узнавать, и между собою различать; въ маломъ числѣ оныя пробовать, и наконецъ всякія къ большой выдавкѣ пріуготовленія дѣлать, въ нѣсколькихъ томахъ съ Божіею помощію ужѐ сочинилъ, и немедлѣнно въ печать выдамъ, желая, чтобъ Россійскіе молодые люди и о семъ весьма нужномъ дѣлѣ достаточное и ясное познаніе получили.

Я же за главнѣйшее щастіе себѣ причесть имѣю, когда сей мой трудъ отъ любителей наукъ за благо принятъ будетъ, и ту желаемую пользу принесетъ, для которой онъ мною послріятъ и въ свѣтъ изданъ.

СОДЕР-

СОДЕРЖАНІЕ

перьвой части

О рудоколныхъ мѣстахъ, жилахъ, и о ихъ пріискѣ.

вторая часть.

третія часть.

О потребныхъ къ рудному произведенію машинахъ.

ЧЕТВЕР-

Четвертая часть.

О разобраніи, толченіи, и промыпаніи рудъ и о построеніи толчей и протчихъ къ тому потребностей.

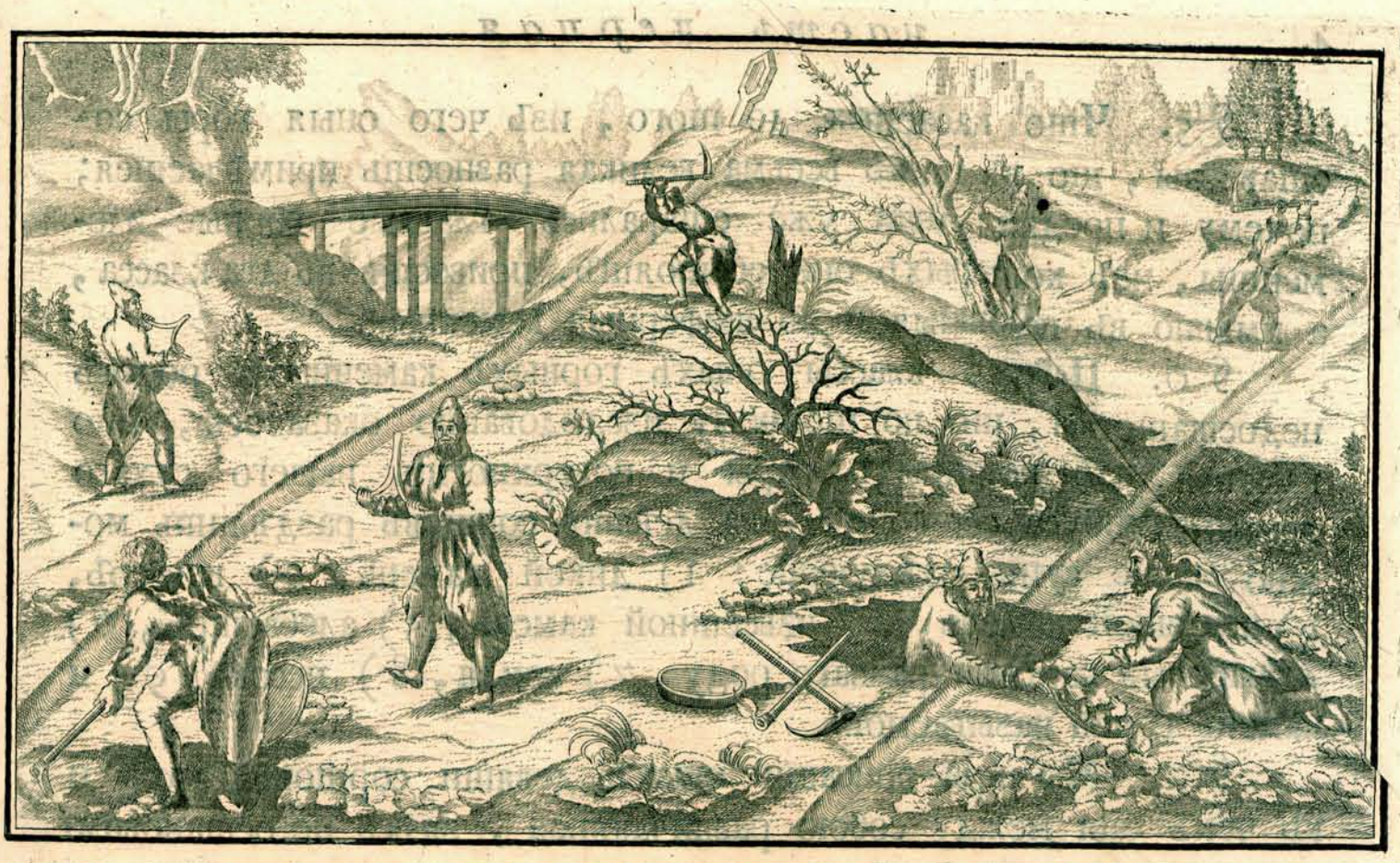
глав:

Пріобщеніе.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

О РУДОКОПНЫХЪ МѢСТАХЪ,

ЖИЛАХЪ И ИХЪ ПРІИСКѢ.



ГЛАВА ПЕРВАЯ

О РАЗДѢЛЕНІИ ГОРЪ ВООБЩЕ.

§ 1.

Вердая земля и разныя воды, изъ чего видимая поверхность нашего земнаго глобуса состоитъ, раздѣляется на равныя и гористыя мѣста.

§ 2. Гора есть возвышеніе земли надъ равными мѣстами; и когда такихъ возвышенныхъ мѣстъ въ близкомъ между собою разстояніи много находится, тогда оныя гористыми мѣстами называются.

§ 3. Такія гористыя мѣста паки раздѣляются на главныя горы, то есть, которыя чрезъ нѣсколько верстъ безпрерывно продолжаются, и на такія, которыя отъ главныхъ горъ въ разныя стороны отдѣляясь отчасу меньше становятся, а наконецъ малыми буграми съ землею сравниваются.

§ 4. Кажется, что нынѣшнія горы на плоской землѣ, также и самая ихъ поверхность отъ великихъ разлитій водъ и землетрясеній произошли, и что большая часть оныхъ горъ на плоской землѣ положеніе имѣютъ.

§ 5. Что касается до того, изъ чего оныя гóры составлены, то въ томъ весьма великая разность примѣчается; почему и предки наши ужѐ старались главные горные элементы, изъ которыхъ они состоятъ, привесть въ два класса, а имянно въ песошныя и въ шиферныя каменныя.

§ 6. Понеже классы оныхъ горныхъ каменныхъ родовъ недостаточны, то по точному изслѣдованїю оказалось, что каменья, изъ которыхъ гóры и поверхность нашего сухаго земнаго глобуса состоитъ, на девять сортовъ раздѣлить можно, какїе суть слѣдующїе: 1) дикой камень, 2) шиферъ, 3) песошной камень, 4) ѝзвестной камень, 5) алебастръ, 6) смѣшенныя каменья разнаго роду, 7) земля, 8) песокъ 9) и камень гемсъ называемой.

§ 7. Мы при описанїи оныхъ девяти сортовъ, какъ и въ чемъ они между собою различаются, здѣсь не остановимся, понеже о томъ въ переведенныхъ мною начальныхъ основанїяхъ Крамеровой Пробирной науки довольно описано, а токмо вкратцѣ здѣсь изъясню, какїя въ каждомъ родѣ оныхъ каменьевъ рудныя жилы, флецы и штокверки обыкновенно находятся, и почему все то разпознавать должно.

§ 8. Первой главной родъ каменьевъ, изъ которыхъ цѣлыя гóры составлены, какъ то при всѣхъ Сѣверныхъ горахъ усматривается, есть дикой камень называемой гнейсъ. Сей камень иногда нецѣлыя гóры составляетъ, но на подобїе клина между другихъ болѣе извѣстныхъ каменьевъ находится, и по большой части состоитъ изъ мѣлкаго, а иногда крупноватаго глиммера, кварца и штеинъ-марка разнаго, а наипаче сѣраго и зеленоватаго цвѣта. Въ такихъ горахъ находятся рудныя жилы, штокверки и гнѣзды кромѣ флецовъ.

§ 9. Шиферъ, или второй главной горной родъ отличается отъ дикаго кровельнаго и глиноватаго шифера разнаго цвѣта крѣпостью, и узнавается потому, что ево весьма способно слоями разобрать можно; находятся цѣлыя гóры, которыя изъ такого шифера составлены, а въ нихъ имѣются флецы, штокверки и рудныя жилы, также и гнѣзды. Когда оной шиферъ въ глубину окрѣпнетъ, а жильной родъ изъ шпада состоять будетъ, то рудныя жилы въ такихъ горахъ сильны и постоянны бываютъ.

§ 10. Песошной камень, яко третей главной горной родъ, по большой части клиньями или слоями въ горахъ между другихъ каменныхъ родовъ находится; а рѣдко случается, чтобъ

цѣлыя

цѣлыя горы изъ него состояли. Онъ весьма одинъ съ другимъ разнствуетъ крѣпостью, зерномъ, смѣшенїемъ и цвѣтомъ, что наипаче отъ имѣвшейся въ немъ вязкой земли происходитъ; ибо сей камень кромѣ такой земли изъ тупыхъ кварцовыхъ зеренъ, состоитъ: въ такихъ горахъ рѣдко рудныя жилы, но токмо флецы находятся.

§ 11. Известной камень или четвертой главной горной родъ по большой части сѣраго цвѣта и слоистой бываетъ: того ради онъ въ поперечности своей таковъ же, каковъ и шиферъ, токмо не такъ тонко колется. Мраморныя и мѣловатыя горы сюда же къ известнымъ горамъ причесть должно, понеже они не токмо весьма часто вмѣстѣ находятся, но и сравненїе къ жиламъ и прожилкамъ одинакое имѣютъ. Изъ известнаго камня состоитъ большая часть горъ крутыхъ и пологихъ, въ которыхъ рѣдко рудныя жилы, но по большой части штокверки и флецы бываютъ.

§ 12. Алебастръ, или пятой главной горной родъ, находится съ протчими Гипсовыми родами обыкновенно вмѣстѣ, и не такъ порядочно слоями ломается, какъ вышеписанные въ § 9 и 10 роды каменьевъ, рѣдко горы, но токмо бугры составляетъ. Хотя оные роды по ихъ основанїю къ извѣстному сорту причесть должно бы было, однако по сему нашему намѣренїю отъ онаго отличить потребно; за тѣмъ что понынѣ въ алебастровыхъ горахъ жилы или флецы еще не изобрѣтены, кромѣ штокверковъ, горной соли и соляныхъ водъ.

§ 13. Шестой главной родъ состоитъ изъ разныхъ смѣшенїй, подъ симъ родомъ заключаются порфиры, и вообще всѣ тѣ сорты каменьевъ, которые съ роговымъ камнемъ глиммеромъ, кварцомъ и шпадомъ смѣшаны. Горы составленные изъ сего рода суть малой величины, и по большой части въ верхней наружности горъ находятся, гдѣ они подъ ними лежащему известному камню вмѣсто крышки служатъ. Въ такомъ главномъ горномъ родѣ больше флецы, нежели рудныя жилы и штокверки бываютъ.

§ 14. Земляные слои, которыми седьмой главной горной родъ почитается, состоятъ изъ глины или пестраго мѣлу, болусса, вохры, мергеля и тому подобнаго. И хотя они невеликїя горы составляютъ; однако часто весьма далеко въ длину простираются; подъ оными времянемъ флецы находятся.

§ 15. Песчаные слои, яко осьмой главной горной родъ, хотя изъ плывущаго, голышеватаго и хрящатаго песку состоятъ,

ятъ, но по большой части на плоской землѣ бываютъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ горы начинаются. Въ такомъ родѣ горной работы производить не возможно, за тѣмъ что во время вкапыванія въ такихъ плоскихъ и песчаныхъ мѣстахъ вода одолѣетъ.

§ 16. Девятой и послѣдней главной горной родъ по нашему раздѣленію называется гемсъ, и находится по большой части близко подъ черною землею поверьхъ обыкновеннаго дикаго камня, изъ котораго горы состоятъ. Сей родъ сложенъ не изъ плотнаго твердаго камня, но изъ шифера, глиммера и глины; и неравную крѣпость имѣетъ. Въ немъ можно видѣть начало рудныхъ жилъ; впротчемъ не много на него надѣяться можно, понеже сей горной родъ далеко въ глубину не простирается.

§ 17. Надобно думать, что можетъ сыскаться еще какой нибудь неизвѣстной понынѣ главной горной родъ, наипаче въ отдаленныхъ земляхъ: токмо притомъ остерегаться должно, чтобъ великой штокверкъ, которой въ горѣ имѣется, не почесть за самую гору, что легко случиться можетъ, ежели оное дѣло не довольно разсмотрѣно и изслѣдовано будетъ.

§ 18. Жильные роды или каменья: напримѣръ кварцъ, шпадъ, глиммеръ, флюсъ, каменной мозгъ и протчіе цѣлыхъ горъ не составляютъ, но токмо между главными горными родами, изъ которыхъ горы состоятъ, при жилахъ, прожилочкахъ, штокверкахъ, флецахъ и при гнѣздахъ находятся: того ради они отъ главныхъ горныхъ родовъ отличны, и за такіе ихъ почитать не должно.

§ 19. Рудокопы раздѣляютъ горы на крутыя и на пологія, изъ которыхъ послѣднія къ рудному дѣлу надежнѣйшими и способнѣйшими признаваются.

§ 20. Также различаютъ они переднія, среднія и заднія горы между собою, и называютъ то мѣсто, гдѣ гора на плоской землѣ начинается, и до самаго верьху отъ низу простирается, переднею горою, а гдѣ оная позади паки къ подошвѣ опущается, заднею горою.

§ 21. Въ переднихъ горахъ и въ подъимающейся къ верьху пологости находящіяся рудныя жилы небогаты и несильны бываютъ, напротивъ того находятся въ такихъ мѣстахъ каменныя уголья, желѣзныя руды и мѣдные флецы, также калчаданъ почками или гнѣздами и штокверками, и соляные ключи.

§ 22.

§ 22. Среднія горы суть наиспособнѣйшія, и самые лучшіе признаки къ постояннымъ жиламъ и штокверкамъ имѣютъ, токмо флецы въ нихъ непрочны бываютъ.

§ 23. На самой вышинѣ горы или на хребтѣ, рѣдко горное дѣло съ пользою производится, понеже въ такихъ мѣстахъ камень, изъ котораго гора состоитъ, жестоко крѣпокъ и дикъ бываетъ, которымъ жилы весьма сжимаются, и раздробляются; однако между тѣмъ и сильныя главныя жилы случаются, которыя подлыми металлами изобилуютъ, также штокверки, а флецы весьма рѣдко.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

О ЖИЛАХЪ И О ИХЪ РАЗНОСТИ.

§ 1.

Предложивъ о разныхъ свойствахъ горъ и о наружныхъ ихъ обстоятельствахъ, слѣдуетъ по порядку разсмотрѣть оныхъ внутреннія сложенія, яко хранилища цѣлыхъ и полуметалловъ и минераловъ, и во первыхъ находящіяся въ нихъ рудныя жилы опишемъ.

Жила раздѣляетъ камень, изъ котораго гора состоитъ, и походитъ на долгую простирающуюся въ срединѣ камня, и оной раздѣляющую черту, которая изъ отмѣнной матеріи состоитъ отъ горной породы, изъ которой гора составлена, и которая оную жилу съ двухъ сторонъ на подобіе стѣны заключаетъ; такія жилы всегда въ длину и въ глубину не въ примѣръ больше, нежели въ ширину простираются.

§ 2. Главныхъ жилъ считается четыре, которыя по простиранію своему [таблица 1 фигура 1 *A B*,] стоящія, *C D* восточныя, *E F* западныя и *G H* плоскія жилы называются. Сверьхъ того оныя между собою еще своимъ паденіемъ и толщиною отличаются, которыя обстоятельства порознь разсмотрѣть здѣсь должно. Табл: 1. фигура 1.

§ 3. Простираніе жилы называется та линѣя, по которой она въ длину между камня въ горѣ простирается, таблица 1, фигура 1, *A B*. Оное простираніе какъ выше въ § 2 описано, по обыкновенному горному компасу, раздѣленному на

двадцать

двадцать четыре часа весьма способно признавается, а именно, когда компасная стрѣла точно къ сѣверу склоняется, то жила, которая между двенадцати и трехъ часовъ простирается *стоящая*, между трехъ и шести часовъ *восточная*, между шести и девяти часовъ *западная*, а между девяти и двенадцати часовъ *плоская жила* называется.

§ 4. Однако оное раздѣленіе и званіе жилъ не во всѣхъ горныхъ мѣстахъ въ обыкновеніи, но нѣкоторыя такія жилы по часамъ компаса, которымъ они простираніемъ своимъ соотвѣтствуютъ, называютъ, а имянно: жила простирается по четвертому часу, по осьмому часу и такъ далѣе, а не такъ чтобъ ее восточною или западною жилою называли, того ради надлежитъ всегда по тому поступать, какъ гдѣ оное въ употребленіи обычайно.

§ 5. Паденіе жилы называется простираніе оной въ глубину, таблица 1, фигура 1, *a i*. Объ ономъ по квадранту разсуждается; и тѣ жилы, которыя по объявленному квадранту отъ девяноста до осмидесяти градусовъ отъ перпендикулярной линіи склоненіе имѣютъ, называются *перпендикулярныя*, отъ семидесяти до шестидесяти градусовъ *склоняющія*, отъ пятидесяти девяти до тритцати градусовъ *плоскія*, отъ двадцати девяти до двадцати градусовъ *носящія жилы*. Тѣ, которыя ниже двадцати градусовъ падаютъ, за флецы почитаются, что однако еще много изъятія терпитъ, за тѣмъ что все то въ разсужденіи горъ зависитъ, и дѣйствительныя жилы имѣются, которыя больше осьми, девяти и десяти градусовъ паденія не имѣютъ, а притомъ точно такъ какъ и протчія жилы простираются.

§ 6. Оное паденіе раздѣляется еще на порядочное и непорядочное.

Порядочно падающая жила называется та, которая къ западу склоненіе свое имѣетъ, а не порядочно падающая, которая къ востоку склоняется.

Порядочно падающая восточная жила имѣетъ склоненіе между западомъ и сѣверомъ; а не порядочно падающая между востокомъ и полуднемъ.

Порядочно падающая западная жила склоняется къ полудню; а не порядочно падающая западная жила къ полуночи.

Порядочно падающая плоская жила склоняется между западомъ и полуднемъ; а не порядочно падающая между востокомъ и полунощью или сѣверомъ.

§ 7.

§ 7. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ такое раздѣленіе жилъ не въ обыкновеніи, говорится, жила простирается по такой линіи или такому часу, и склоняется къ полудни, къ востоку и такъ далѣе.

§ 8. Толщина или ширина жилы разумѣется поперегъ оной отъ одного залбанта къ другому [залбантъ называется по обѣимъ сторонамъ жилы имѣющейся камень, которымъ жила къ настоящей горѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ она простирается, такъ сказать привязана]. Оная толщина весьма бываетъ неравномѣрна, ибо нѣкоторыя жилы едва на одинъ дюймъ толщины имѣютъ; напротивъ того находятся и такія, которыя въ двѣ, три, четыре и въ двадцать саженъ, и больше толщиною состоятъ. То мѣсто, гдѣ жила отъ камня или отъ горы отдѣляется, и на которой она лежитъ; называется *лежащая*; а напротивъ того тотъ камень, которой на жилѣ лежитъ, или оную на подобіе крышки покрываетъ *висящая сторона*.

§ 9. По точной перпендикулярной линѣѣ падающія жилы, которыя весьма рѣдко случаются, висящихъ и лежащихъ сторонъ не имѣютъ; и тогда оныя стороны по главной ситуаціи горы почитаются.

§ 10. И такимъ образомъ разсуждается о жилахъ 1) о простираніи оныхъ по компасу, 2) о паденіи по квадранту, 3) о толщинѣ посаженной мѣры.

§ 11. Длина или продолженіе жилъ по сторонамъ разно бываетъ по состоянію горъ, въ которыхъ они имѣются, ибо нѣкоторыя жилы постояннѣйшія свойства имѣютъ, нежели другія, какія бы въ тойже горѣ быть могли. Оныя называются главныя жилы, которыя нарочитою длиною въ горѣ продолжаются.

§ 12. Такія главныя жилы не скоро дикимъ камнемъ сжимаются или сдвигаются, но безотрывно въ опредѣленной имъ часъ по компасу продолжаются. Однако рѣдко такая жила найдется; которая бы содержащимися въ ней рудами въ непремѣнной толщинѣ отъ семидесяти до осмидесяти саженъ длиною простиралася. Она хотя не пересѣчется, и многія версты изъ одной горы чрезъ долину прошедъ въ другую гору простираться можетъ, но мѣстами вмѣсто руды пустой камень содержать будетъ. Въ тѣхже самыхъ горахъ, въ которыхъ главныя жилы имѣются, есть еще и такія, кои не далеко въ полѣ простираются, и не такъ богаты рудами, какъ

главныя жилы. Оныя весьма прилично боковыми жилами назвать можно.

§ 13. Въ паденіи жилъ примѣчаются такія обстоятельства, что нѣкоторыя изъ нихъ такъ глубоко падаютъ, или въ глубину простираются, что по нихъ для множества воды и протчихъ помѣшательствъ далѣе слѣдовать не возможно, а нѣкоторыя наипаче плоскія жилы, отрѣзываются или раздробляются въ посредственной глубинѣ.

§ 14. Тѣ жилы, которыя съ горою ихъ въ себѣ содержащею, одинакое паденіе имѣютъ, надежнѣе, нежели тѣ, которыя камень паденіемъ своимъ пересѣкаютъ.

§ 15. Перпендикулярно падающія жилы, когда они грубыя руды содержатъ, постояннѣе, нежели плоскія жилы, въ которыхъ такія же руды заключаются.

§ 16. Обыкновенно плоско падающія жилы не далеко отстоятъ отъ перпендикулярныхъ.

§ 17. При весьма сильныхъ главныхъ жилахъ, которыя по срединѣ горы простираются, надлежитъ примѣчать боковыя жилы [§ 12], которыя въ висящей и лежащей сторонахъ главной жилы [§ 8] находятся, одного ли и равнаго ли они достоинства, понеже обыкновенно бываетъ, что боковыя жилы къ одной сторонѣ главной жилы пусты, наипаче когда они съ оною въ параллельномъ положеніи простираются.

§ 18. Часто случается, что жилы раздробляются и параллельными прожилочками раздѣляются; [таблица 1 фигура 2] Табл: 1. фигура 2. такъ что дѣйствительной толщины жилы узнать не возможно, того для надлежитъ въ висящей и лежащей сторонахъ опыты дѣлать, дабы увидѣть, которая изъ оныхъ прожилочекъ достойнѣе шахтомъ послѣдовать.

§ 19. Не много жилы сами собою въ равномъ достоинствѣ пребываютъ, наипаче когда въ нихъ богатыя руды имѣются, но постоянную доброту отъ прилежащихъ къ нимъ прожилочекъ [таблица 1 фигура 3] и поперегъ оныхъ простирающихся и припадающихъ боковыхъ жилъ получаютъ, [таблица 1 фигура 4]. Таблица 1 фигура 2, 3 и 4.

§ 20. Тѣ жилы, которыя по нѣкоторомъ разстояніи вмѣстѣ совокупившись простираются и тѣмъ одна другую прорѣзываютъ, скорѣе удобриваются, [таблица 1 фигура 10] Таблица 1 фиг: 10. нежели тѣ, которыя крестообразно пересѣкаются.

§ 21. Жилы не всегда въ одинъ и тотже часъ по компасу въ главномъ своемъ простираніи продолжаются, но кривляются

ляются къ припадающимъ къ онымъ прожилочкамъ, а отчасти мѣшаетъ имъ крѣпкой дикой камень, что они прямо простираться не могутъ [таблица 1 фигура 5]. фигура 5.

§ 22. Также они и отъ другихъ черезъ или сквозь нихъ простирающихся жилъ содвигаются и сжимаются, [таблица 1 фигура 6] фигура 6.

§ 23. Такое сжиманїе производится иногда токмо на четверть сажени и меньше, а иногда и больше; но рѣдко болѣе трехъ саженъ съ половиною по висящей или лежащей сторонѣ. Однако такая сжатая жила опять по томуже часу компаса, по которому до сожиманїя простиралася, паки по прежнему простирается.

§ 24. Присемъ случается, что иногда жила ужѐ изъ опредѣленнаго по компасу часа содвинутая такъ, что она паки по томуже часу простираться можетъ далѣе въ горы, отъ другой черезъ нее простирающейся жилы сожимается. Въ такомъ случаѣ трудно настоящую жилу паки находить, понеже она не токмо нарочитымъ разстоянїемъ главное свое простиранїе теряетъ, но часто и вовсе раздробляется.

§ 25. Не всѣ жилы руды въ себѣ имѣютъ, но многїя и пусты бываютъ, наипаче такїя, которыя изъ кварца состоятъ; а ежели на нихъ шпадъ добывается, то они гораздо надежнѣе и полезнѣе бываютъ. Когда жилы сперва, какъ скоро они обысканы, не изъ твердой богатой руды состоятъ, то они тогда постояннѣе, нежели тѣ, которыя сперьва богатую и твердую руду содержатъ.

§ 26. Случается и то, что жила въ одной горѣ пуста бываетъ, а когда она чрезъ долину въ другую гору пройдетъ, тогда она руду содержитъ. Изъ сего выключаются главныя жилы, которыя непремѣнно изъ одной горы въ другую сквозь долины простираются всегда въ одномъ и равномъ достоинствѣ.

§ 27. Часто бываетъ, что жила, когда она въ крѣпкомъ дикомъ камнѣ имѣется, въ мѣлкихъ прожилочкахъ раздѣляется; а когда оныя прожилочки паки въ мягкомъ камнѣ собираются или сходятся, то отъ того почка или гнѣздо руды въ томъ мѣстѣ происходитъ [таблица 1 фигура 7]. Таблица 1 фигура 7.

§ 28. Бываютъ, но весьма рѣдко, и такїя жилы, которыя вмѣсто того, чтобъ имъ прямою линѣею простираться должно было, полуциркульное окруженїе или непрямую линѣю представляютъ [таблица 1 фигура 8]. Такїя жилы по боль- фигура 8.

шой части безплодны; за тѣмъ что оное покривленіе отъ дикости и крѣпости горнаго камня происходитъ.

§ 29. Хотя жила простираніемъ своимъ пересѣчется; однако ослабѣвать не надобно, но по тойже линіи, отступя нѣсколько отъ того мѣста, гдѣ она пересѣклася, копать; симъ способомъ паки объискать ее легко можно.

§ 30. Прежде дѣйствія и работы надлежитъ около жилы весьма прилѣжно примѣчать, въ гору ли она падаетъ, или изъ горы выходитъ. Послѣднія по большой части въ такихъ горахъ бываютъ, которыя изъ разныхъ мѣлкихъ горъ составлены.

§ 31. Ежели жила паденіе свое изъ горы имѣетъ, то надлежитъ всѣ протчія обстоятельства прилѣжно разсмотрѣть, ибо такія жилы непостоянны, но временемъ всѣ безъ остатку выбираются.

§ 32. Двѣ жилы, которыя паралельно простираются и
Таблица 1 фигура 9. падаютъ, перерѣзываться или пересѣкаться отнюдь не могутъ, [таблица 1 фигура 9].

§ 33. Напротивъ того двѣ жилы, которыя паралельно простираются, а паденіемъ сходятся; или когда одна къ дру-
фиг: 10. гой падаетъ въ разной глубинѣ, пересѣкаться могутъ, [таблица 1 фигура 10].

§ 34. Паденіе жилъ такимъ же препятствамъ подвержено, какъ простираніе оныхъ, и многочисленно перемѣняется.

Таблица 1 фиг: 11. § 35. Многія жилы [таблица 1 фигура 11] изъ подъ дерна перпендикулярно (*a*), а потомъ въ сторону (*b*) пада-
фиг: 12. ютъ, нѣкоторыя съ начала отлого (*a*) [фигура 12], а потомъ перпендикулярно (*b*) въ гору опущаются. Причиною тому непростирающіяся какъ въ глубину такъ и въ длину жилочки [глава 5 § 1 и 2], которыя главную жилу сверьху въ низъ давятъ. Когда такое кривленіе главной жилы въ глубину бываетъ, то сему перемѣна горнаго камня въ другой родъ, или во множествѣ къ жилѣ припадающія флецовыя прожилочки притчиною быть могутъ.

§ 36. Находятся и такія жилы, которыя переворачиваются верьхнею стороною къ низу, а нижнею къ верьху
фиг: 13. [таблица 1 фигура 13]. Такія жилы не весьма надежны, для того что они обыкновенно въ весьма крѣпкомъ и дикомъ камнѣ находятся.

§ 37.

§ 37. Поперегъ простирающіяся жилы часто притчину подаютъ къ перемѣнѣ паденія главной жилы до нарочитой глубины; что самое отъ флецовыхъ жилокъ причиняется.

§ 38. Не рѣдко жилы простирающимся сквозь нихъ дикимъ камнемъ съ порядочнаго своего паденія содвигаются, токмо они по большой части паки порядочнымъ паденіемъ устанавливаются.

§ 39. Когда на жилахъ во время прохожденія поперегъ оныхъ другой жилы или прожилки, пустые горные роды оказываются, напримѣръ бленде, миспикель, шпадъ, роговой камень и протчее, то оные роды такъ долго продолжаются, пока паки нѣчто сквозь жилу простираться будетъ, и тогда руда по прежнему появится.

§ 40. Мягкія руды, напримѣръ мулмъ, желтая и темноцвѣтная вохра, черлень и протчія въ глубину далѣе двадцати и тритцати саженъ не простираются.

§ 41. Напротивъ того твердыя руды, напримѣръ глянцовыя, фаловыя, колчаданныя, мѣдныя, вейсъ и ротгильденовыя и протчія, въ великой глубинѣ находятся, и простираются.

§ 42. Когда отлого падающая жила перпендикулярно въ глубину падать станетъ, тогда обыкновенно по ней руды являются.

§ 43. Тѣ жилы, которыя съ начала изъ крѣпкаго камня состоятъ, перемѣняются такимъ образомъ, что въ глубинѣ изъ мягкаго камня составляются, а которыя съ начала изъ мягкаго камня состоятъ, имѣютъ въ глубинѣ крѣпкой камень.

§ 44. Жилы достоинство свое получаютъ или теряютъ отъ флецовыхъ жилочекъ, также отъ припадающихъ и провожающихъ, отъ прилежащихъ или крестообразно пересѣкающихъ другихъ жилъ, о которыхъ здѣсь особливо изъяснить потребно.

§ 45. Флецовыя жилочки суть такія тонкія жилы, которыя рудокопами на жилахъ работу производящими, по просту флецы называются. А дабы не смѣшаться, и не почесть настоящія флецы одинакими съ тѣми флецами, о которыхъ здѣсь въ § 44 упоминается, того ради здѣсь оныя короткія и тонкія жилочки, которыя кругъ жилы находятся, флецовыми жилочками названы.

§ 46. Оныя флецовыя жилочки имѣютъ всегда плоское или носящее паденіе, и недалеко въ горахъ какъ по висящей, такъ и по лежащей сторонамъ простираются, и къ жиламъ либо припадаютъ, либо отъ нихъ отходятъ.

§ 47. Оныя толщиною своею весьма неравны, ибо иныя отъ шести, восьми, двенатцати и больше дюймовъ до сажени, а нѣкоторые и тоньше бываютъ.

§ 48. Часто случается, что такихъ флецовыхъ жилочекъ много одна на другой лежатъ, а иногда токмо по одиначкѣ находятся.

§ 49. Иногда приводятъ флецовыя жилочки настоящую жилу въ достоинство, и дѣлаютъ руды; а у иныхъ жилъ оное отнимаютъ, и ихъ раздавливаютъ.

§ 50. Случается и то иногда, что главная жила сама въ себѣ никакой руды не содержитъ, а токмо флецовыя жилочки, такую жилу окружающія, оную имѣютъ.

§ 51. Когда флецовыя жилочки между двухъ паралельныхъ жилъ находятся, то въ такомъ случаѣ оныя жилы они собою удобриваютъ, а когда такихъ флецовыхъ жилочекъ будетъ много, то отъ того постоянная добыча рудъ происходитъ; причемъ примѣчено, что тѣ жилы, при которыхъ они находятся, по большой части плоское паденіе имѣютъ, безъ залбанту, и къ горѣ приросльые, для того что жилочки иногда съ одной, а иногда и съ другой стороны къ горному камню ихъ придавливаютъ.

§ 52. Флецовыя жилочки, когда они одни, и жилы не провожаютъ, никогда въ себѣ руды не содержатъ; развѣ при нихъ жила будетъ, отъ которой доброту получать могутъ.

§ 53. Напротивъ того жила, при которой никакихъ флецовыхъ жилочекъ не имѣется, руду содержать можетъ.

§ 54. Отъ сего слѣдуетъ, что при такихъ работахъ часто пустой камень проламывать должно, когда рудокопы при послѣдованіи флецовыхъ жилочекъ очень далеко отъ главной жилы отдаляются, или когда оныя флецовыя жилочки главную жилу очень далеко содвинули.

§ 55. Когда флецовыя жилочки весьма узки, то ихъ припадками называютъ. Свойство тоже имѣютъ, о какомъ при флецовыхъ жилочкахъ объявлено, ибо оные припадки и флецовыя жилочки ни въ чемъ не различаются, и разность ихъ состоитъ токмо въ томъ, что одни сильняе другихъ.

§ 56. Трумы, или провожатые, больше жилу удобряютъ, нежели безплодною дѣлаютъ. Они ничто иное суть, какъ токмо отрывки отъ главной жилы, которая раздѣлилася такъ, что одна или больше частей отдѣлясь возлѣ главной жилы простираются, или оную провожаютъ, а наконецъ паки къ

ней

ней припадываютъ, а другія между тѣмъ подобно первымъ отъ жилы отдѣляются.

§ 57. Такія провожатыя по большой части, наипаче когда съ главною жилою въ одномъ паденіи постоянно пребываютъ, оную главную жилу не вредятъ, а когда оныя сквозь главную жилу отлого или перпендикулярно падаютъ, и тѣмъ оную прорѣзываютъ, то руда по такой жилѣ токмо мѣстами съ перерывкою находится.

§ 58. Когда оные провожатые весьма тонки, то они жилочками называются.

§ 59. Хотя толстота ихъ съ главною жилою пропорціональна бываетъ, однако иногда такіе сильные провожатые имѣются, которые въ нѣкоторыхъ мѣстахъ превосходятъ толщину самой жилы.

§ 60. Случается, что главная жила такъ сильно провожатаго своего удобряетъ, что на ономъ больше руды добывать можно, нежели на самой жилѣ.

§ 61. Поперегъ пересѣкающіяся жилы много къ постоянству руды способствуютъ, наипаче въ такомъ случаѣ, когда двѣ жилы вмѣстѣ сойдутся, и одна другую провожаютъ.

§ 62. Впрочемъ такія жилы, которыя точно крестообразно пересѣкаются, напримѣръ стоячая и западная не такъ много рудою изобилуютъ, какъ напримѣръ стоячая и восточная или и плоско падающая жила.

§ 63. Жилы взаимно одна другую удобряютъ по своему паденію, когда напримѣръ плоско падающая перпендикулярную жилу пересѣкаетъ. Въ такомъ мѣстѣ почти всегда руда бываетъ.

§ 64. Иногда пересѣкающая жила, у пересѣкаемой руду отнимаетъ, оную раздробляетъ, или раздавливаетъ, такъ что и жилочки не останется. Въ такомъ случаѣ надлежитъ примѣчать и наблюдать, по которому часу раздавленная жила простиралась, по которой слѣдовать должно, и тогда жила паки откроется.

ГЛАВА

ГЛАВА ТРЕТІЯ

О ФЛЕЦАХЪ.

§ 1.

Флецъ есть такая полоса, которая толста или тонка бываетъ, и въ горѣ почти горизонтально простирается, а не такъ какъ жила въ глубину падаетъ, но въ ширину раздается.

§ 2. Оные отъ жилъ со всѣмъ разнствуютъ и составляютъ особливой родъ какъ въ разсужденіи горъ, въ которыхъ они находятся, такъ и въ разсужденіи глубины, въ которую жилы вообще склоненіе имѣютъ и падаютъ; напротивъ того флецы, такъ сказать, въ горахъ весьма малымъ склоненіемъ отъ поверхности въ глубину уступаютъ, и рѣдко болѣе осмнатцати градусовъ отъ горизонтальной линіи въ низъ опускаются, [таблица 1. фигура 14, a, b, c.]

Таблица 1 фиг: 14.

§ 3. То, что выше флеца и ближе къ оному находится, называется кровля, а то, что подъ нимъ въ близи имѣется, подошва. Оная кровля и подошва при флецѣ тожъ значитъ, что при жилахъ залбанты. А когда флецъ нѣкоторое сильное паденіе въ глубину получитъ, тогда говорится обыкновенно, что флецъ спину получаетъ.

§ 4. Большая часть флецовъ находится въ передніхъ частяхъ горъ, наипаче въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ съ наружи порфиръ, известной камень, шиферъ, глиняные или иловатые слои и песошной камень примѣчается.

§ 5. Нѣкоторые флецы бываютъ толщиною отъ шести до семи и больше саженъ; напротивъ того другіе едва столько дюймовъ толщины имѣютъ.

§ 6. Они всегда одинакое паденіе съ горою имѣютъ, и не столько перемѣнамъ подвержены, какъ жилы.

§ 7. Флецы по большой части отъ тѣхъ горъ, въ которыхъ они носятся, задавливаются, такъ что временемъ тонѣе становятся, а потомъ паки прежнюю свою толщину получаютъ.

§ 8. Иногда дѣлается и то, что флецъ перерывается, и тогда оной въ разсужденіи обыкновеннаго своего положенія

состоитъ

состоитъ глубже или выше, что по слоямъ горъ наилучше примѣтить можно [таблица 1 фигура 15 а], сїе называется *скокъ*; однако они паки справляются. Нѣкоторые изъ оныхъ змѣинымъ образомъ падаютъ, и подъимаются [таблица 1 фигура 16]; и когда такїе флецы нетолсты, то добыванїе на нихъ шифера не весьма прибыльно, за тѣмъ что по большой части состоятъ изъ рухлаго камня. Таблица 1. фигура 15. и 16.

§ 9. Бываютъ еще такїе флецы, которые не такъ, какъ обыкновенные безперерывную руду имѣютъ, но изъ пустаго камня состоятъ, въ которомъ руды мѣстами находятся; подъ такими флецами находятся обыкновенно еще другїе флецы.

§ 10. Подъ флецами чаще жилы находятся, нежели поверьхъ оныхъ, хотяжъ и случается, что надъ ними жилы бываютъ; но такїя жилы не очень толсты и сильны, такожде и въ глубину недалеко простираются, хотябъ такая жила флецъ на сквозь перерѣзала, однако она всѣмъ тѣмъ непостоянная будетъ.

11. Когда въ предгорьѣ флецы имѣются, а надъ оными повыше жилы простираются, то оное подаетъ признакъ, что кромѣ онаго флеца другихъ никакихъ въ настоящихъ горахъ не имѣется.

§ 12. Часто случается, что одинъ флецъ подъ другимъ имѣется; того ради при флецахъ всегда въ низъ шахтомъ или бурованїемъ опускаться надобно, дабы нижнїе флецы такимъ способомъ открыть на ружу.

§ 13. Два флеца, которые паденїемъ своимъ сходятся, одинъ другаго не пресѣкаютъ; но одинъ на другой ложатся.

§ 14. Большая часть понынѣ извѣстныхъ флецовъ падаютъ отъ сѣвера къ полудню; однако одинъ передъ другимъ больше или меньше отдаленїемъ.

§ 15. Горы также какъ и бывающїе въ нихъ флецы, на нѣсколько верстъ плоско простираются; и слои, изъ которыхъ такїя горы состоятъ, въ непремѣнной толщинѣ пребываютъ.

§ 16. Того ради когда однажды сквозь горныя породы шахтомъ прорѣзъ до флеца здѣланъ будетъ, то всегда узнать можно, сколь глубоко, и какихъ родовъ камнемъ до флеца проходить должно, когда понадобится опускать шахтъ въ другомъ мѣстѣ.

§ 17. Рѣдко простиранїе флецовъ въ чемъ препятствовать можетъ, но оные безперерывно простираются до тѣхъ мѣстъ, пока перейдутъ въ другїя горы особливаго свойства.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О ШТОКВЕРКАХЪ.

§ 1.

Штокверкъ называется великая куча или гнѣздо руды въ горѣ содержащейся: Оной не такъ, какъ жила въ длину простирается, но разной величины окруженїями въ глубину тянется.

§ 2. Напредь сего различали штокверки между собою, и называли оные цѣлыми или полуштокверками, и по тогдашнему мнѣнїю состоялъ цѣлой штокверкъ изъ четырехъ главныхъ трумовъ или провожатыхъ [глава 2 § 56], которые обще съ флецомъ соединялись, а когда отъ оныхъ пяти вещей одной или болѣе не доставало, то такой штокверкъ полуштокверкомъ назывался.

§ 3. А понеже оныя примѣты не всегда при штокверкахъ доказать можно было; того ради начали называть штокверкомъ то, когда руда въ горѣ толще семи саженъ безъ всякаго залбанта находится, и никакого простиранїя вдоль не имѣетъ.

§ 4. И хотя дѣйствительно штокверки отъ соединенїя нѣсколькихъ жилъ провожающихъ, и жилочекъ произходить могутъ; однако и отъ флецовыхъ жилочекъ, которыя одна къ другой припадаютъ, штокверки составляются.

§ 5. Находятся штокверки и такой величины, что отъ двухъ до трехъ сотъ саженъ въ дїаметрѣ имѣютъ; напротивъ того и такїе, которые не больше и не толще осми, девяти и десяти саженъ бываютъ.

§ 6. Нѣкоторые штокверки кровлю надъ собою имѣютъ, которыхъ кромѣ прохожденїя или шурфованїя штолїями инако открыть не возможно; напротивъ того имѣются и такїе, которые до поверхности земли выступаютъ, или выходятъ.

§ 7.

§ 7. Иные штокверки открываются тѣмъ, что нѣкоторыя отъ нихъ отдѣляющіяся жилочки до поверхности земли простираются, и выходятъ.

§ 8. Гдѣ при первомъ случаѣ твердыя руды въ штокверкѣ добываются, тамъ въ оныхъ перемѣны не бываетъ; напротивъ того имѣются и такія, которыя изъ рухлой руды состоятъ и съ глиноватыми горными породами смѣшаны.

§ 9. Не всѣ руды, которыя на штокверкѣ добываются, между собою равны, и металлъ въ себѣ содержатъ, за тѣмъ что въ нихъ и пустыя горныя породы смѣшеннымъ видомъ находятся.

§ 10. Штокверки обыкновенно въ срединѣ ихъ величины ширѣ, а въ глубинѣ отчасу уже становятся.

§ 11. Иногда случается, что руда въ штокверкѣ простирается на подобіе рудной жилы, или на подобіе флеца, токмо оное простиранїе не далеко продолжается; но вскорѣ паки непорядочной видъ принимаетъ.

§ 12. Оные какъ въ высокихъ и крутыхъ, такъ и въ среднихъ отлогихъ горахъ находятся, и сыскиваться могутъ.

§ 13. Когда штокверки не до самой поверхности земли выходятъ, то мало воды въ нихъ бываетъ; ибо они тогда крѣпкимъ камнемъ на подобіе яица скорлупою окружаются.

ГЛАВА ПЯТАЯ

О НЕПРОСТИРАЮЩИХСЯ ВЪ ГЛУБИНУ ЖИЛОЧКАХЪ.

§ 1.

Такія жилочки суть особливаго рода, которыя во множествѣ подъ наружною землею находятся, и имѣютъ многообразное паденіе и простиранїе; притомъ такими же горными породами окружены, какъ настоящія жилы, токмо какъ въ длину такъ и въ глубину весьма не далеко простираются, но вскорѣ теряются.

§ 2. Толщина оныхъ жилочекъ весьма непорядочна, и никогда толсты не бываютъ; паденіемъ своимъ пересѣкаются; потомъ раздробляются и пропадаютъ; не имѣютъ никакого залбанта, которымъ бы они отъ горы отдѣлялися, но къ оной прирастаютъ; по чему ихъ отъ настоящихъ рудныхъ

жилъ и различить можно. Иногда сей родъ жилочекъ висящими клуфтами или жилочками называются.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О ПРИМѢТАХЪ И ПРІИСКѢ ЖИЛЪ.

§ 1.

Прїискиваютъ жилы обыкновенно въ новыхъ или въ такихъ горахъ, въ которыхъ еще никакой рудокопной работы прежде не производилось, когда изъ оныхъ горъ по валежнику жилы обнаруживаются, а иногда лозою; причемъ нижеслѣдующїя примѣчанїя отчасти полезны быть могутъ:

§ 2. Выходъ жиламъ называется то мѣсто, гдѣ жила или флецъ въ горѣ оказывается, такъ что о паденїи или простиранїи онаго разсужденїе имѣть можно:

§ 3. Рѣдко случается, чтобъ такой выходъ жилъ или флецовъ изъ настоящихъ свѣжихъ рудъ состоялъ; а состоитъ токмо изъ жильныхъ породъ, напримѣръ изъ шпата, кварца, горнштеину или шиферу и протчаго тому подобнаго.

§ 4. Нѣкоторыя жилы, которыя до наружности земли выходятъ, узнаваются по швеифу [такъ называется пустой горной родъ, которой рудной видъ имѣетъ, токмо ничего не содержитъ] наипаче жилы оловянныхъ и желѣзныхъ рудъ.

§ 5. Швеифъ состоитъ изъ отмѣнной полосы, которая въ верхней части земли или въ камнѣ иногда узко, а иногда широко простирается, смотря по толщинѣ рудной жилы, и различается отъ другаго камня или земли, изъ которой гора состоитъ, цвѣтомъ своимъ, которая по большой части красна, темноцвѣтна, сѣра или черна бываетъ, также по рухлости земляныхъ составляющихъ оной частицъ.

§ 6. Мѣдь содержащїя жилы не такъ, какъ протчїя таиться могутъ; ибо они отъ воздуху синѣютъ или зеленѣютъ, и имѣютъ малахитовые признаки, которые въ щеляхъ крѣпкаго камня до наружности горы выходятъ, или простираются.

§ 7. Иногда песчаные слои на откосѣ горы или индѣ гдѣ лежатъ, сквозь которые простирающїяся подъ ними жилы, выпариваются, такъ что въ сухое время желтой или

бѣлой

бѣлой субтильной купоросъ или сѣра надъ онымъ пескомъ садится.

§ 8. Въ среднихъ горахъ не такъ способно выходъ рудныхъ жилъ находить можно; понеже оныя по большой части въ тѣхъ горахъ камнемъ или землею на подобіе кровли покрыты.

§ 9. Въ такихъ горахъ для пріисканія рудъ надлежитъ ручей и рѣчки изслѣдовать, также и высокіе оными рѣчками вымытые берега, пороги, каменноломы, пещеры, отломанныя по наружной горѣ каменья и глубокія выѣзженыя дороги разсматривать.

§ 10. Сверьхъ сего надлежитъ такія мѣста на горахъ примѣтить, гдѣ малые неравные бугры или острыя каменья имѣются, которые погорѣвшихъ видъ представляютъ; ибо около такихъ мѣстъ особливо жилы простираются. Онымъ способомъ открываются наиспособнѣйше носящія [или горизонтальные жилы и флецы, которыя шурфованіемъ не такъ способно открыть можно, какъ протчія жилы.]

§ 11. Также открываются жилы и въ ночи чрезъ такъ называемой блудящей огонь, которой такъ какъ свѣтлой паръ отъ свѣчи или пламя оказывается, токмо тогда надлежитъ съ великою осторожностію и въ тихую погоду примѣчать, всегда ли отсвѣчивающее пламя подъ одною линіею простирается.

§ 12. Когда друзы находятся, то и жилы отстоятъ не подалеку; ибо безъ того рѣдко друзы растутъ.

§ 13 Иногда гуры [матерія, которая на подобіе масла коровья изъ камня выступаетъ] которые въ пещерахъ и въ камняхъ на стѣнахъ видны бываютъ, жилы измѣняютъ; ибо зеленая гура указываетъ на Мѣдь, алая на Визмутъ и на Коболтъ, а бѣлая обыкновенно на серебро содержащія руды. Темноцвѣтныя и желтыя гуры почитай всѣмъ металламъ свойственны.

§ 14. Ежели металлы находятся самородными чистыми кусками или въ точныхъ ихъ рудахъ на наружности горы, то надлежитъ стараться, чтобъ точно то мѣсто найти, гдѣ они отломались.

§ 15. Также можно по инею и снѣгу примѣтить, гдѣ жила рудная находится; потому, когда онъ долгою полосою скорѣе распустится, и не такъ долго полежитъ, какъ протчей снѣгъ.

§ 16. Когда долгая полоса вялой травы на горѣ усмотрѣна будетъ, которая на то походитъ, будто бы отъ жару пожелтѣла или выгорѣла; то подъ такою полосою обыкновенно рудная жила простирается, которая горячими своими парами траву засушаетъ.

§ 17. Нѣкоторые объявляютъ, яко бы тѣ деревья, которыя надъ рудною жилою выросли, вѣтвисты и кривы бываютъ, а понеже почитай всѣ тѣ деревья, которыя на каменистыхъ мѣстахъ растутъ, гдѣ мало земли имѣется, таковы бываютъ, то на оную примѣту надѣяться не можно.

§ 18. А когда усмотрится, что такія деревья, которыя крѣпкаго сложенія: на примѣръ можжевельникъ, молодыя сосны и тѣмъ подобныя; скоряе, нежели какъ то обыкновенно произрастая на довольной землѣ, пожелтѣютъ или повянутъ, то шурфованіемъ опытъ учинить можно: ибо статься можетъ, что выступающей паръ изъ рудныхъ жилъ болѣе вредить можетъ малыя, нежели высокія деревья.

§ 19 Не довольно доказано, яко бы олени около рудныхъ жилъ для происходящей отъ нихъ теплой эвапораціи, охотно жили, ибо когда помянутое исхожденіе паровъ такъ сильно, что оно воздухъ согрѣвать можетъ, тобъ онымъ признакомъ гораздо больше жилъ открывалось; нежели какъ понынѣ примѣчаются, за тѣмъ, что такая теплота всякому чувствительнабъ была такъ, чтобъ такія испущающія теплой паръ жилы легко найти можно было.

§ 20. Однако находятся такія мѣста, о которыхъ мы точно извѣстны, что не токмо люди, но и всякое животное, какъ скоро чрезъ нихъ пройдутъ, вскорѣ занемогутъ, что отъ подземныхъ силныхъ эвапорацій приключается, которыя отъ закрытыхъ въ землѣ минераловъ происходятъ.

§ 21. Напротивъ того достовѣрно, что животные около соленыхъ мѣстъ и ключей охотно бываютъ, и что чрезъ то соленые ключи или мѣста открываться могутъ.

§ 22. Что о пребываніи ящерицъ, змѣй и тому подобныхъ несѣкомыхъ при богатыхъ рудныхъ жилахъ говорится, то хотя оное за неосновательное почитается, однако узнаваніе особливо при Колывановоскресенскихъ заводахъ ясно доказываетъ, что сего вовсе опровергать не надлежитъ; ибо множество змѣй находящихся тамъ на горѣ золотою и серебреною рудами изобилующей, отъ которыхъ и оная гора змѣиною горою названа, есть явное свидѣтельство, что такіе гады больше водятся

дятся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ золотыя и серебреныя руды находятся.

§ 23. Въ знакомыхъ горахъ выходъ жиламъ, или по которому они румбу компаса простираются, посредствомъ Маркшейдерской науки узнавать можно.

§ 24. Подобно и сильныхъ ключей изъ горъ протекающихъ просто безъ примѣчанія оставлять не должно для того что оные обыкновенно отъ жилъ или отъ жилочекъ произходятъ; наипаче когда въ нихъ нѣкоторые рудные роды находятся: которые водою отъ жилъ оторваны.

§ 25. Также въ сихъ источникахъ водяные валуны равнаго примѣчанія достойны.

§ 26. Когда усмотрѣна будетъ пловущая по ручью какая масличная или жироватая вещь, то можно догадываться, что каменноугольные флецы въ близости находятся; а когда вода острой вкусъ имѣть будетъ, то сіе можетъ служить признакомъ другихъ минераловъ.

§ 27. Иногда валуны весма мѣлко на подобіе шлиха растираются такъ, что оныхъ отъ другаго водянаго ила отличить неможно, тогда валунъ на лоточкѣ промывать должно, дабы узнать, что въ немъ имѣется.

§ 28. Валуны и шлихи не всегда отъ вершинъ рѣкъ начинаются, но отрывками на нихъ показываются въ то время, когда оныя чрезъ рудныя жилы теченіе имѣютъ.

§ 29 Иногда валуны чрезъ ручьи, которые отъ рудныхъ жилъ протекаютъ, до большихъ рѣкъ доходятъ, почему такія рѣки въ знатномъ разстояніи отъ горъ богатѣе рудными признаками или шлихомъ бываютъ, нежели при своемъ источникѣ.

§ 30. Присемъ прилѣжно примѣчать должно, какъ валуны или шлихи отъ источника своего или отъ того мѣста, гдѣ они водою оторваны, далеко отстоятъ; ибо когда такіе рудные признаки вверхъ по рѣкѣ потеряются: то значитъ, что оное мѣсто, отъ котораго они оторваны, ниже, выключая, есть ли тѣже самые рудные признаки другою впадающею рѣкою принесены будутъ; того ради всегда и впадающіе ручьи осматривать должно.

§ 31. Когда валуны очень круглы и гладки: то оное значитъ, что они издалека водою принесены; напротивъ того когда они краеугольны, остры и свѣжей ломъ имѣютъ: то можно думать, что настоящая жила, отъ которой они происходятъ, близъ того мѣста имѣется, гдѣ оные валуны находятся.

§ 32.

§ 32. Валуны, которыя находятся на поляхъ и въ земли подобны вышеписаннымъ, примѣчанія достойны.

§ 33 Усмотрѣнные во время ширфованія валуны не обходимо должны быть, либо въ верхней наружности той земли, которою откосина горы покрыта, на подобіе висящихъ, либо на самой земной поверхности. Въ первомъ случаѣ жила значится въ горѣ выше, въ послѣднемъ оную ниже сыскивать должно.

§ 34 Когда случится, что валуны въ бокахъ шурфа найдены будутъ, тогда за оными шурфованіемъ въ тотъ бокъ и послѣдовать должно.

§ 35 Когда въ какомъ ни будь мѣстѣ на откосѣ горы валуны имѣются, а выше того мѣста болѣе никакихъ не значится, то шурфованіе начинать должно ниже

§ 36. На одинъ или на два валуна надѣяться не должно, понеже оные отъинуда принесены быть могутъ, наипаче въ такія мѣста, гдѣ напредь сего вблизи горная работа производилась.

§ 37. Однако примѣчательной рудокопъ скоро усмотрѣть можетъ дѣйствительной валунъ отъ жилы оторванной или принесенной изъ другова мѣста, когда онъ вопервыхъ точно примѣтить, имѣетъ ли находящаяся притомъ валунѣ горная порода сходство съ тою горною породою, въ которой руды дѣйствительно во оной горѣ добываются; и ежели то окажется, то по всякой справедливости рассудить должно, что оной валунъ отъ тойже горы оторванной, а не принесенной.

§ 38. Когда валуны велики и глубоко подъ наружною землею лежатъ, то отъ нихъ настоящія жилы не далеко отстоятъ. Въ противномъ случаѣ показываютъ отдаленіе оныхъ или штокверковъ отъ того мѣста, гдѣ они на поверхности земной находятся.

§ 39. При такихъ обстоятельствахъ надлежитъ кругомъ осмотрѣть, отъ котораго мѣста и какимъ способомъ валуны, на примѣръ, силою ли дождевой воды или рѣками принесены быть могли; и къ такимъ мѣстамъ по догадкѣ въ верхъ шурфовать и изслѣдывать должно.

§ 40. Когда при раскапываніи земли съ верху желѣзная каменная руда появится: то оное за доброй признакъ почитается.

§ 41. Самой хорошей успѣхъ имѣютъ тѣ шурфы, гдѣ двѣ или больше жилы въ одно мѣсто сходятся, или на крестъ пересѣкаются.

§ 42. Отъ серебреныхъ или просто называемыхъ золотыхъ, также отъ оловянныхъ и желѣзныхъ рудъ происходитъ

большая

болшая часть валуновъ, напротивъ того отъ мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ весма рѣдко или и вовсе не раждается.

§ 43. Подобно и отъ флецовъ меньше валуновъ бываетъ, нежели отъ жилъ и отъ штокверковъ.

§ 44. Напротивъ того оказываются флецы чрезъ перемѣну горизонтальныхъ слоевъ шифера, глины, илу и песку, а по большой части чрезъ травяной шиферъ и вяскою земною матерїею изобилующїя вещи.

§ 45 Круглыя ямы на подобїе воронки, гдѣ земля сама собою опустилась, также указываютъ на флецы, каменные уголья и на обыкновенную соль.

§ 46. Когда целые слои каплющаго камня находятся вмѣстѣ связанные; то оное значитъ, что минеральные колодези въ близости имѣются.

§ 47 Когда весьма толстыя жилы сверхъ покрывающей оныя земли имѣютъ иногда подъ нею кровлю изъ крѣпкаго дикаго или изъ мягкаго камня состоящую, такъ что шурфами ихъ скоро открыть не можно; въ такомъ случаѣ надобно стараться штолны въ гору провести; дабы симъ способомъ всѣ въ горѣ находящїяся жилы открыть.

Часто случается, что шурфомъ до вышеупомянутой каменной кровли доходятъ: а когда токмо на нѣсколько саженъ отступя, жила сама собою безъ оной кровли открывается; то на одну жилу въ маломъ разстоянїи разные шурфы дѣлать должно: ибо жилу въ одномъ мѣстѣ шурфованїемъ лутче открывать можно, нежели въ другомъ.

§ 48 Древнїе наши предки въ такихъ горахъ, въ которыхъ рудная работа еще не производилася, великимъ иждивенїемъ и трудомъ сквозь верхнюю землю до самаго твердаго камня решами или малыми штолнями проходя, жилъ искали; что самое имъ и удавалось тогда токмо, когда жилы выходъ свой до наружной земли имѣли.

§ 49 Нѣкоторые наружную землю или горныя породы съ водою варили, и потомъ яко бы по вкусу узнавали, есть ли и какїя точно жилы подъ ними находятся, токмо оное изъисканїе весьма сумнительно, понеже нѣкоторыя земли арсеникальнаго содержанїя бываютъ; и потому разсужденїе по вкусу кромѣ что до солей касающееся весьма не надежно.

§ 50 Еще способнѣе чрезъ обонянїе отчасти заключать можно: понеже вонючїя каменья по большой части отъ соляныхъ ключей, не далеко отстоятъ, какъ на примеръ зе-

мляная смола: каменное масло, янтарь и тому подобныя матерїи около ýгольныхъ каменныхъ флецовъ находятся; равнымъ образомъ и сѣристые минералы не глубоко въ землѣ лежатъ, почему объ оныхъ наипаче въ жаркїе дни обонянїемъ извѣститься можно.

§ 51 Нѣкоторые о горахъ по рѣкамъ изъ нихъ протекающимъ разсуждали, и по теченїю дознавались, есть ли рудныя жилы или нѣтъ; но понеже такїе опыты весьма многими обстоятельствами въ затрудненїе приводятъ, а притомъ оныя прáвила понынѣ еще не удались, того ради мало ихъ и почитаютъ.

§ 52 Хотя желѣзныя рудныя жилы посредствомъ компаса изъискивать можно, однако оное удается токмо при однихъ сильныхъ жилахъ, а не при всѣхъ родахъ желѣзокаменныхъ рудъ; впротчемъ сей способъ невеликаго иждивенїя требуетъ.

§ 53 Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ртутныя рýды имѣются, оказывается обыкновенно по возхожденїи солнца густой паръ, которой по жилѣ простирается, и долѣе, нежели туманъ надъ нею стоитъ, еще, оказывается и живая ртуть, которая въ мокрыхъ рвахъ или ямахъ накопившись находится;

§ 54 Нынѣшнїе рудокопы прежде шурфованїя чинятъ опыты по большой части лозою, и оною жилы открываютъ; и хотя сей способъ не всегда удается; однако чрезъ то нѣкоторая надежда и охота къ объисканїю и открыванїю рудныхъ жилъ придается.

§ 55 Древнїе рудокопы о разныхъ родахъ такихъ лозъ суесловили, на примѣръ объ огненной, о горячей, о скачущей, о указательной, о верхней и о нижней лозахъ и протчихъ тому подобныхъ, токмо въ томъ по болшой части пустыя ихъ выдумки были; и такъ въ самомъ дѣлѣ столько же неважны, какъ и странныя приговорки и наблюденїе констельляцїй планетъ и протчихъ астрологическихъ примѣчанїй, также кусты и деревья, которые они каждому металлу опредѣлили.

§ 56 Опыты для объисканїя рудныхъ жилъ лозою чинятся такимъ образомъ: рудокопы отрѣзываютъ или отламываютъ развилинки оныхъ лозъ отъ орѣшника такою толстотою, каковы годовые выбѣги или новые отростки бываютъ; не смотря на время и безъ всякаго дальнаго искусства; потóмъ взявъ за оба краѝ сихъ развилинокъ обращаетъ третей конецъ сожимающими перстами къ верху перпендикулярно такъ, чтобъ ладонь къ лицу, а верхняя часть ладони къ землѣ обращены были.

§ 57.

§ 57. И такъ рудокопъ вдоль и поперегъ горы идучи съ лозою, которую покрѣпче въ рукахъ держать долженъ, примѣчаетъ то мѣсто, гдѣ лоза въ рукахъ подвинется, и верхнимъ концомъ внизъ склонится. Въ такомъ мѣстѣ должно быть рудной жилѣ, однако не всегда потому точно угадывать можно, за тѣмъ что лоза и на такихъ мѣстахъ наклоняется, въ которыхъ водяные ключи, стоящія воды, болшія каменья и протчія вещи имѣются [таблица 2 фигура 1. a b.]. таб. 2 Фиг. 1.

§ 58. Когда лозою новую гору изслѣдовать должно, въ которой еще никакой горной работы не производилось, то надлежитъ всячески стараться, дабы узнать напередъ главное простиранїе камня, изъ котораго гора состоитъ, потомъ въ длину онаго простиранїя и поперегъ лозою ходить и примѣчать, гдѣ она наклоняется: и жилы поперечнымъ ли положенїемъ въ гору простираются или въ доль; и сїе обыкновенно за главное простиранїе почитается.

§ 59. Въ томъ мѣстѣ, на которомъ лоза наклонялася, и гдѣ главная жила быть почитается, должно колъ укрѣпить, и лозою по оной линїи ходить, и чрезъ каждые девять или десять саженъ ставить надъ жилою колья до тѣхъ мѣстъ, пока обстоятельства того требовать будутъ; потомъ примѣчать, всѣ ли оныя колья по компасу на одинъ и тотже часъ или градусъ приходятъ, дабы чрезъ то видѣть можно было, по одной ли жилѣ колья поставлены или по разнымъ. При схожденїи съ горы, гдѣ плоскопадающїя жилы не въ равномъ часѣ или градусѣ пребываютъ, осторожно поступать должно.

§ 60 Когда вышеписаннымъ образомъ жила кольями назначена, то отступя отъ оной линїи на пять или на шесть саженъ, паки возлѣ оной параллельно лозою проходить должно, и гдѣ оная наклонится, въ томъ мѣстѣ колъ поставить, дабы тѣмъ способомъ поперегъ чрезъ главную жилу простирающїяся другїя жилы открыть, на которыхъ въ длину также колье поставляется, и для того колье надлежитъ отмѣнными знаками различать между собою, дабы каждую жилу отдѣлить, и безъ замѣшательства одну отъ другой разпознать можно было.

§ 61. Такимъ образомъ на примѣръ усмотрѣть можно, находящїяся въ горѣ жилы вмѣстѣ ли сходятся, или на крестъ пересѣкаются, и потому разсуждать, гдѣ шурфованїемъ лутче и способнѣе зачать должно; и такъ примѣчанїя лозою чинимыя, въ помянутыхъ токмо случаяхъ съ нѣкоторымъ успѣхомъ употреблять можно; а чтобъ узнать

[какъ то нѣкоторые объявляютъ] сколь богата руда содержанїемъ своимъ, также сколь она глубоко въ горѣ лежитъ, и сколько саженъ или дюймовъ жила толщины въ глубину получитъ, или имѣетъ, невозможное дѣло, и кто оное за истинну утверждаетъ, тотъ конечно самъ ошибается, или кого тѣмъ въ обманъ приводитъ.

§ 62. Нѣкоторые употребляютъ вмѣсто орѣховой лозы дубовую, сосновую или другаго какого дерева; напротивъ того многїе употребляютъ желѣзную или мѣдную проволоку или усовую кость и протчее, которую они на подобїе лозы изображаютъ.

§ 63. Еще нѣкоторые такое мнѣнїе имѣютъ, яко бы лоза надежнѣе на серебреную руду дѣйствуетъ въ то время, когда во время хожденїя съ оною обще съ нею въ рукѣ кусокъ серебреной руды находиться будетъ; тоже самое и о протчихъ металлахъ и минералахъ разумѣютъ: однако всѣ такїя ихъ размышленїя не токмо неосновательныя, но и со всѣмъ излишнїя.

§ 64. Къ вышеписаннымъ примѣчанїямъ и способамъ надлежитъ еще причислить и тѣ чрезвычайные случаи, которыми рудныя жилы нечаяннымъ образомъ открываются, на примѣръ чрезъ великое наводненїе, когда водяною быстротою такъ называемая кровля съ жилъ срывается, и они по збѣжанїи водъ открываются; также когда отъ великихъ вѣтровъ деревья со всѣмъ съ кореньями изъ земли вырываются; чрезъ огонь, какъ напримѣръ при угольномъ зженїи; или когда и целые лѣса згорятъ, такъ что иногда металлы изъ жилъ выплавляются; чрезъ разбитїе горы громомъ такъ, что жилы въ нихъ усмотрѣть можно; чрезъ земледѣльство, когда сохою пашутъ землю, или чрезъ выкапыванїе земли для фундаментовъ подъ строенїи или для другихъ надобностей, кромѣ другихъ нечаянныхъ случаевъ, которыми руды открываются, о какихъ въ горныхъ исторїяхъ пространно упоминается.

Для объясненїя такихъ случаевъ долго медлить не нужно, того ради всевозможные труды прилагать должно, чтобъ по которымъ нибудь изъ вышеписанныхъ примѣчанїевъ закрытыя жилы открывать, къ чему особливо потребно прилѣжное испытанїе съ доволнымъ знанїемъ горныхъ и жильныхъ породъ, о которыхъ, какъ оныя распознавать, изъ впредь выдаваемаго мною описанїя обстоятельно усмотрѣть можно будетъ.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

ЧАСТЬ

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О УЧРЕЖДЕНІИ НОВЫХЪ РУДНИКОВЪ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

О УГРЕЖДЕНІИ НОВЫХЪ

БУДИНКОВЪ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

О УЧРЕЖДЕНІИ НОВЫХЪ РУДНИКОВЪ ВООБЩЕ.

§ 1.

Какъ скоро крѣпко надѣяться можно, что руду содержащія жилы въ горѣ имѣются, и оныя ужѐ пріисканы будутъ, тогда главная нужда въ томъ зависитъ, чтобъ правильную и полезную горную работу учредить.

§ 2. Сперва должно разсудить, опущеніемъ ли шахты или проведеніемъ штолны работу начать должно; ежели шахтою, то надлежитъ оную опустить въ такомъ мѣстѣ, гдѣ способно, и гдѣ лошадямъ съ тѣлегами проходить можно для способнаго привозу всякаго матеріалу, потребнаго ко укрѣпленію шахты, къ добыванію рудъ и ко отвозу добытой руды на плавилные заводы;

§ 3. Когда горы весьма высоки и неравны, то шахту въ такомъ мѣстѣ зачинать не надлежитъ, куда вода отъ талаго накопившагося снѣгу збѣгать, и въ шахту наливаться можетъ; что и при опущеніи шахта въ глубокихъ долинахъ или возлѣ рѣкъ примѣчать должно.

§ 4.

§ 4. Сверхъ сего напередъ рассудить потребно, откуда впредь наливную воду на водяныя колеса къ дѣйствующимъ машинамъ, а имянно насосомъ, похверкамъ и промывальнямъ приводить, и сколь высоко оную привесть можно; ибо буде отомъ заранѣе попеченія не имѣть, а при высокоподнятыхъ горахъ особливо тогда, когда оная шахта нѣсколко саженъ выше заложена будетъ, нежели надлежало, то тогда много труда и росходовъ потребуется, когда для наливной воды новую шахту опустить, или нарочные водяные протоки вести должно.

§ 5. При отлого падающихъ жилахъ надлежитъ впереди оныхъ шахту опускать, таблица 2 фигура 2, дабы перпендикулярно шахтъ установить можно было, понеже отлогія шахты укрѣпленіемъ дороже становятся, а добыча руды изъ нихъ трудна и медлѣнна.

Таблица 2 фигура 2

§ 6. При заложеніи штолневъ сперва гору также осматривать должно; имѣетъ ли оная исподоволное паденіе, или сама изъ разныхъ горъ состоитъ; притомъ какую штолію проводить должно, такую ли, какова для прохожденія рудныхъ жилъ потребна, и искательная штолня называется, или такую, которою бы воду отвести, и перемѣнѣ воздуха способствовать можно было, оная водяная или воздушная штолня называется.

§ 7. При неравныхъ горахъ не всегда полезно, чтобъ штолню у самой подошвы горы зачать, затѣмъ что часто случается, что такою штолнею очень глубоко подъ руду подкопаться можно; а шахту на такихъ штолняхъ для воды и воздуха опускать трудно.

§ 8. На противъ того у тѣхъ горъ, которыя не перерывно и исподоволь опущаются, надлежитъ такъ глубоко, какъ можно, штолню зачать; дабы поглубже изъ горы воду вывесть, токмо притомъ также разстояніе примѣтить надобно, какъ далеко штолня начнется; и не можно ли другой штолни половиннымъ росходомъ и времянемъ противъ того, какое къ проведенію первыя штолни потребуется, провести, хотя одною иди двѣмя саженями менше глубина въ горѣ приведется. При штолняхъ наипаче стараться надлежитъ о необходимыхъ лихтлохахъ, чтобъ оные въ настоящихъ мѣстахъ и разстояніи между собою на штолни опущены были, и чтобы штолня надлежащее паденіе для отводу воды имѣла.

§ 9.

§ 9. Не меньше того наблюдать должно, чтобъ горной работы для подлыхъ металловъ въ такихъ мѣстахъ не учреждать, гдѣ доволнаго лѣсу къ ямнымъ укрѣпленіямъ и къ плавильному дѣлу близко не находится, ибо въ противномъ случаѣ при такихъ обстоятельствахъ невеликую прибыль получить можно.

§ 10. Ктомужъ не много на такіе лѣса надѣяться можно, которыя изъ буковыхъ, осиновыхъ, березовыхъ и дубовыхъ деревъ состоятъ, ибо такой лѣсъ къ ямному строенію негоденъ, и изъ него сожженныя уголья не ко всѣмъ работамъ годны, а притомъ такой лѣсъ нескоро опять выростаетъ.

§ 11 Напротивъ того тѣ лѣса, которыя изъ сосновыхъ, елевыхъ, пихтовыхъ и лиственнишныхъ деревьевъ, состоятъ весьма полезны не токмо ко укрѣпленію въ ямахъ и ко всякому ямному строенію, но и къ угольному зженію весьма способны, и скоро паки выростаютъ.

§ 12 Того ради надлежитъ при рудныхъ заводахъ всѣми мѣрами о сохраненіи лѣсовъ стараться, и для того нарочно опредѣлять знающихъ Форстмейстеровъ, дабы всему лѣсу чертежъ учинить, на которомъ означить погодно, гдѣ и сколько на годовой росходъ лѣсовъ рубить, смотря потому, какъ скоро въ такомъ мѣстѣ паки лѣсъ выростать можетъ.

§ 14 Гдѣ водою лѣсъ способно пригонять можно, тутъ горная и плавильная работа съ превеликою пользою производиться можетъ

§ 14. Равнымъ образомъ и о наливной водѣ къ дѣйствующимъ машинамъ попеченіе имѣть должно, и притомъ смотрѣть того, далеко ли оную воду приводить потребуется, и можетъ ли къ тому рѣка способствовать, хотябъ оную нѣсколько плотинами запрудить; ежели такой способности нѣтъ, то страться должно о изъисканіи ключей и о сообщеніи оныхъ вмѣстѣ.

§ 15. Ежели и то не удастся, надлежитъ стараться о заложеніи одного или нѣсколько запасныхъ прудовъ, въ которые ключи или накопляющуюся дожжевую воду приводить, дабы оными способами дѣйствіе потребныхъ машинъ содержать въ надлежащемъ порядкѣ.

§ 16. Жива рѣка, или такая, изъ которой недалеко воду отвести потребуется, къ сему дѣлу весьма способна; ибо долгіе отводные рвы, которыми вода отъ рѣкъ къ машинамъ приводится, весьма великаго надзиранія и содержанія

 требу-

требуютъ, наипаче когда они большимъ разстоянїемъ отдалены, чтобъ они зимою не вымерзали, или снѣгомъ занесены не были. И такїе рвы хотя съ начáла узко начинаются, однако чѣмъ далѣе ведены будутъ, тѣмъ отъ часу ширѣ становятся.

§ 17 Вмѣстѣ приведенныя ключевыя вóды зимою для имѣющейся въ нихъ теплоты не такъ скоро замерзаютъ, какъ рѣчныя или дожжевыя; напротивъ того въ сухое лѣто скоряе высыхаютъ, нежели рѣчная вода. Запасные пруды столько же ктому неспособны, напримѣръ когда они невелики, то малая польза отъ нихъ происходитъ, а когда велики, то великое иждивенїе и присмотръ для учрежденїя оныхъ потребуется, а притомъ и со всѣмъ мало помощи отъ нихъ имѣть можно, ежели довольнаго числà ключей притомъ не будетъ, и только одною дождевою водою сей недостатокъ наполняться имѣетъ.

§ 18. Того ради весьма нужно, чтобъ околныя мѣстà, гдѣ быть горной работѣ назначено, въ нарочитомъ разстоянїи въокругъ объѣзжать, дабы разсмотрѣть, вовсемъ ли они къ произведенїю горной работы способны и достаточны; причемъ и о всѣхъ случаяхъ, какїе впредь произойти могутъ, довольное разсужденїе учинить заблаговременно, чтобъ при самомъ началѣ напрасныхъ росходовъ потрачено не было, и излишняго убытку не понести; а при дѣйствующихъ заводахъ ужѐ инако кромѣ того, какъ обстоятелства допущаютъ, поступать не можно.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

О ГОРНОЙ РАБОТѢ, КАКЪ РУДЫ ДОБЫВАЮТСЯ.

§ 1.

Горная работа начинается шурфованїемъ, что сперва кирко́ю и скребкомъ производится, потóмъ ссыпаютъ выкопанную сверху землю и хрящь въ коробы, которые другъ другу подаютъ. Симъ способомъ столь долго землю или хрящь изъ ямы вырываютъ, сколь глубоко можно. Ежел шурфъ ужѐ очень глубоко сталъ, то учреждаютъ надъ оымъ горизонтальной

вóротъ для выпаскиванія бадейна полненныхъ землею или камнемъ (: таблица 2 фигура 3. a b c :) Табл. 2. фиг. 3.

§ 2. Когда рудокопъ до твердаго камня дойдетъ, то наипаче потребно, чтобъ онъ разумѣлъ разные способы къ добыванію верхняго камня, и которой изъ оныхъ всѣхъ прочихъ кпому приличнѣе. Оное добываніе по болшой части производится молотомъ и долотомъ, за тѣмъ что такими инструментами ко всѣмъ мѣстамъ доходить можно, а когда камень некрѣпокъ, то употребляютъ кирку̀ или молотъ, которыми шрамы дѣлаются.

§ 3. Вся работа, которою каменье и въ нихъ находящіяся рýды добываются, четырмя óбразы производится, а имянно 1) работа передъ ортами; 2) при опущеніи шахтовъ и прохожденіи въ глубину; 3) употребляемая при штроссенахъ и 4) во время прохожденія съ низу въ верхъ; различные образцы такихъ работъ показаны будутъ въ слѣдующихъ параграфахъ.

§ 4. Каждая изъ тѣхъ работъ по особливымъ учрежденнымъ и раздѣленнымъ урокамъ производится или потóмъ назначивается, сколько въ каждую шихту произведено быть можетъ, смотря по крѣпости камня, которымъ чрезъ добываніе онаго проходить должно; притомъ предъ каждымъ ортомъ четыре, пять, шесть, семь, и болше уроковъ задается, о которыхъ какъ они одинъ за другимъ по порядку слѣдуютъ, и какъ по тѣмъ урокамъ камни или рýды добываются; также какъ ихъ называютъ, на таблицѣ 3 фигурѣ 1 усмотрѣть можно. Табл. 3. фиг. 1. Сверхъ сего какъ далеко вламываться, оное по сложенію добытаго камня опредѣляется за тѣмъ, что предъ такими ортами, при которыхъ много уроковъ опредѣлено, меньше а иногда едва на три дюйма въ глубину до рудъ добираются: напротивъ того въ мягкомъ камнѣ можно до двенатцати и больше дюймовъ вломаться; причемъ строго наблюдать должно, дабы рудокопъ при вломаніи прилѣжно работалъ, по тому что всѣ протчіе уроки по оной вломкѣ назначиваются, и самой ортъ на толикоежъ число дюймовъ, сколь глубоко камень выломанъ, вездѣ вырубаться долженъ. Ежели ортъ по точной перпендикулярной линіи идетъ; то слѣдующей первой урокъ паки вламываніемъ начинается такъ, что рудокопъ въ срединѣ орта или нѣсколко повыше вламываться долженъ; и такъ по тому число протчихъ уроковъ, какъ изображено на 3 таблицѣ, по порядку одинъ за другимъ отправляетъ. Такой ортъ въ рассужденіи величины не больше

трехъ четвертей сажени вышиною опредѣляется, а шириною небольше четверти сажени, и когда онымъ такъ далеко пройдено будетъ, что воздуху ужѐ доставать не будетъ, то штроссены или уступы, которыя оставляютъ, на два или на три урока вырубаются вышиною по полусажени такимъ порядкомъ, какъ на таблицѣ 3 фигурѣ 3 и 4 представлено. Табл. 3. фиг. 3 и 4. такимъ образомъ производится работа или добыча рудъ на горизонтальныхъ ортахъ.

§ 5. Работа, которая производится опущенїемъ въ глубину шахты однимъ почти званїемъ отъ вышеписанной разнствуетъ а притомъ и уроковъ не столько какъ передъ ортами бываетъ: Ибо первой урокъ, которой рудокопъ при опущенїи внизъ выработаетъ, называется форъ гезумфе, а прочїе потомъ слѣдующїе уроки первой утонченїе; а второй перпендикулярное штроссеновое добыванїе именуются. Сїи послѣднїе два урока отъ того происходятъ, что уступы въ опускаемые шахты неперпендикулярны, но отлоги бываютъ; Табл. 3. фиг. 1. какъ на таблицѣ 3 фигурѣ 1 подъ литерою ї означено. Ширина или пространство шахтовъ дѣлается смотря по тому къ чему шахтъ потребенъ, къ добыванїю ли рудъ, или къ выливанїю воды, или приведенїю свѣжаго воздуху въ ямахъ, или токмо для того, чтобъ рудокопамъ опуститься въ гору для произведенїя въ ней работы.

§ 6. Когда при опущенїи шахта въ глубину руда появится, или жила по описаннымъ признакамъ такъ окажется, что къ постоянному горному строенїю подаетъ добрую надежду, то надлежитъ немедлѣнно стараться о добыванїи оной жилы штросенами или уступами; что производится такимъ порядкомъ: Когда должно ортами въ сторону шахты по простиранїю жилы проходить, а притомъ безперерывно въ глубь опускаться, то дѣлается одинъ уступъ или одна штросса за другою; ибо чемъ верхней уступъ далѣе выдастся, тѣмъ больше снизу новые уступы дѣлаться могутъ: сверхъ сего, буде обстоятельство допуститъ, потребно еще такую штроссеновую работу по обѣимъ сторонамъ шахта учредить, такъ, чтобъ главная для добыванїя руды и воды шахта въ срединѣ оной работы находилась также строссены или уступы на подобїе ступеней одинъ выше другаго для того дѣлаются, дабы на каждомъ уступѣ рудокопъ сидѣть и безъ препятствїя другому работу свою исправлять могъ, также дабы изъ ямъ вода по онымъ въ глубину гезенке стекать могла,

и чтобъ

и чтобъ тѣмъ способнѣе работу на уроки раздѣлить, и рудокопамъ на подрядъ отдать можно было. Каждой уступъ считается длиною въ полторы сажени, а вышина различна бываетъ за тѣмъ, что въ иныхъ мѣстахъ высокіе, въ другихъ нискіе уступы дѣлаются, смотря по жилѣ, камню и по протчимъ обстоятельствамъ: однако всегда то наблюдать должно, чтобъ оные уступы возможную вышину имѣли, и не ниже полусажени былибъ, ибо въ противномъ случаѣ одинъ за другимъ пропадетъ, и яма къ великому убытку общей работы выравниваться станетъ, таблица 3 фигура 3 и 4. Для лутчаго понятія, какъ оная строссеновая работа производится, на оной таблицѣ литера (a) представляетъ опущеніе внизъ, (b) назначаетъ ортъ, (c) строссены или уступы, которые возлѣ жилы (d) дѣлаются, дабы оную потомъ свободнѣе добывать можно было. Табл. 3. фиг. 3 и 4.

§ 7. Выбираніе рудной жилы, дабы она съ пустымъ камнемъ перемѣшаться не могла, производится по сему предписанію: Сперва съ боку жилы по пустому камню пройти должно. При перпендикулярно падающихъ жилахъ нѣтъ великой нужды, по которому боку пустымъ камнемъ слѣдовать должно; а гдѣ жилы нѣсколько отлого въ гору опущаются, въ томъ мѣстѣ должно по лежащей сторонѣ жилы и по простиранію оной смотря, шириною на четверть сажени въ пустомъ камнѣ уступами проходить, дабы рудная жила уцелѣла, и потомъ бы одна не смѣшавшись съ пустымъ камнемъ добываема быть могла. Оную работу и прохожденіе возлѣ жилы таблица 3 фигура 2 точно представляетъ. Табл. 3. фиг. 2.

§ 8. Присемъ еще упомянуть должно о способѣ, какъ рудокопъ съ низу въ верхъ проходить долженъ. Хотя сія работа не такъ обыкновенна, и не столько производится, какъ выше описанная: однако иногда оную употреблять случается, особливо когда руда къ верху простирается, или когда на штолію съ верху шахту опускать должно; ибо отъ онаго штолія съ низу начиная въ верхъ къ самому шахту встрѣчная иногда работа производится, дабы скоряе оной съ штоліею соединить; причемъ болше всего о камнѣ, которымъ проходить, разсужденіе имѣть должно; способноль снизу въ верхъ добывать оной или нѣтъ, затѣмъ, что потому о поспѣшности и пространствѣ работы время опредѣлять можно. Обстоятельства довольно сами покажутъ, какою шириною проходить должно, а именно, сперва должно до такой высоты,

до какой можно, въ срединѣ оной ширины работою проходить; а потомъ увеличивается работа по сторонамъ уроками, когда вся работа втомъ токмо состоитъ, чтобъ возлѣ жилы по пустому камню пройти: то она также уступами производится на изворотъ, какъ то таблица 3 фигура 6 представляетъ.

Табл. 3. фиг. 6.

§ 9. При самой работѣ, сколь оная исправно учреждена ни была бы, случиться могутъ такія обстоятельства, которыхъ напередъ предусмотрѣть нельзя, но практикою объ оныхъ дознаваться должно, ибо иной камень хотя кажется будто рухлой, однако онымъ проходить трудно и едва можно, на противъ того бываетъ камень крѣпкой такого сложенія, которой хорошо добывать дается, и далѣе имъ пройти можно, нежели такимъ, которой рухлъ быть кажется; для того надлежитъ изъискивать, которой камень способнѣе выше или ниже долотомъ работать или добывать дается. Подъ оною рѣчью разумѣютъ рудокопы нѣкоторое руководство къ добыванію камня долотомъ, а выше долота добываютъ оной, когда рудокопъ съ того мѣста, на которомъ онъ сидитъ, долото поставя горизонтально противъ себя на подошву уступа, камень добываетъ. Оная работа тогда часто употребляется, когда возлѣ рудныхъ жилъ по простому камню уступами проходить должно [смотри таблицы 3 фигуру 3]. Добываніе ниже долота состоитъ въ томъ, когда рудокопъ на подошву уступа долото перпендикулярно передъ собою на камень наставливаетъ, и сверху внизъ отрубаетъ, что при ортахъ і индѣ употребляется [смотри таблицы 3 фигуру 6]. Иной камень способно съ низу въ верхъ добывать дается, какъ то на таблицѣ 3 фигурѣ 6 усмотрѣть можно; притомъ примѣчать должно, какъ камень разщеляется, и гдѣ при выработаніи урока возлѣ жилы по камню лутче проходить можно по лежащему или по висящему боку, что паденіе камня само собою укажетъ. Не разсмотрѣвъ оныхъ обстоятельствъ подробно, прохожденіемъ возлѣ жилы по камню никакого успѣха имѣть не можно, но еще сверхъ того рудокопы будутъ имѣть весьма трудную работу, и кузнешные росходы безъ причины умножатся; ибо и безъ того такія крѣпкія мѣста въ камнѣ случаются, которыхъ миновать не можно такъ, что рудокопы въ одну шихту болѣе сорока долотъ переведутъ, чего ради наипаче всего отъ неисправно учрежденной работы остерегаться должно.

Табл. 3. фиг. 3.

Табл. 3. фиг. 6.

§ 10.

§ 10. Всѣ вышеописанныя работы предъ ортомъ, опущенїемъ внизъ, прохожденїемъ возлѣ жилы и добыванїемъ съ низу въ верхъ производятся, смотря по состоянїю каждаго мѣста въ такїе шихты, которые изъ двенатцати, осми, шести или въ потребномъ случаѣ и изъ четырехъ часовъ состоятъ, въ разсужденїи назначеннаго уроку или мѣры, какъ высоко и далеко и какимъ камнемъ рудокопъ проходить долженъ, или каждая четверть сажени рудокопамъ на подрядъ за урочную цѣну отдается; на примѣръ: Предъ шполь ортомъ можетъ работникъ десять дюймовъ въ глубину, и тринатцать дюймовъ въ вышину проходить. Общая высота состоитъ изъ одной сажени съ четвертью или изо ста пяти дюймовъ учинитъ восемь уроковъ, ксему должно причислить то число дюймовъ, сколько въ глубину пройдено, а имянно десять дюймовъ учинитъ восемь съ половиною уроковъ, и того двѣ такїя работы дадутъ семнатцать уроковъ, которыми дватцать дюймовъ длины пройти можно. По сему разчисляется, сколько каждой работникъ въ четыре недѣли такимъ камнемъ пройти можетъ, и ставится въ тройномъ правилѣ слѣдующимъ порядкомъ, на примѣръ: Когда семнатцатью уроками можно дватцать дюймовъ длиною пройти, что дадутъ дватцать уроковъ или шихтовъ, которые рудокопъ въ четыре недѣли выработать долженъ, то есть дватцать три, девять семнатцатыхъ доль дюйма.

А ежели не одинъ работникъ будетъ, то по препорцїи числа оныхъ болѣе пройти должно; при выкладкѣ должно число уроковъ и величину въ лому всегда напередъ вѣдать, дабы легко изчислить, сколько два, три или четыре работника въ двѣ или четыре недѣли за опредѣленную имъ плату выработать должны. Для лутчаго способа прїобщаю присемъ табель объ отдачѣ на подрядъ работы передъ ортами.

когда

Когда ортъ вышиною три четверти сажени, и пройдено въ передъ.		и въ слѣдующихъ урокахъ выработано		по должно премъ работникамъ въ четыре недѣли выработать.		а четыремъ работникамъ въ четыре недѣли.		и того будетъ становиться цѣлая сажень росходами.		полсажени.		четверть сажени.	
дюймы	число уроковъ	сажени	дюймы	сажени	дюймы	рубли	копѣйки	рубли	копѣйки	рубли	копѣйки	рубли	копѣйки
2	6	$\frac{1}{4}$	—	$\frac{1}{4}$	6	42	12	21	6	10	53
2	7	$\frac{1}{8}$	7	$\frac{1}{4}$	3	49	14	24	57	12	$28\frac{1}{2}$
2	8	$\frac{1}{8}$	5	$\frac{1}{4}$	—	56	16	28	8	14	4
2	9	$\frac{1}{8}$	3	$\frac{1}{8}$	7	65	52	32	76	16	38
2	10	$\frac{1}{8}$	2	$\frac{1}{8}$	6	70	20	35	10	17	55
3	5	$\frac{3}{8}$	6	$\frac{1}{2}$	8	23	40	11	70	5	85
3	6	$\frac{3}{8}$	—	$\frac{1}{2}$	—	28	8	14	4	7	2
3	7	$\frac{1}{4}$	5	$\frac{3}{8}$	4	33	$5\frac{1}{4}$	16	$52\frac{1}{2}$	8	$26\frac{1}{4}$
3	8	$\frac{1}{4}$	2	$\frac{3}{8}$	—	37	44	18	72	9	36
3	9	$\frac{1}{4}$	—	$\frac{1}{4}$	6	42	12	21	0	10	53
4	5	$\frac{1}{2}$	8	$\frac{3}{4}$	4	17	55	8	$77\frac{1}{2}$	4	$38\frac{3}{4}$
4	6	$\frac{1}{2}$	—	$\frac{5}{8}$	3	21	6	10	53	5	$26\frac{1}{2}$
4	7	$\frac{3}{8}$	4	$\frac{1}{2}$	6	24	96	12	48	6	24
4	8	$\frac{3}{8}$	—	$\frac{1}{2}$	—	28	8	24	4	12	2
4	9	$\frac{1}{4}$	7	$\frac{3}{8}$	6	31	20	15	60	7	80
5	4	$\frac{7}{8}$	5	$1\frac{1}{4}$	—	11	$22\frac{1}{4}$	5	61	2	$80\frac{1}{4}$
5	5	$\frac{3}{4}$	—	1	—	14	4	7	2	3	51
5	6	$\frac{5}{8}$	—	$\frac{3}{4}$	7	17	$6\frac{1}{4}$	8	53	4	$26\frac{1}{2}$
5	7	$\frac{1}{2}$	3	$\frac{5}{8}$	7	19	89	9	$94\frac{1}{2}$	4	$97\frac{1}{4}$
6	4	$1\frac{1}{8}$	—	$1\frac{1}{2}$	—	9	36	4	68	2	34
6	5	$\frac{7}{8}$	2	$1\frac{1}{8}$	6	11	40	5	70	2	85
6	6	$\frac{3}{4}$	—	1	—	14	4	7	2	3	51
7	4	$1\frac{1}{4}$	5	$1\frac{3}{8}$	—	7	$8\frac{3}{4}$	3	$94\frac{3}{4}$	1	$97\frac{3}{4}$
7	5	1	4	$1\frac{3}{8}$	2	10	$4\frac{1}{4}$	5	2	2	51
7	6	$\frac{7}{8}$	—	$1\frac{1}{8}$	3	21	$2\frac{1}{2}$	10	$51\frac{1}{4}$	5	$25\frac{1}{2}$
8	4	$1\frac{1}{2}$	—	2	—	7	2	3	51	1	$75\frac{1}{2}$
8	5	$1\frac{1}{8}$	6	$1\frac{1}{2}$	8	8	$77\frac{1}{2}$	4	$38\frac{3}{4}$	2	$19\frac{1}{4}$
9	3	$2\frac{1}{4}$	—	3	—	4	68	2	34	1	17
9	4	$1\frac{5}{8}$	5	$2\frac{1}{4}$	—	6	24	3	12	1	56
9	5	$1\frac{1}{4}$	8	$1\frac{3}{4}$	4	7	80	3	90	1	95
10	3	$2\frac{1}{2}$	—	$3\frac{1}{4}$	6	4	$22\frac{1}{2}$	2	$11\frac{1}{4}$	1	$5\frac{1}{2}$
10	4	$1\frac{7}{8}$	—	$2\frac{1}{2}$	—	5	$60\frac{1}{2}$	2	$80\frac{1}{4}$	1	40
10	5	$1\frac{1}{2}$	—	2	—	7	2	3	51	1	$75\frac{1}{2}$

§ 11. При работѣ на уступахъ или строссахъ, и при опущенiи въ глубину разчисленiе чинится по кубическому содержанiю такимъ образомъ: одна сажень въ длину и въ вышину содержитъ шестьнатцать четвертей или шестьдесятъ четыре кубическихъ осмыхъ сажени. По сему разчисленiю учреждается подрядъ, а имянно, что рудокопу смотря по состоянiю камня за выработанiе одной четверти кубической сажени полу-

получить должно, когда уступы по цѣлымъ или по полусаженямъ учреждены, то не много труда требуется разчислить, а когда они не регулярны, то можно ихъ разчислить по нижеслѣдующей задачѣ:

§ 12. Ежели рудокопъ въ четыре недѣли одну сажень съ четвертью въ длину и одну половину сажени въ вышину выработать можетъ, сколько тотже рудокопъ, когда уступъ надлежитъ здѣлать, токмо въ три осмыхъ сажени въ вышину въ вышеозначенное время выработать долженъ, и найдется одна съ пятью осмухами сажени, и одинъ съ четвертью дюймъ. Можно сажени и ихъ дроби въ дюймы приводить; а дюймъ раздѣлять на произвольныя части, какъ кому запотребно разсудится, а самыя мѣлкія дроби, которые ниже четверти дюйма при семъ разчисленіи не почитаются.

§ 13. Такимъ образомъ по большой части рудокопамъ работа на подрядъ отдается, и хотя въ камнѣ во время добыванія до нѣсколка перемѣнъ случится однако ни больше ни меньше договорной цѣны ему не платится, хотя бы прибыль или убытокъ отъ работы ему причинился. Для пресѣченія споровъ назначивается на камнѣ знакъ, отъ котораго по выработаніи подряднаго, урокъ мѣрять зачать должно, что и называется подрядной знакъ, котораго до тѣхъ мѣстъ срубать не должно, пока по порядку вся работа окончана будетъ. При договорахъ иногда выговариваютъ и то, когда камень перемѣняется, тогда рудокопъ объ ономъ объявить долженъ, ежели камень тверже, то цѣна, а когда онъ мягче становится, мѣра прибавляется; или противнымъ образомъ когда камень крѣпче, мѣра, а когда мяхче цена, убавляется. Когда рудокопы по простому камню работу производить должны, то не столь много надзиранія за ними имѣть надлежитъ, потому что они для себя тогда стараются, дабы въ убыткѣ не быть затѣмъ, что имъ платежъ чинится по пропорціи ихъ работы, сколько выработать могутъ; однако притомъ наблюдать должно, чтобъ они проходы возлѣ жилъ и орты въ надлежащую ширину выработали; и стѣны гладко обрубилибъ. Чтожъ касается до того, чтобъ работу на подрядъ во всѣхъ ямахъ безъ разбору отдать, оное весьма не полезно; за тѣмъ, что иногда въ томъ камнѣ, по которому возлѣ жилы проходятъ, руды попадаются. Того ради лучше рудокопамъ умѣренной урокъ назначивать, дабы они руду чисто отъ каменья отбирали, съ пустымъ камнемъ не перемѣшивали,

и не бросали. Тоже самое и въ тѣсныхъ ямахъ наблюдать должно, въ которыхъ воздуху мало, или которые такъ тѣсны, что рудокопъ свободно работать не можетъ.

§ 14. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ инако подряды чинятся, отъ каждаго воза или отъ пуда руды цѣна платится, такъ что мало наблюдается, скоро ли или медлѣнно рудокопъ оную добываетъ; ибо цѣна всегда равная и одинакая бываетъ, или каждой рудокопъ долженъ за опредѣленную ему плату назначенное число каменья съ рудою, или чистой руды поставить; въ противномъ случаѣ у него за недоставку изъ договорной цѣны вычитается по расчету.

§ 15. Сверьхъ помянутыхъ работъ, которыми руду посредствомъ молота и долота, также киркою и прохожденіемъ возлѣ рудной жилы по камню, что Шременъ называется, добываютъ, находится еще другой способъ, которой въ древнія времена при твердыхъ рудахъ въ штокверкахъ употреблялся. Сей способъ добыванія чрезъ огонь чинится, которой въ нынѣшнее время, кромѣ Швеціи при Фалунѣ, Гарцѣ и въ Рамелсбергѣ, болѣе нигдѣ для дороговизны лѣсовъ не употребляется; а производится токмо въ такихъ ямахъ, въ которыхъ руды и каменья чрезвычайную крѣпость имѣютъ, такъ что ихъ обыкновенными инструментами добывать не можно; ежели къ добыванію руды необходимо огонь употребить должно; то надлежитъ, чтобъ то мѣсто, гдѣ огню быть, сухо было, и чтобъ довольной и чистой воздухъ въ ямѣ находился; а когда оной нечистъ будетъ, то отъ того легко нещастіе послѣдовать можетъ. При учрежденіи для добычи рудъ огнемъ новаго мѣста надлежитъ знать, въ разщелинѣ ли, или въ разширенныхъ мѣстахъ огонь развести. Въ первомъ случаѣ смотрѣть того, чтобъ разщелина протягалася въ ту сторону, куда слѣдовать должно, дабы руда или камень свободнѣе отъ горы отдѣлялся. По назначеніи такого мѣста надлежитъ дорожки вырубать, гдѣ можно, и гдѣ ни случится, вышиною въ три четверти сажени, и потомъ, когда оное мѣсто вырубленнаго пустаго камня со всѣмъ очищено будетъ, то шестнатцать или больше плахъ сухихъ дровъ приставляя ко оному мѣсту зажечь, то отъ перваго огня камень, или руда, не много умягчится, и только, пропотѣетъ, а когда такое мѣсто немедлѣнно паки разжигать по отнятія первымъ огнемъ отъ тянутаго камня или руды, пока оно еще отъ перваго огня не простудилось, то камень скоряе отдѣлится.

Одинъ

Одинъ родъ каменья или руды скоряе нежели другой отстаетъ, наипаче когда серистыя руды въ немъ смѣшаны; ибо въ такомъ случаѣ весьма великія глыбы отъ горы отдѣляются: напротивъ того камень, состоящей изъ кварцоватаго рода по немногу отстаетъ; чего ради жженой камень или руда, дабы способнѣе отдѣлялись, горячею водою заливать можно.

Въ разширенныхъ, и огнемъ ужѐ выжженныхъ мѣстахъ, больше дровъ, нежели въ новыхъ, отъ осьми и болѣе саженъ потребно, притомъ плотно близъ стѣны кладутся, а сверьху плахи стоймя къ стѣнѣ приставливаются такъ, чтобъ нѣкоторымъ образомъ кровля представляема была. Дабы въ верьху выше дровъ, ежели отъ камня нѣсколько отстанетъ, и валиться будетъ, оной по приваленнымъ къ стѣнѣ стоящимъ дровамъ скатиться могъ. Иногда дѣлается изъ мѣлкихъ рудъ такъ называемой очагъ, на которомъ дрова становятся, дабы они тѣмъ ближе къ камню приведены были; потомъ въ разныхъ мѣстахъ лучиною, а гдѣ опасность отъ дыму имѣется, тамъ бѣглымъ огнемъ оныя зажигаютъ. Когда огонь прогорѣлъ, и жаръ до того допуститъ, что къ такому мѣсту дойти можно, то надлежитъ сперва тѣмъ жаромъ сверьху отдѣленые отъ горы каменные куски при входѣ къ такому мѣсту ломами и шестами отломать, чтобъ послѣ безопаснѣе бокà очистить, и то, что огнемъ оттянуло, достать было можно.

§ 16. Такимъ порядкомъ черезъ частое повторенїе огня великїя мѣстà выжигаются: причемъ однако съ осторожностїю въ разсужденїи горныхъ и плотнишныхъ укрѣпленїй поступать должно; и наипаче того смотрѣть, чтобъ безъ причины двѣ такїя выжженныя обширности не сошлись въ одно мѣсто. Такимъ зженїемъ можно сверьху къ низу, или съ низу къ верьху шахты и штолїи проводить; токмо они не такъ регулярны здѣлаются, за тѣмъ, что огонь въ такомъ случаѣ, когда камень великїя разщелины имѣетъ, больше отдираетъ, нежели камня малыя рассѣлины имѣющаго. Впротчемъ сей способъ въ нынѣшнїя времена дорого становится, и гдѣ рудъ довольно не обрѣтается, тамъ вовсе ненуженъ.

§ 17. Добыча рудъ бурованїемъ и отстрѣливанїемъ изъискана въ 1613 году, отъ чего рудное дѣло весьма знатное приращенїе получило; ибо многїя рудныя ямы онымъ способомъ паки обновлены, которыя ужѐ оставлены были, и безъ онаго способа въ дѣйствїе приведены быть не могли. Сперьва

ва производилася оная стрѣльба деревянною чурбашкою, которую въ бурованной шпуръ по насыпкѣ пороху заколачивали, потомъ вмѣсто такой деревянной чурбашки глину употреблять начали, которою по опущенiи патрона шпуръ набивается; послѣ чего долгая и острая желѣзною иглою до самаго пороху сквозь глину пробивается. Впротчемъ оные два способа имѣютъ особливые свои недостатки, которые легко тому, кто ихъ производитъ, вредить могутъ, того ради въ новѣйшiя времяна вымышлена трубная стрѣльба, которая понынѣ за самую лутчую признавается, и здѣсь пространнымъ описанiемъ предлагается.

§ 18. По большой части употребляется стрѣлянiе въ ямахъ для добыванiя рудныхъ жилъ, возлѣ которыхъ прежде въ пустомъ камнѣ нѣсколько ужѐ пройдено, которой выбирать должно, и ежели рудныя жилы многiя разщелины имѣютъ, то ихъ ломами и клиньями отъ горы безъ стрѣльбы отломать можно; ибо пороховая сила по онымъ разщелинамъ роздаваться и теряться будетъ, и такъ оная стрѣльба токмо прилична къ твердымъ и крѣпко прирослымъ къ горѣ жиламъ, которыя безъ пороху добывать трудно, того ради когда въ ямѣ руды отстрѣливать должно, надлежитъ штейгеру тѣмъ работнымъ людямъ, которые оное дѣйствiе производить имѣютъ, порядочно указать, и изъяснить, гдѣ и какимъ образомъ буровать, горизонтально ли, или перпендикулярно, съ низу ли въ верьхъ, или нѣсколько наискось, также надлежитъ прежде бурованiя по жилѣ молотомъ постучать, дабы увѣдомиться, не имѣется ли въ ней какой пустоты или разщелины, по которымъ сила пороховая раздаваться можетъ, такъ что она руды отъ горы оторвать не въ состоянiи будетъ; также ежели друзы или рухлыя мѣста въ жилѣ имѣются, то и ихъ бурованiемъ миновать должно; дабы сила пороховая отъ одного мѣста повсюду простираться не могла, и для того всегда стараться надобно, чтобъ въ цѣломъ камнѣ или рудѣ буровать, и оное въ надлежащей препорцiи производить, дабы не весьма глубоко, и не весьма мѣлко пробуровать, къ чему нѣкоторыми повторенiями наилучше прiобыкнуть можно.

§ 19. Назначенное къ бурованiю мѣсто все кругомъ очистить должно, дабы заряду ничто препятствовать не могло, а гдѣ буравъ приставленъ быть имѣетъ, въ томъ мѣстѣ нѣсколько прежде выдолбить, дабы онъ лутчее дѣйствiе

ствіе имѣлъ; потомъ зачинается бурованіе, которое двумя работниками производится; одинъ изъ нихъ молотомъ отъ осми до десяти фунтовъ тяжести по бураву бить, а другой оной буравъ изподоволь по каждомъ ударѣ поворачивать долженъ, смотри таблицу 3, фигуру 5, лит. *i*, Оное поворачиваніе бурава обыкновенно токмо по одной восьмой части окруженіе ево производитъ для того, дабы острыми онаго концами всегда новое мѣсто захватывать, въ противномъ случаѣ, когда онымъ много поворачивано будетъ, тогда острые его концы [понеже онъ на томъ концѣ, которымъ камень или руду буруетъ, крестообразныя вострины имѣетъ, какъ то таблица 4, фигура 1, лит. а. показываетъ] паки въ старыя выдолбленныя имъ мѣста придутъ, слѣдовательно ничего новаго отшибить не могутъ; а буравъ чрезъ то притупленъ будетъ напрасно безъ всякаго въ бурованіи успѣха. Оные два работника между собою перемѣняются, такъ что когда одинъ отъ ударенія молотомъ устанетъ, то другой, которой буравомъ вертѣлъ, за молотъ; а тотъ, которой молотомъ дѣйствовалъ, за буравъ примется.

Табл. 3. фиг. 5.

Табл. 4. фиг. 1.

§ 20. Буравъ дѣлается изъ круглаго желѣза, толщиною въ полтора дюйма, и имѣетъ на одномъ концѣ стальную четыреугольную такъ называемую Корону [таблица 4, фигура 1, литера *b*.], которая къ желѣзу весьма исправно приварена быть должна, а желѣзобъ мяхкое и неломкое было. Такихъ буравовъ до трехъ употребляется, а именно, такъ называемой начальной буравъ длиною въ полтора фута; средней буравъ, которой нѣсколько потонѣ, длиною трехъ футовъ; третей буравъ, называемой абборерь [или совершительной буравъ] которой еще и тѣхъ двухъ тонѣе, и по крайней мѣрѣ длиною четырехъ футовъ быть долженъ. Первымъ буравомъ начинается бурованіе, и производится глубиною до двенатцати дюймовъ; потомъ буруютъ среднимъ буравомъ глубиною около двадцати дюймовъ, а на конецъ употребляютъ третей буравъ такъ долго, покамѣстъ онымъ столько пробуровано будетъ, какъ глубоко шпурѣ быть должно. Глубина оной шпуры, какъ глубоко буровать должно, опредѣляется не больше сорока осьми и не меньше тритцати шести дюймовъ; однако и то смотря по крѣпости камня. Ежели во время бурованія вода не проступитъ, а шпура суха будетъ, то наливается въ шпурѣ нѣсколько воды, дабы бурованіе тѣмъ скоряе и съ лучшимъ успѣхомъ производимо было.

Табл. 4. фиг. 1.

Надлежитъ временемъ буравъ изъ шпуры вынимать и скребкомъ шпуръ очищать, чтобъ изъ бурованнаго камня, или руды много песку не накопилось, и буравъ паки на камнѣ или рудѣ лучше дѣйствовать и вертѣться могъ, нежели въ засоренную шпуру. Когда буровaніемъ до опредѣленной глубины дойдено, то оную вычистить скребкомъ, и трепьями вытерши и высушивъ къ заряду прїуготовить.

§ 21. Заряжаютъ обыкновенно патрономъ; а хотябъ и просто безъ патрону пороху въ шпурѣ насыпать, и тѣмъ пороховую силу умножить можно было; однако камень, какъ бы ни казалось, еще довольную мокроту содержитъ, которая къ пороху весьма скоро пристаетъ, отчего такїе заряды часто не зажигаются; и многїе и страшные потомъ труды приключаютъ: Того ради дѣлаются по большей части бумажные патроны такою величиною, чтобъ они въ буравленую шпуру точно войти могли, и такою длиною, чтобъ потребное число пороху, напримѣръ вѣсомъ отъ одного до полутора фунта, въ нихъ умѣститься могло; а притомъ бы сверьху еще столько порожней бумаги оставалось, чтобъ трубочку, которая къ пороху прикасаться должна, веревкою крѣпко къ патрону привязать и соединить было можно.

Ко онымъ трубочкамъ употреблялся сперва тростникъ; но понеже оной во время заряду легко раздавливался, то нынѣ вмѣсто того употребляются розги ивовыхъ, тернинъ и протчихъ деревъ, которые толщиною въ гусиное перо, горячею проволокою выжигаются, такою длиною, какая потребна.

Такая трубочка, какъ выше объявлено, веревкою къ патрону привязывается; и потомъ исподоволь мѣлкимъ порохомъ наполняется: послѣ чего она замазывается сверьху глиною, дабы порохъ не высыпался; и такъ патроны къ заряду со всѣмъ прїуготовлены будутъ.

Ко оному заряду потребна жирная глина; ибо когда патронъ обще съ трубочкою въ исправную вычищенную шпуру опущенъ будетъ, такъ чтобъ онъ точно до низу дошелъ; тогда самая добрая глина, которая отчасти сыровата, маленькими кусками вкругъ трубочки въ шпуру вкладывается, и около оной крѣпко на патронѣ, нарочно къ тому здѣланнымъ полукруглымъ желѣзомъ, убивается.

Когда на патронѣ вышиною въ ладонь глина убита, то тогда паки свѣжую глину въ шпуру опускаютъ, и убиваютъ,

что

что чинится такъ долго, пока шпура точно глиною наполнена и убита будетъ; потомъ выдавшейся кончикъ трубочки, глиною замазанной, до свѣжаго пороху отрѣзывается, и нѣсколько онаго еще прибавляется. Сверьхъ сего тройная сѣрная нитка прикрѣпляется, которую на конецъ зажигаютъ. Оная нитка бываетъ, смотря по обстоятельству длиною трехъ, четырехъ и пяти дюймовъ, дабы огонь до пороху прежде не доходилъ, нежели работники время спастися имѣть будутъ. Нѣкоторые для лучшей осторожности сверьху на глину круглой кусокъ желѣза длиною въ четверть аршина, крѣпко въ шпурѣ убиваютъ; дабы тѣмъ препятствіемъ удержать пороховую силу, чтобъ она набитою въ шпурѣ на патронъ глиною не выстрѣлила; однако такая осторожность излишняя, ежели только глина крѣпко убита будетъ; ибо тогда онаго опасаться не должно.

Когда въ буравленыхъ шпурахъ вода находится, и высушить оныхъ не можно, то надлежитъ бумажной патронъ съ наружи высмолить; или оной изъ клеенки здѣлать, а въ томъ мѣстѣ, гдѣ трубочка съ порохомъ соединится, и укрѣпится, глиною замазать, и по вышеписанному образцу онымъ патрономъ шпуръ заряжать, ибо такимъ способомъ зарядъ рѣдко здаетъ, а хотябъ и здалъ, то однако оной по большой части отъ того происходитъ, что бывшей въ трубочкѣ порохъ по згореніи сокъ оставляетъ, которой огонь до пороху содержащагося въ патронѣ не допускаетъ. Когда случится, что порохъ въ трубочкѣ безъ произведенія выстрѣла выгоритъ: то надлежитъ взять долгую проволошную иглу, и оною до самаго пороху трубку прочистить; потомъ вновь порохомъ наполнить; и вышеписаннымъ образомъ поступать; а ежели и тогда зарядъ не выстрѣлится; то надлежитъ глину изъ шпура до патрона выбрать, и патронъ, и шпуру вычистивъ паки зарядить.

§ 22. Сей способъ бурованія называется двойное бурованіе, понеже къ тому два человѣка потребны. Шпура или бурованная скважина имѣетъ въ діаметрѣ отъ одного съ половиною до двухъ дюймовъ; сверьхъ того буруютъ еще и малыми буровами; чтобъ шпура была не болѣе одного дюйма въ діаметрѣ; такое бурованіе производитъ одинъ человѣкъ держа одною рукою буравъ, по которому онъ другою рукою пяти фунтовымъ молотомъ бьетъ, а потомъ стрѣльбу по вышеписанному производитъ, съ такою токмо отмѣною, что

патронъ

патронъ меньше и рѣдко больше полуфунта пороху содержитъ, сїе называется одинакое бурованїе, которое не токмо употребляется для добыванїя тонкихъ крѣпкихъ жилъ, но и въ такомъ случаѣ, когда цѣльной камень, не проходя прежде шрамомъ возлѣ жилы, разорвать должно.

Сей способъ добыванїя руды приличествуетъ тогда, когда не проходя прежде возлѣ рудной жилы шрамомъ, по пустому камню, то руда или каменья добываются посредствомъ онаго, однимъ токмо бурованїемъ и отстрѣливанїемъ. Когда такую добычу передъ ортами производить должно, то надлежитъ съ низу нѣсколько повыше отъ подошвы бурованїемъ зачинать и небольшей выстрѣлъ учинить, и что по выстрѣлѣ отъ камня или руды отстало. оное отобрать, и потомъ паки нѣсколько повыше буровать и отстрѣливать, и такъ отчасу выше бурованїемъ поступать, пока до самаго верьху дойдено будетъ. По каждомъ выстрѣлѣ должно оторванной камень, или руду отбирать, и ортъ молотомъ и долотомъ выравнивать, выдавшїеся изъ стѣнъ каменья отшибать; при семъ способѣ разщелины въ камнѣ простирающїяся не мало способствуютъ для прибыльной работы при тонкихъ жилахъ. Такимъ же порядкомъ и насильныхъ жилахъ уступы, или строссены отстрѣливаются; токмо тогда оные высоко вести должно и опущенїе ортовъ въ глубину безперерывно продолжать, въ противномъ случаѣ все скоро выравнится. Впротчемъ отъ практики болѣе научиться можно, нежели отъ описанїя, какъ глубоко и обширно каждаго рода камня буровать, и шпуры для отстрѣливанїя закладывать надобно.

§ 23. Нѣтъ нужды, чтобъ порохъ, которой къ горной работѣ употребляется, весьма мѣлокъ былъ, но довольно, когда онъ изъ пушечнаго пороху состоитъ: такожь и сїе не препятствуетъ ни въ чемъ, когда по згорѣнїи онаго много густой мокроты остается, выключая, естьли онъ скоро зажигаться, и сильно рвать не будетъ, и такъ для того нарочно употребляются на дѣло такого пороху ольховыя уголья, которые въ закрытой ямѣ вызжены, и наилутчая селитра, какову достать можно; ибо хотя и не нужно, чтобъ порохъ изъ мѣлкихъ зернышекъ состоялъ; однако оному непремѣнно великую силу имѣть должно.

§ 24. При стрѣльбѣ осторожно поступать, и никогда на свое искусство, какъ при заряженїи такъ и при зажиганїи

нїи много полагаться не должно, также когда и выстрѣлъ не разрядится, а токмо порохъ изъ трубочки спыхнетъ, то скоро спѣшить, и въ то мѣсто приходить не должно; но довольное время обождать; ибо иногда огонь долго тлится, и того ради всякому при такой страшной работѣ отъ вреда крайнѣ остерегаться должно.

§ 25. При добыванїи жилъ отстрѣливанїемъ случаются весьма великїя глыбы, которыя помѣлче разбивать, и настоящую руду отъ пустаго камня въ яму отдѣлять должно, дабы расходы при вытаскиванїи изъ ямъ напрасно не умножились, [ибо за вытаскиванїе изъ ямъ платится по числу бадьи или по вѣсу, сколько изъ ямъ вытащено будетъ] иногда такїя великїя глыбы отрываетъ, что оныя необходимо клиньями разкалывать должно, почему надлежитъ на оной глыбѣ молотомъ и долотомъ такую дорошку высѣкать, чтобъ желѣзныя полоски по бокамъ въ нихъ положить, а между оными клинья желѣзныя вставить было можно, по которымъ слегка часто удары повторять, и такимъ образомъ камень расколется, которой потомъ мѣлче молотами разбить можно.

Иногда выстрѣлы камень не отбрасываютъ, но ево токмо отрываютъ; такїя оторванныя глыбы должно ломами отворачивать, и клиньями разсѣкать; а ежели того способно учинить не льзя, то такїя оторванныя глыбы еще буровать и расстрѣливать должно.

Жилы, ежели по нихъ разщелины простираются, подобно сему фиммелами [толстые тупые клинья] добываются; и оныя въ такомъ мѣстѣ наставливаются, гдѣ они лучше колоться могутъ. Прежде начатїя дѣйствительной работы надлежитъ по ней молотомъ постучать, дабы узнать легкими ли, или тяжелыми снастьми камень или руду удобнѣе добывать можно, и для того рудокопы молотовъ, долотъ, федери, штике, плеще, клинья, фиммели и ломы при себѣ на лицѣ имѣть должны, чтобъ въ потребномъ случаѣ пристойныя употребить; а наипаче о томъ стараться, чтобъ всѣ работники потребную снасть при начатїи ихъ работы въ исправномъ состоянїи всегда имѣть могли; дабы они причины не имѣли ждать, или отговорками покрывать лѣность свою, а какое оные званїе и фигуру имѣютъ, оное на таблицахъ 4 и 5 усмотрѣть можно.

ГЛАВА ТРЕТІЯ.

О УЧРЕЖДЕНІИ, КОТОРОЕ ПРИ РУДНОМЪ ДОБЫВАНІИ ВЪ ЯМАХЪ ЧИНИТСЯ.

§ 1.

Когда рудная жила ужѐ объискана, и по несомнѣннымъ признакамъ съ надеждою отважиться можно обстоятельное строеніе производить, тогда сперва рассмотрѣть должно, какъ работу или добычу камня наиспособнѣе и полезнѣе зачать, и какъ руду способно изъ ямъ выпаскивать можно; а притомъ прилѣжное попеченіе имѣть; дабы гнилыя деревянныя укрѣпленія заблаговременно перемѣнены были, чтобъ за нетвердостію оныхъ въ горѣ что не отвалилося. Заблаговремянно о воздухѣ стараться, чтобъ онаго всегда доставало, и чтобъ вылиганіе ямной воды, исправно учреждено было; а на конецъ, чтобъ добытыя руды исправно разобраны, и отъ примѣшеннаго пустаго камня отдѣлены были.

§ 2. Что до работы касается, которою камень добывается, о томъ ужѐ выше сего объявлено, что спущеніемъ въ глубь и простираніемъ по сторонамъ порядочная работа уступами производится. Къ сему намѣренію потребно, когда нарочитое расстояніе по жилѣ въ сторону ортомъ ужѐ пройдено будетъ, чтобъ провѣдать, въ которомъ мѣстѣ рудная жила сильняе и богатѣе рудою, и тутъ всегда главное опущеніе внизъ учредить, также и по обѣимъ сторонамъ по простиранію жилы работу уступами производить должно.

§ 3. Притомъ же разсудить, по которой сторонѣ жилы способнѣе пустымъ камнемъ для шрама проходить, по висящей ли или по лежащей сторонѣ; такожь при стоящихъ ли или въ глубину перпендикулярно простирающихся жилахъ. Впротчемъ, по которой бы сторонѣ шрама ни ведена была, въ томъ никакого примѣчанія не требуется; напротивъ того при плоско лежащихъ жилахъ по большей части лежащая сторона къ тому избирается, за тѣмъ, что оная къ добыванію жилы больше потому способствуетъ, а гдѣ руды не крѣпки, и мягки, тамъ и по висящей сторонѣ шрамъ производить

водить можно, потому что руды лучше въ одномъ мѣстѣ останутся, и при добываніи не разсыплются и не разсорятся. Когда случаются толстыя жилы, которыя изъ мягкихъ рудъ состоятъ; тогда шрама вести, или въ сторону оной жилы проходить не нужно, но руды добываются такъ, какъ можно; а гдѣ необходимо шраму дѣлать должно, тамъ всегда прибыточнѣе, когда возлѣ жилы нѣсколько саженъ въ длину пройдено будетъ прежде, нежели самое добываніе оной начнется, понеже тогда однимъ выстрѣломъ больше руды отстрѣлить можно, нежели въ противномъ случаѣ двумя; однако оное не вездѣ удается, потому что камень не всегда безъ подпоры устоять можетъ, но частыя подпоры, чѣмъ мостъ, на которомъ добытой пустой камень кладется, подперты бываютъ, почитай на самую рудную жилу по необходимости ставятся, чтобъ предупредить, дабы, что въ томъ мѣстѣ не ввалилося, и тогда какъ можно скоряе жилы отстрѣливать, и по пристойнымъ обстоятельствамъ поступать.

§ 4. Не должно шраму или проходу возлѣ жилы дѣлать ширѣ двадцати дюймовъ; а когда жилы вскорѣ отстрѣливать должно, и шрамомъ до отстрѣливанія жилъ далеко вдругъ пройти не можно, то оному шраму меньше четырнатцати дюймовъ быть не должно.

§ 5. Напредь сего оставлялись потолоки въ штольняхъ и штрекахъ плоскіе, потомъ, какъ усмотрѣно, что такіе потолоки наипаче при жильной работѣ непрочны были, то оные зачали полукруглые на подобіе свода оставлять, которые многимъ постояннѣе явились; а притомъ такой круглой потолокъ легче дѣлать, и меньше труда требуетъ, нежели плоской. Впрочемъ разумѣется сіе только о такихъ мѣстахъ, гдѣ камень такую твердость имѣетъ, что деревяннаго укрѣпленія не требуетъ.

§ 6. Надъ работниками, которые горную работу производятъ должно прилѣжно смотрѣть, чтобъ они прежде, нежели съ работы спущены не будутъ; всѣ добытыя каменья на здѣланные деревянные мосты, или въ назначенное мѣсто свозили, дабы другіе добрымъ и надлежащимъ порядкомъ ихъ смѣнить могли; въ противномъ случаѣ въ ямахъ столько пустаго камня накопится, что и поворотиться свободно не можно будетъ.

§ 7. Когда ямное строенїе или работа со временемъ размножится, то надлежитъ глубиною каждыхъ шести лѣсницъ, ежели то подъ штолнею имѣется, такъ называемую цеигштреке заложить; въ такомъ же разстоянїи глубины и тѣ ящики учреждаются, въ которые насосами воду выливаютъ, и та вода приводится, которую изъ ямы отвести должно.

§ 8. Равнымъ образомъ наблюдать, чтобъ и шахты, которыми руды и каменья вытаскиваются, не весьма глубоки были; дабы работникамъ руды вытаскивать не трудно было; также надобно такимъ для вытаскиванїя рудъ учрежденнымъ шахтамъ, наипаче когда они на тѣ мѣста опущаются, гдѣ работа уступами производится, не въ дальномъ разстоянїи, и не далѣе двадцати пяти саженъ отдаленнымъ быть между собою; ибо когда они далеко разставлены будутъ, то добыча рудъ и камня изъ ямъ весьма трудна становится; ктомуже оное и для перемѣны воздуха въ ямахъ способнѣе, и на дѣло оныхъ, ежели въ вырубленныхъ мѣстахъ учредить можно, невеликаго расходу требуется.

§ 9. Въ томъ мѣстѣ, изъ котораго рудныя жилы вынятъ, обыкновенно стѣны внутрь подаются; для того дѣлаются между ими такъ называемые ящики, или мосты деревянные, которые не токмо оныя стѣны распираютъ; дабы они вдаваться не могли; но и ктому служатъ, чтобъ пустыя каменья, которыя при добычѣ жилы накопились, на нихъ насыпать, дабы оныхъ изъ ямъ не вытаскивать. Когда камень, изъ котораго гора состоитъ, слизокъ и щелистъ, то разстоянїемъ каждыхъ осьми, или десяти футовъ, такїе мосты учредить должно; а гдѣ камень твердъ и постояненъ, то еще нѣсколько футовъ прибавить можно, токмо того наблюдать надобно, чтобъ оные мосты, когда они высоко одинъ надъ другимъ здѣланы, чрезъ мѣру каменьями завалены и отягощены не были; между оныхъ мостовъ опущаются и шахты въ глубину, и укрѣпляются по сторонамъ позади столбовъ деревянными досками.

§ 10. Не меньше и то наблюдать должно, особливо когда случаются гнилыя и нетвердыя укрѣпленїя, чтобъ оныя новыми бревнами перемѣнить и поправить и паки порядочно прямо вставить; дабы штолны, или штреки не покривить, и во время надобности долгїе и толстые бревна по онымъ пронести было можно.

§ 11.

§ 11. Въ нѣкоторыхъ штрекахъ, наипаче на старыхъ штольняхъ, деревянное укрѣпленіе со всѣмъ не употребляется, затѣмъ, что оную великими расходами содержать должно, но весьма полезнѣе; буде миновать не можно новымъ мѣстомъ, по которой нибудь сторонѣ, гдѣ лучше удастся, такую штреку обходить; и хотя на оное сперва много иждивенія потребуется: однако въ нѣсколько годовъ оное паки наверстается; а ежели при такихъ обстоятельствахъ стары штреки вмѣсто деревяннаго укрѣпленія камнемъ выкласть можно, то оное хотя прочнѣе, токмо такогожъ иждивенія потребуется, какое на обводъ новой штреки употреблено быть можетъ.

§ 12. Рудныя жилы всегда пустымъ камнемъ пересѣкаются; когда то при тонкихъ богатыхъ жилахъ, которыя по большей части гнѣздами въ камнѣ находятся, случится, то надлежитъ такой камень тутъ же вырубать, для того, что въ немъ мѣстами и руда находится; также и для того, чтобъ работа порядочно производилася.

§ 13. Напротивъ того, ежели при толстыхъ жилахъ, въ которыхъ по большей части руды въ разныхъ мѣстахъ находятся, такой пустой камень случается, которой оную перерѣзываетъ, то должно заранѣе такой пустой камень проходить, и по прохожденіи стараться паки руду добывать; къ чему вышеписанныя такъ называемыя цеигштрекени [указательные подкопы] много способствуютъ.

§ 14. Когда случается, что при горной работѣ, которая на рудной жилѣ производится, по обѣимъ сторонамъ сосѣди имѣются, которымъ, по тойже жилѣ отмежевано, то надлежитъ того смотрѣть, чтобъ по разпространеніи ямной работы подъ штолію, штреками, или строссеновою работою не сойтися, дабы ежели и у сосѣда какоюн ибудь притчиною въ его ямахъ накопившаяся вода не могла другому помѣшательства учинить, и ево ямы потопить. Но когда промежь такихъ сосѣднихъ ямъ стѣна оставляется, то такому страху другія ближнія ямы не подвержены; ибо втомъ много зависитъ, чтобъ между сосѣднихъ и водою изобильныхъ ямъ цѣлыя стѣны оставлялись.

§ 15. Когда въ выработанныхъ ямахъ, изъ которыхъ каменья и руда выбраны, здѣланные деревянные мосты, на которыхъ при добываніи рудъ отобранной пустой камень на-

сыпанъ, погнили, и опасно, чтобъ не обвалились, то надлежитъ подъ ними имѣющуюся штреку, которую необходимо оставить должно, сверьху сводомъ вести, и на томъ сводѣ толщиною до нѣсколька аршинъ камнемъ навозить; дабы въ такомъ случаѣ, когда верьхнїе мосты ввалятся, навоженныя на нихъ каменья на сводѣ безъ поврежденїя штреку садиться могли, и тогда надѣяться можно, что оная вывалина больше не сядетъ. Тожь самое дѣлать должно и при старыхъ ветхихъ шахтахъ, подъ которыми равнымъ образомъ на штольняхъ своды подвести потребно; дабы они ежели обрушатся, протчему горному строенїю какого поврежденїя не учинили.

§ 16. Когда рудная жила порядочно въ глубину простирается, и рудою богата, то не надлежитъ руду сверьху рядомъ и чисто выбирать, но стараться какъ наискоряе въ глубь опускаться; дабы запасныя руды въ верьху оставить, которыя тогда добывать можно, когда вода въ глубинѣ работу воспрепятствуетъ; для того можно между тѣмъ, доколѣ оная вода отведена будетъ, отъ цеигштрекеновъ отъ одной къ другой добыванїемъ съ низу въ верьхъ, или съверьху въ низъ ретирадное строенїе учредить. А когда вода изъ глубины отведена будетъ, то можно паки первую работу въ глубину продолжать, и тогда ретирадную работу до тѣхъ поръ оставлять, пока подобное препятствїе случится, для котораго оную работу въ глубину оставить принуждено будетъ.

§ 17. Когда въ обширныхъ выработанныхъ ямахъ, или въ такихъ горахъ, которыя не изъ цѣльнаго камня состоятъ, рудные столбы или крѣпости по нуждѣ оставить случится, то при ономъ дѣлѣ весьма осторожно и осмотрительно поступать должно; понеже иногда помощїю такихъ оставляемыхъ горныхъ крѣпостей отвратить можно паденїе цѣлой горы, и чтобъ не принужденнымъ быть дороговизное строенїа въ ямахъ производить: Того ради когда случается, что рудная жила клиномъ пустаго камня пересѣчется, то ево безъ добыванїя оставить, и по нѣсколькомъ опущенїи въ глубину мимо онаго, ортомъ проходить, то такимъ способомъ обваленїе верхняго строенїя предупредится; наипаче при штокверкахъ о столбахъ или горныхъ крѣпостяхъ старанїе прилагать должно; ибо такїя обширныя мѣста ко укрѣпленїю плотничною работою неспособны.

§ 18.

§ 18. Къ горнымъ крѣпостямъ причисляются и тѣ потолоки въ штольняхъ и штрекахъ, которые изъ цѣльнаго и нещелистаго камня состоятъ. Оные не очень высоко въ такихъ жилахъ вырубать надлежитъ, которыя сквозь долину простираются, гдѣ по большей части рѣчки протекаютъ; дабы до разщелинъ не добираться, и тѣмъ воду во время разлитія рѣкъ въ ямы не привести.

§ 19. Сперва ямы токмо ортами или шахтами разработываются; причемъ надлежитъ всѣ пустые камни вытаскивать, пока въ ямѣ уступы или строссены и въ вырубленныхъ мѣстахъ мосты учреждены будутъ, на которые пустыя каменья, не токмо для очищенія мѣста, и дабы отъ нихъ освободиться, но и для укрѣпленія ямы навозить. А понеже всѣ руды, какимъ бы способомъ и работою они добываны ни были, изъ ямъ вытаскивать необходимо надобно: того ради о надлежащемъ учрежденіи шахтовъ заблаговременно попеченіе имѣть должно.

§ 20. Когда рудныя жилы толсты бываютъ, такъ что руды, которыя на оныхъ добываются, знатнымъ количествомъ вытаскивать потребуется, тогда водою или лошадьми дѣйствующей воротъ, или гепель, способнѣе всего употребить можно; и тогда такъ называемой треибшахтъ [то есть та шахта, изъ которой руда вытаскивается] до тѣхъ мѣстъ, пока глубина допуститъ, всегда обще съ тою работою, которою въ глубину подается, вести должно; а иногда такія шахты столь глубоки становятся, что имъ снизу способомъ другихъ шахтовъ ручными воротами помощь потребно. При гепелахъ употребляются по большей части деревянныя желѣзомъ окованныя бадьи, а въ иныхъ мѣстахъ и коженые мѣшки и прочее.

§ 21. При тонкихъ рудныхъ жилахъ, на которыхъ не много руды добывается, производится вытаскиваніе по большей части ручнымъ воротомъ и кибеломъ [бадья деревянная.]. Настоящая глубина такого шахта, по которому вытаскиваніе ручнымъ воротомъ производится, бываетъ двадцать саженъ, или сколько шесть лѣстницъ, мѣрою учинятъ. Такихъ шахтъ на перпендикулярно падающихъ или стоящихъ жилахъ одного подъ другимъ дѣлать не надлежитъ, но всегда въ нѣкоторомъ между собою разстояніи, дабы въ такомъ случаѣ, когда что въ верьхнемъ шахтѣ упадетъ, или уронится, оноебъ выше двадцати саженъ и до самой глубины опадать не могло

§ 22. Напротивъ того тамъ, гдѣ жилы наискось падаютъ; должно одинъ шахтъ подъ другимъ заложить; токмо ручные вороты такъ далеко, какъ можно, на висящую сторону шахта ставить.

§ 23. Въ каждомъ шахтѣ на томъ мѣстѣ, гдѣ руда свозится, и въ бадью для вытаскиванія насыпается, надлежитъ здѣлать мостъ или деревянную палатку вышиною въ одну сажень, подъ котороюбъ работникъ бадью рудою наполняющей сохранно и безопасно стоять могъ.

§ 24. Гдѣ обстоятельства не допустятъ, чтобъ вмѣсто наискось опущаемыхъ шахтовъ перпендикулярную опустить, то надлежитъ отступя нѣсколько на висящую сторону жилы онаго заложить, и тогда при вытаскиваніи рудъ много траты избѣгать можно; ибо изъ пеньки дѣланные канаты при такихъ наискось веденныхъ шахтахъ весма скоро портятся; и хотя для избѣжанія того желѣзныя цепи употребляютъ, но токмо при такихъ шахтахъ ихъ употребить можно, которые не очень глубоко: ибо въ противномъ случаѣ работникамъ весьма трудно бы было оные обще съ рудами вытаскивать.

§ 25. Когда воротомъ дѣйствующіе работники шихту свою окончали, то должны потомъ канатъ съ ворота снять, дабы онъ возлѣ печи или на солнцѣ высохъ; ибо не высушивъ каната, оной скоро згніетъ, и больше отъ того небреженія, нежели отъ работы повредится. Для того надлежитъ кромѣ употребляемаго еще по два каната въ запасѣ имѣть, дабы каждой по употребленіи въ работу паки исправно высохнуть могъ. Высмоленные канаты къ горной работѣ неполезны, затѣмъ, что они исправно высохнуть не могутъ.

§ 26. Сверьхъ сего и то наблюдать должно, чтобъ канаты къ вытаскиванію рудъ употребляемые, настоящую длину имѣли, и некоротки бы были; ибо когда канатъ на вороту малъ будетъ, то при вытаскиваніи рудъ верьхняя порожняя бадья съ нижнею рудою наполненною сходится, отъ чего остановка, а иногда и поврежденіе происходитъ.

§ 27. Особливо смотрѣть того, чтобъ руды, которыя вытаскивать должно, въ ямѣ по возможности разбиты, и отъ пустаго камня отдѣлены были, затѣмъ, что пустой и ничего въ себѣ несодержащей камень, на мосты насыпать должно, дабы вытаскиваніе рудъ втунѣ не отягощать; ибо

и кромѣ

и кромѣ видимаго камня въ мѣлочи при рудахъ еще много остается, какъ бы они осторожно въ ямѣ разобраны не были, которой обще съ рудами вытаскивать должно.

§ 28. Вытаскиванїе рудъ исправно производить можно, когда въ такихъ шахтахъ, которые не перпендикулярно, но наискось опущены, такъ называемыя тонфахи и шейделатгены исправно учреждены будутъ; подъ тонфахами разумѣются бре́вна, которыя въ нѣкоторомъ между собою разстоянїи поперегъ шахта надлежащею стороною укрѣпляются, а на нихъ досками, которыя тонлатены называются, вымащивается, дабы вытаскивающїе изъ шахты, по сему мосту кибели съ рудою безпрепятственно и безостановочно ходили; въ тѣхъ шахтахъ, которыя сперва перпендикулярно, а потомъ наискось опущены, много къ исправному вытаскиванїю помогаетъ, когда въ томъ мѣстѣ, гдѣ шахта въ сторону стала подаваться, деревянные валы съ желѣзными по концамъ шипами учреждены будутъ, которые бы обращались въ то время, когда кибель съ рудою изъ такого криваго шахта вытаскивающей канатъ по нихъ ходитъ; ибо они препятствуютъ, чтобъ канатъ не такъ скоро растерся, оные валы называются верштемпели [таблица 10 литера *d*.]. Таб: 10.

§ 29. Для способнаго добыванїя рудъ, тѣ шахты, которые одна надъ другою опущены, и которыми вытаскиванїе рудъ ручными во́ротами производится, не въ дальнемъ между собою разстоянїи учреждать должно, дабы вытаскиванїе безотрывочно и безъ высыпанїя кибеловъ производиться могло; что вытаскиванїе много ускоряетъ. Сюда же надлежитъ и то, чтобъ по возможности стараться; дабы оные шахты равную глубину имѣли: Ибо когда они глубиною не равны, то отъ того при вытаскиванїи происходить будетъ остановка, и неравная людемъ работа, потому что тѣ, которые изъ верьхняго глубокаго шахта ру́ды вытаскивать будутъ, не успѣютъ противъ тѣхъ работою, которые изъ нижняго не столь глубокаго шахта ру́ды вытаскиваютъ; и по сему одни работники больше другихъ работать должны.

§ 30. Изъ шахта глубиною двадцати, а по большей мѣрѣ двадцати четырехъ саженъ, могутъ два работника въ одну шихту двѣ кибели съ рудою вытаскивать. А понеже одна шахта другой глубже, то опредѣляется къ двумъ кибелямъ три человѣка; дабы они вытаскиванїемъ рудъ отъ тѣхъ не отставали, которые изъ неглубокихъ шахтовъ оныя вы-

таски-

таскиваютъ, такъ называемые одинакіе шахты глубиною отъ десяти до двенатцати саженъ токмо малымъ кибелемъ вытаскиванію руды способны, почему такихъ шахтовъ употреблять не должно, развѣ для крайней необходимости, когда такія шахты будутъ, которые неглубоки или наискось ведены, и въ которыхъ за тѣснотою два кибеля ходить не могутъ, и по нуждѣ однимъ токмо кибелемъ вытаскиваніе производить должно.

§ 31. Привозъ рудъ отъ ортовъ, гдѣ оныя добываются по штолнямъ или штрекамъ, до того шахта, въ которомъ ихъ вытаскивать надобно, по большей части телѣшками производится, [таб. 5 фиг. 1] въ низкихъ штолняхъ или штрекахъ употребляются такъ называемые собаки и шлебтреге. Оныя собаки состоятъ изъ окованныхъ желѣзомъ ящиковъ, которые на четыре колеса поставлены, и которые по насыпкѣ рудою работники передъ себя подвигаютъ [таб. 5 фиг. 3 и 4]; въ нѣкоторыхъ штокверкахъ возятъ руду тѣлешками о двухъ колесахъ, которыя одинъ или два работника тянутъ [таб. 18 лит. *т.*]. Впротчемъ изъ всѣхъ сихъ способовъ смотря по обстоятельствамъ удобнѣе разсудится, и каждой самъ изобрѣтать можетъ, когда обширность вышины и длины штрековъ въ разсужденіе возметъ; почему изчисленіе легко учинить можно, сколько потребно работниковъ, или сколько разъ работникъ въ одну шихту съ тѣлешкою взадъ и впередъ успѣть можетъ.

Таб: 5 Фиг 1.

Таб: 5. Фиг: 3 и 4.

Таб: 18

§ 32. Надъ плотничнымъ укрѣпленіемъ надлежитъ всегда исправное и прилѣжное смотрѣніе имѣть, понеже оное скорой перемѣнѣ подвержено, такъ что въ обширныхъ ямныхъ строеніяхъ едва довольную осторожность имѣть можно, хотя бы шахты и штреки и прочее ямное строеніе въ каждую недѣлю дважды осматриваны были.

§ 33. Какъ скоро въ плотничныхъ укрѣпленіяхъ какая неисправность, или гнилость усмотрится, то надлежитъ немедлѣнно для всякой осторожности возлѣ ветхаго столба, ежели столько мѣста будетъ, новой вставить, а подъ перекладину подпору утвердить, дабы тѣмъ отвратить всякую опасность, которая отъ отрывовъ или отъ паденія горы случиться можетъ. Ибо прилѣжнымъ исправленіемъ поврежденныхъ брусьевъ или бревенъ въ настоящее время знатное число лѣсу зберечь, и напрасной работы избѣжать можно.

§ 34. Къ постоянному плотничному укрѣпленію, наипаче потребно, чтобъ тѣ мѣста или гнѣзда, въ которыя концы бревенъ укрѣплены, въ плотномъ камнѣ вырублены и здѣланы были; ибо тотъ камень, которой около жилы вблизи находится, обыкновенно много разщелинъ имѣетъ, такъ что подпоръ или перекладинъ твердо въ немъ укрѣпить не возможно, но должно иногда четверть сажени и больше взламывать прежде, нежели до плотнаго камня дойдено будетъ. Въ иныхъ мѣстахъ горной камень вовсе рухлой бываетъ, и въ такомъ случаѣ надлежитъ подъ подпоры деревянные пороги подложить, дабы они подаваться не могли. При строеніи новаго плотничнаго укрѣпленія прилѣжно наблюдать, чтобъ жила чисто добыта и вырублена была; и ежели отъ рудной жилы къ стѣнамъ еще что осталося [что часто при крѣпкихъ къ камню приросльхъ жилахъ случается] оное прилѣжно очистить, и никогда въ такихъ неочищенныхъ мѣстахъ гнѣздъ не вырубать.

§ 35. Мосты, которые въ вырубленныхъ мѣстахъ дѣлаются, для насыпки на нихъ пустаго камня, должны надлежащую крѣпость и не высоко между собою разстоянія имѣть.

§ 36. Притомъ надлежитъ разсуждать, изъ чего такіе мосты дѣлать, изъ шестовъ ли горбылей или расколотыхъ бревенъ, къ чему иногда старыя подпоры, которыя перемѣнить должно, употребляются и раскалываются.

§ 37. Между двухъ такихъ мостовъ по большей части тѣ штреки учреждаются, которые для вывозу рудъ потребны; такія штреки должно вести горизонтально, ибо времянемъ по такимъ штрекамъ воду въ жолобье отводить случается, чего учинить исправно не можно, ежели они не по ватерпасу ведены будутъ.

§ 38. Надъ плотниками надлежитъ того смотрѣть, чтобъ они при распиловкѣ бревенъ осторожно поступали, и подпоръ бы не окоротили, или очень много длинныхъ не отрѣзывалибъ, дабы по распиловкѣ оныхъ подпоръ излишнихъ за назначенную мѣру остатковъ не отпиливать, которые безъ всякой пользы пропадутъ, для того въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ подпоры готовятся, всегда довольное число оныхъ въ готовности и въ запасѣ имѣть должно, дабы въ потребномъ случаѣ, тонкія или толстыя подпоры имѣть было можно.

§ 39. Что до воздуху въ ямахъ касается, то безпорно полезнѣе, когда штолны и шахты между собою сходиться

и въ нихъ воздухъ движенїе имѣть можетъ; а понеже не всегда обстоятельства то позволяютъ, чтобъ штольны и шахты такъ учреждены быть могли: то отъ того нечаянной недостатокъ воздуха часто случается. Какїя для поправленїя онаго посредства употребить, отомъ въ 3 части въ 11 главѣ и въ прїобщенїи къ § 11 пространно объявлено будетъ.

§ 40. Между тѣмъ никому не совѣтую весьма на такїя машины надѣяться, которыми воздухъ поправляется или умножается, но надлежитъ заблаговременно оное предупредить, и о шахтахъ и штольняхъ стараться, чтобъ они сошлись, ибо въ противномъ случаѣ; въ напрасные расходы и убытки входить можно.

§ 41. Хотя ямная вода при опущенїи въ глубину вскорѣ появляется, однако въ одной горѣ скоряе и изобильнѣе, нежели въ другой, наипаче когда оное опущенїе въ глубину подъ штольнями производится.

§ 42. При опущенїи шахтовъ и въ началѣ когда опущаться зачинаютъ, прежде нежели вода очень сильно накопляться станетъ, выливаютъ оную посредствомъ насосовъ или ушатами. Причемъ надлежитъ смотря по обстоятельствамъ шахтовъ рассуждать, полезнѣе ли воду насосами или ушатами выливать можно. И хотя оную ушатами изъ перпендикулярныхъ шахтовъ скоро и способно выливать можно; однако въ косыхъ шахтахъ оное неполезно потому что ушаты и канаты трутся, и вода выплескивается.

§ 43. Когда усмотрится, что жила въ глубину добрую надежду подаетъ, такъ что потому заключать можно, что водою дѣйствующая водоливная машина необходимо потребна будетъ, то весьма полезно, чтобъ заранѣе о учрежденїи оной имѣть старанїе и потребное къ тому прїуготовить, дабы ручными водоливными машинами не причинить себѣ долговременнаго труда и томленїя; ибо на конецъ таже водоливная машина необходимо потребуется.

§ 44. Надлежитъ на водяныхъ протокахъ и жолобьяхъ въ штольни смотрѣть, чтобъ вода вся по нихъ стекала и выводилася, наипаче въ то время, когда она прибываетъ, и когда усмотрится, что жолобы оную всю умѣщать не могутъ, то тогда по сторонамъ жолобьевъ приставливать доски, или другїе жолобья, которые пространнѣе установить, для того, чтобъ вода, которая сама собою изъ горы выведена быть могла, въ глубину не опусти-

опустилась, дабы оную потомъ великимъ иждивенїемъ водоливными машинами не выливать.

§ 45. Вообще стараться должно, чтобъ находящуюся воду въ шахтахъ, штольняхъ или штрекахъ, до того не допустить, чтобъ она въ глубину опускаться могла, и оную по близости къ верхнимъ насосамъ, или, ежели можно, къ штольнѣ приводить, по которомубъ она вытекать могла; ибо когда она въ глубину опускаться станетъ, то паки оную для выливки машинами подъимать должно.

§ 46. Ежели ямное строенїе такое расположенїе имѣетъ, что ручеекъ, или рѣчка по ней протекаетъ, то въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ случаѣ сильныхъ дождей, или когда рѣка разливается, случиться можетъ, что вода сквозь береговыя разщелины въ ямное строенїе вступитъ, и тѣмъ въ ямахъ воды больше прибудетъ, нежели какъ обыкновенно: Того ради надлежитъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ оное усмотрится, разщелистые берега деревомъ обдѣлать, а подъ рѣкою въ ямѣ подмостить, и оную подмостку къ верху уже вести, понеже въ противномъ случаѣ все ямное строенїе затопиться можетъ.

§ 47. Когда оное строенїе обширно становится, то и въ немъ вода наипаче осенью и весною больше бываетъ, чего ради довольное число вододѣйствующихъ водоливныхъ машинъ установить потребно, которыми бы воду изъ самой глубины выбирать и выливать можно было.

§ 48. Однако иногда вода столько прибываетъ, что оную вышереченными машинами всю осилить не можно, того ради надлежитъ въ тѣхъ пустыхъ мѣстахъ, изъ которыхъ руда выбрана, большїя ямы выкапывать, и оныя внутри деревомъ обдѣлать, а между деревомъ и каменныхъ стѣнъ глиною крѣпко набивать, дабы во время прибыванїя воды, та вода, которую водоливными машинами одолѣть не можно, въ такихъ ямахъ умѣщалась, а когда вода збудетъ, тогда и оную воду машинами вылить. Такое дѣло требуетъ пространныхъ ямъ, такожъ прилѣжныхъ и искусныхъ людей.

§ 49. Весьма много въ разборѣ рудъ отдѣленїемъ, толченїемъ и смыванїемъ зависитъ, понеже руды въ весьма разныхъ смѣшенїяхъ находятся, отъ которыхъ оныя отдѣлять должно, и для того разные способы къ разбору оныхъ потребны, которыхъ чрезъ опыты и узнаванїемъ, какъ богаты

гаты или прибылны, по сему, или иному разбору руды выдутъ, доискиваться можно.

§ 50. Присемъ остерегаться должно, чтобъ вохренныхъ и земельныхъ серебряныхъ рудъ не смывать, или къ водѣ не приводить, такъ какъ и тѣхъ каменьевъ, на которыхъ съ наружи токмо богатыя руды, или самородной металлъ блесточками присталъ, однимъ словомъ никакой руды, которую въ маломъ случаѣ собрать можно, въ обширность приводить не должно.

§ 51. Нѣкоторыя руды, когда они нѣсколько времяни въ воздухѣ полежатъ, истребляются, и содержанїе свое теряютъ. Какъ скоро сїе усмотрится, то такїя руды прежде добывать не надлежитъ, какъ тогда, когда къ плавильнымъ заводамъ отвозить должно, по большей части обыкновенные и полезнѣйшїе способы, какъ руды смывкою очищать ниже сего въ четвертой части пространно описаны быть имѣютъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О УКРѢПЛЕНИИ ШАХТОВЪ И ЛИХТЛОХОВЪ, КОТОРЫМИ РУДЫ ДОБЫВАЮТСЯ, И ВОЗДУХЪ ВЪ ЯМНОЕ СТРОЕНІЕ ПРИВОДИТСЯ.

§ 1.

Когда рудная жила открыта будетъ, то оную тотчасъ разработывать должно, хотя бы она токмо видъ нѣкотораго достоинства въ себѣ являла; ибо всѣ потребныя достоинства весьма рѣдко вмѣстѣ бываютъ. Того ради прилѣжно разсматривать, какъ горное строенїе зачать должно штолнею ли или шахтами.

§ 2. Въ горахъ, которыя нѣсколько высоко подъимаются; и которыя изъ плотнаго камня состоятъ, можно первой опытъ шахтою учинить, которою иногда удастся нарочито глубоко проходить, между тѣмъ къ ней и штолню приводить должно, или заранѣе водоливную машину прїуготовить.

§ 3.

§ 3. При открытіи жилы шахтою, надлежитъ надъ тѣмъ мѣстомъ ручной вóротъ учредить [таб. 6.], дабы вытаскиваніе добываемыхъ вещей способно производить можно было; ибо сперва во время шурфованія или раскрытія жилы, хотя добытые каменья корытами или плетенными рѣшедками изъ шурфа руками выкидывать и подавать можно, однако когда шесть или семь аршинъ въ глубину уже пройдено будетъ, то оное выкиданіе людемъ весьма трудно становится. таб: 6.

§ 4. Для сего необходимо потребны два бревна (*a a*) толщиною въ шестнатцать дюймовъ или больше, которыя поперегъ жилы положить должно такъ, чтобъ они въ разстояніи одной съ половиною сажени между собой положеніе имѣли; потóмъ кладутъ на нихъ еще четыре бревна (*b b b b*) нѣсколько потонѣ по тойже линій, по которой жила простираніе имѣетъ, а на конецъ поставляются на первыхъ двухъ поперегъ положенныхъ бревнахъ (*c c*) стойки (*d d*), и полагается на нихъ же лежащей вóротъ (*e e*), а протчее закрывается досками вплоть; дабы работники способно и безъ всякаго страху работу производить могли.

§ 5. По надлежащемъ всего вышеписаннаго учрежденіи назначивается работникамъ потребная ширина и длина шахта, на примѣръ отъ четырехъ до пяти, шести, осми и девяти аршинъ и больше, причемъ всегда больше ширины, нежели какъ бы потребно было назначивать должно, дабы деревянное укрѣпленіе, наипаче въ рухломъ камнѣ, способнѣе производить можно было прежде, нежели до твердаго камня дойдено будетъ.

§ 6. Потóмъ опредѣляется длина шахта, изъ котораго руду ручнымъ вóротомъ вытаскивать должно, одна съ половиною сажени, а ширина два аршина; а тому, въ которомъ водоливныя машины установить, или вытаскиваніе рудъ лошадьми или водою производить должно, длина одна и три четверти сажени, а ширина пять осмыхъ сажени или больше и меньше, смотря по обстоятельству рухлаго или твердаго камня. Впрочемъ длину шахта по простиранію жилы, а не поперегъ оной всегда закладывать должно.

§ 7. Иногда необходимо требуется при распространеніи горной работы для вытаскиванія рудъ опущать шахту, которая обыкновенно тогда сверхъ пространства и великую глубину имѣть должна. Оную въ такой горѣ, которая много

го воды содержитъ, весьма опускать трудно, и дорогóю цѣною становится, но дабы сїе дѣйствїе отчасти облегчить, того для надлежитъ въ случаѣ такихъ обстоятельствъ сперва шахтомъ въ малой обширности проходить, чтобъ токмо работу въ немъ производить можно было; дабы такимъ порядкомъ до нижнихъ штолневъ или штрековъ, на которые шахта опускается, дойти свободнѣе было; ибо симъ способомъ не токмо воду миновать, но и больше способности имѣть можно, когда по вышеписанному малою шахтою опускаться; а когда оною до нижней горной работы дойдено будетъ, тогда можно онаго шахта ширину и длину надлежащимъ образомъ распространить разработыванїемъ во всѣ стóроны.

§ 8. Часто случается, что многїя сажени въ глубину рохлымъ камнемъ проходить должно прежде нежели до твердаго камня дойдено будетъ, того ради такъ называемое потерянное укрѣпленїе въ такомъ случаѣ здѣлать должно [таб. 7] (потерянное потому называется, что оно не прочно, но со времянемъ настоящимъ крѣпкимъ укрѣпленїемъ перемѣнять оное должно) и заблаговременно оное зачать, дабы боковыя стѣны отъ тягости, или отъ давленїя горы не упали, и шахта не засыпали.

§ 9. И хотя шахта вышеписаннымъ потеряннымъ укрѣпленїемъ утверждена, а при дальномъ опущенїи въ глубину усмотрится, что боковыя стѣны шахта не устоятъ, то безъ укрѣпленїй онаго далѣе трехъ четвертей аршина въ глубину проходить не надлежитъ, но потому же потеряннымъ укрѣпленїемъ укрѣпить, и паки въ глубину простираться, дабы предупредить, чтобъ боковыя стѣны не обвалились.

§ 10. Потерянное укрѣпленїе, которое при начатїи шахтовъ обыкновенно производится, потому такъ называется, что оно не прочно, но токмо служитъ для приближенїя къ твердому камню; пóслѣ чего оно выбирается, а вмѣсто того твердое и прочное укрѣпленїе производится слѣдующимъ образомъ:

§ 11. Надлежитъ сперва по концамъ продолговатыхъ сторонъ шахты четыре гнѣзда выломать, въ которые поперегъ шахта два переклада (*a*) положить, а на оные переклады сверху полагается четыреугольная бревенчетая рама (*b*), длиною и шириною такою, какую величину шахта

Таб: 7.

имѣть

имѣть будетъ. Позади оныя рамы забираются стоящими горбылями, или досками (*c*), изъ которыхъ каждая доска или горбыль долженъ быть въ три аршина, и такимъ образомъ всѣ четыре стороны шахта укрѣпляются такъ, чтобъ доски или горбыли однимъ концомъ до подошвы шахта доходили.

Потомъ далѣе проходя въ низъ гнѣзда въ стѣнахъ шахты паки выдалбливаются, въ коихъ по вышеписанному переклады, а на оныхъ четыреугольныя рамы полагаются; и также доски позади оной запускаются. Для свободнаго забиранія рамъ досками или горбылями надлежитъ повыше оныхъ рамъ концы отъ верхнихъ досокъ такъ сильно распирать, чтобъ нижняя доска стоймя запущена быть и до подошвы шахты дойти могла, потомъ подпоры отнимать; дабы концы верхнихъ досокъ къ верхнимъ концамъ нижнихъ досокъ весьма плотно давленіемъ горы прижались, ктомуже и клиньями (*d*) оныя доски плотно къ рамамъ прижимать можно.

§ 12. Когда случается, что доски или горбыли не плотно сходятся такъ, что между ими щели остаются, сквозь которыя песокъ или земля въ шахту сыплется и набивается: тогда такія мѣста задѣлывать и заклинивать должно (*e*), наипаче въ случаѣ рухлаго и сыпучаго камня, въ которой иногда шахта опускается. Оное дѣйствіе фершпригельнъ называется.

§ 13. Не рѣдко случается и то, а особливо когда шахты въ флецовыхъ горахъ опускаются, что толстой пещаной слой появляется, и такъ вышеописаннымъ укрѣпленіемъ пройти не возможно, затѣмъ, что песокъ оное зжимаетъ, и задавливаетъ: того ради сперва желѣзными прутьями изслѣдовать толстоту онаго песошнаго слоя: потомъ взять толстыя дубовыя доски надлежащей длины, которыхъ нижніе концы желѣзомъ повострѣе оковать и въ каждомъ углу шахта по одной такой доскѣ сквозь песошной слой возлѣ шахтовыхъ стѣнъ пробивать, до тѣхъ поръ, пока она до настоящаго твердаго камня дойдетъ, ибо тогда вышеупомянутыя рамы возлѣ оныхъ дубовыхъ досокъ опускать, и укрѣплять способно можно: Такимъ образомъ все укрѣпленіе порядочно установлено будетъ, не опасаясь, чтобъ песокъ оное съ мѣста содвинулъ. Подобныя симъ обстоятельства случаются и въ гуроватыхъ горахъ. [Подъ симъ именованіемъ разумѣются горы, изъ слизкаго или мыловатаго камня состоящія]. Симъ самымъ

способомъ производится потерянное укрѣпленіе прежде, нежели до твердаго камня дойдено будетъ.

§ 14 Когда шахтомъ до твердаго камня дойдено будетъ и оной камень нарочито крѣпокъ найдется такъ, что на немъ, настоящее укрѣпленіе основать можно, то стараться должно, чтобъ потерянное укрѣпленіе паки выбрать, и для того выламываются въ твердомъ камнѣ, гнѣзда для полоежнія перекладовъ, на которыхъ струбъ или настоящее
Таб. 8. Фиг. 1. укрѣпленіе потомъ дѣлается; таблица 8 фигура 1: Такіе переклады (*a*) должны состоять изъ толстыхъ бревенъ; которыя въ діаметрѣ опятнатцати, осмнатцати и до двадцати одного дюйма имѣютъ, смотря потому, какъ высоко или какъ низко шахту съ струбомъ укрѣпить должно, или сколь гора сильно давитъ.

§ 15. Помянутыя гнѣзда, въ кои вкладываются переклады по висящей и лежащей сторонамъ шахта, глубиною на четверть сажени и больше выломать должно, хотябъ боковыя шахтовыя стѣны изъ твердаго камня внизу состояли, ибо тѣмъ надежнѣе уповать можно, что верьхней срубъ нижнему укрѣпленію, которое подъ онымъ случиться можетъ, тягостію своею не повредитъ.

§ 16. При настоящемъ укрѣпленіи полагаются три переклада, а именно при каждомъ концѣ шахты по одному (*a a*) а третей въ томъ мѣстѣ, гдѣ шахту надвое разгородить должно (*b*), для вытаскиванія рудъ и каменья такожъ и для хожденія работникамъ и опредѣляется на ту половину, сквозь которую руда вытаскивается, длины два съ половиною и три аршина; а на другую половину Фаршахтъ называемую, сквозь которую работники по лѣсницамъ въ низъ ходятъ и выходятъ, одинъ аршинъ; потомъ на оные переклады, которыхъ въ случаѣ крѣпкаго давленія горы и по два вдругъ кладется, полагаются для основанія сруба рамы бревенчетыя (*c*)

§ 17. На оныхъ бревенчетыхъ рамахъ срубается срубъ бревенчетой (*d*) вышиною до самой поверхности шахта слѣдующимъ образомъ: Сперва надлежитъ два длинныя бревна положить по длинѣ шахта по висящей и по лежащей сторонамъ, а потомъ между оными другими короткими бревнами шахту распирать въ ширину или лапою нарубать, и такъ продолжать до самаго верху; причемъ смотрѣть того, чтобъ оной срубъ точно по наугольнику здѣланъ былъ; ибо ежели онъ косо здѣлается, то такой срубъ или укрѣп-

ленїе отъ давленїя горы сожмется и содвигнется. Сверьхъ сего какъ по угламъ лапы точно нарубать, во всемъ надлежащую акуратность и твердость наблюдать должно.

§ 18. Когда срубъ со всѣмъ срубленъ [къ чему обыкновенно бре́вна толщиною отъ осми до девяти а ежели достать можно, то и толще употребляются], то въ такую мѣру, какъ онъ нарубится, позади онаго порожнее мѣсто пустыми кяменьями насыпать и крѣпко убивать должно, дабы никакого пустаго мѣста позади сруба не оставалось, затѣмъ, что отъ того дерево скоро согнить можетъ, что обыкновенно тогда дѣлается, когда позади онаго плотно не завалено и не набито будетъ.

§ 19 По учрежденїи вышеписаннаго полагаются въ разстоянїи каждой сажени такъ называемыя кель эйнштрихе (*e*), а на нихъ прибиваются потребные фрешели, въ которыя лѣсницы внизу вдалбливаются: и у верьхняго конца двумя желѣзными скобами укрѣпляются; какъ то на таблицѣ 9 подъ литерою *h* усмотрѣть можно.

§ 20 Часто случается, что шахту нарочитой глубины однимъ только деревомъ всю укрѣпить должно, и когда притомъ на переклады, которые великую тяжесть носить должны, крѣпко надѣяться не льзя; то въ такомъ случаѣ необходимо стараться должно о умноженїи сихъ перекладовъ, дабы самые нижнїе отъ верьхнихъ облегченїе получали; такихъ перекладовъ нижнихъ числомъ болѣе имѣть должно, нежели верхнихъ, ибо тяжелые деревомъ укрѣпленные шахты часто въ трехъ, четырехъ или пяти мѣстахъ оными перекладами снабдѣны быть должны, которые особливо ежели шахтомъ въ рухломъ камнѣ ужѐ пройдено, глубже концами въ гнѣздѣ запускать должно, чтобъ они тѣмъ надежнѣе верьхнюю тягость здержать могли; и не одни бы нижнїе переклады всю тягость содержали.

§ 21. Что касается до укрѣпленїя, такъ называемаго больценшротъ, то оное въ такомъ мѣстѣ употребляется, гдѣ гора не очень давитъ, и легкаго токмо укрѣпленїя требуетъ; сей способъ укрѣпленїя ямъ большой траты какъ лѣсу такъ и времени не требуетъ; а какимъ образомъ такое укрѣпленїе дѣлать надлежитъ, оное таблица 8 фигура 2 показываетъ. Таб. 8. Фиг. 2.

§ 22. При самомъ началѣ такого укрѣпленїя надлежитъ положить переклады (*c*) въ каждой конецъ шахты, также

и въ томъ мѣстѣ, гдѣ оную разгородить должно, для выходу работниковъ и для вытаскиванія рудъ, концы оныхъ перекладовъ въ камень запустить глубже, коихъ бы толщина была отъ десяти, до двадцати, и больше дюймовъ. На оные переклады кладутся потомъ по наугольнику два или три звена изъ бревенъ (*d*), такою длиною и шириною, сколь шахта велика быть должна. Потомъ по угламъ шахты ставится по одной стойкѣ (*a*), изъ которыхъ каждая вышиною была бы шестьнатцати или осмнатцати, а толщиною осми или девяти дюймовъ. На оныя стойки полагается паки одно звено изъ бревенъ (*e*), на которое ставятся еще другія стойки называемыя болцены, а на оныхъ паки звено изъ бревенъ полагается. Сіе продолжается до тѣхъ поръ, пока вся шахта укрѣплена будетъ, и считается на триаршинную вышину токмо четыре звена. Позади оныхъ на стойкахъ положенныхъ звеньевъ запущаются по всѣмъ сторонамъ шахта доски или горбыли (*b*) стоймя; а за ними находящіяся порожнія мѣста заваливаются всякимъ пустымъ камнемъ и щебнемъ, какъ все оное на таб. 8 подъ фиг. 2 ясно представляется.

§ 23. По вышеписанному способу производимое укрѣпленіе шахты точно по паденію въ глубину рудной жилы слѣдовать должно, дабы и самая шахта точное свое склоненіе чрезъ то получила; ибо въ томъ легко ошибку учинить можно, когда одно звено далеко внутрь шахты пущено, а другое весьма много изъ нея выдаваться будетъ; въ такомъ случаѣ будетъ укрѣпленіе не равно, но уступами, наипаче когда шахты не очень пространныя опущаются. И паче всего тогда добываніе и вытаскиваніе рудъ изъ такихъ неисправно укрѣпленныхъ шахтовъ весьма трудно и медлѣнно производится. Порожнія мѣста позади укрѣпленія щебнемъ насыпаются тогда, когда ужѐ укрѣпленіе на сажень въ вышину поднято будетъ, или какъ пространство и случай допуститъ. Однако тоже самое и здѣсь наблюдать должно, о чемъ выше въ § 18 показано, то есть, чтобъ пустыхъ мѣстъ позади укрѣпленія не оставлять, дабы дерево не скоро згнило. О прочихъ укрѣпленія шахтовъ и о потребныхъ къ тому деревьяхъ на 9, 10, 11 и 12 таблицахъ усмотрѣть можно.

Таб. 9, 10, 11 и 12.

ГЛАВА

ГЛАВА ПЯТАЯ

О ШТОЛЬНЯХЪ И О ИХЪ УКРѢПЛЕНІИ.

§ 1.

При учрежденіи главныхъ штолней надлежитъ наблюдать, чтобъ они въ самыхъ глубочайшихъ долинахъ зачаты были, дабы тѣмъ горной работѣ больше глубины прибавить.

§ 2. Такія штолны наипаче служатъ, для отверстія горъ, для выведенія изъ рудныхъ ямъ воды, и для приведенія въ нихъ свѣжаго воздуху; также и для того, чтобъ оными всѣ въ гору падающія рудныя жилы проходить, и по обѣимъ сторонамъ оныхъ слѣдовать. Такимъ главнымъ штольнямъ во всѣхъ горныхъ правилахъ знатное преимущество приписать должно.

§ 3. Напротивъ того похищныя штольни наикрѣпчайше запрещаются, которыя обыкновенно отъ прибыльщиковъ и своея пользы ищущихъ людей къ ямному строенію приводимы бываютъ, дабы они въ полезныхъ имъ обстоятельствахъ какое ни будь участіе, и *непозволенную* прибыль имѣть могли, несмотря на наслѣдниковъ или потомковъ: и для того такія штольни не по надлежащей вышинѣ и ширинѣ ведутъ, и о паденіи оныхъ, дабы воду изъ ямъ отвести, мало стараются; горныя укрѣпленія вырубаютъ, и токмо пекутся отомъ, какъ бы у настоящаго хозяина руды выкрасть; послѣ чего такія свои штольни покидаютъ, и далѣе не производятъ.

§ 4. Хотя сверьхъ помянутыхъ и такія штольни еще имѣются; которыми верьхнюю воду отводить, и тѣмъ оную до глубины горнаго строенія не допускать должно, почему они тагештольны называются; однако оныя въ рассужденіи невеликой въ нихъ зависящей важности больше къ рѣшамъ причислить можно, нежели къ штольнямъ. А когда ихъ не обходимо вести потребно будетъ, тогда притомъ по расположенію мѣста поступать, гдѣ способнѣе воду отводить можно, но для избѣжанія излишнихъ расходовъ оныя не весьма высоко и широко вести должно.

§ 5. При учрежденіи или заложеніи штольни надлежитъ сперва подробну испытать и рассудить о положеніи горъ, дабы штольнею не очень высоко и не очень глубоко зачать; ибо оба оные случаи горную работу вредить могутъ. Ежели гора отлого и не высоко подъимается, то штольню такъ низко, какъ только оную вести можно, зачать должно; однако напередъ рассудить надлежитъ, ежели штольню издалека вести, то сколько времяни и расходовъ на то потребуется, также сколько опущенія оной глубины горной работы потеряетъ, и не можно ли ея зачать гдѣ въ другомъ мѣстѣ ближе; дабы скоряе до прочной горной работы дойти льзя было; хотя отъ него меньше глубины горной работѣ придастся, нежели отъ такой штольни происходило, которая издалека зачата.

§ 6. Въ крутыхъ горахъ, которыя вдругъ высоко подъимаются, штольню при самой подошвѣ горы зачинать не должно; понеже лихтлохами весьма трудно штольнѣ для высоты горы спомоществовать; ибо въ посредственныхъ горахъ часто двѣ штольни одну надъ другою вести необходимо нужно бываетъ, какъ для свободнаго воздуха, такъ и для удобнѣйшаго опущенія потребныхъ шахтовъ. Сверьхъ сего въ высокихъ горахъ низко зачатыми штольнями весьма глубоко и ниже, нежели гдѣ руда внизу простирается, пройти можно, отъ чего напрасные убытки воспослѣдуютъ; и для того надлежитъ всѣ обстоятельства между собою сличить и расмотрѣть, какъ толсты и сильны рудныя жилы, какая гора сама собою главное простираніе и паденіе имѣетъ; изъ разныхъ ли она родовъ каменья состоитъ: также не имѣются ли ключи въ срединѣ; и тогда окажется, гдѣ штольнею проходить способнѣе.

§ 7. Ежели при зачатіи штольни по рудной жилѣ или жилочкѣ слѣдовать способно можно, то отъ того произходитъ польза, потому что работа не въ пустомъ камнѣ и поспѣшнѣе производиться будетъ; слѣдовательно то и прибыльняе быть можетъ; на противъ того принуждено будетъ штолію такъ долго сквозь пустой камень вести, пока къ рудной жилѣ около тѣхъ мѣстъ простирающейся, когда штольню вести должно, дойдется. По сей жилѣ такъ долго проходить надобно, пока другая рудная жила поперегъ первой простирающаяся не окажется, которая гораздо ближе къ уреченному мѣсту приводитъ. Хотя сіе весьма полезно, что

главную

главную штольню прямою линеею вести, однако крѣпость камня долгаго времяни и чрезвычайно великихъ расходовъ въ рассужденіи инструментовъ и заработныхъ денегъ, когда сквозь одинъ пустой камень штольнею пройти, и рудными жилами не пользоваться часто оное прямое поведеніе препятствуетъ.

§ 8. При работѣ самой, должно о вышинѣ, ширинѣ и паденіи штольни рассуждать, ибо когда штольня весьма низко зачата будетъ, то воздуху издалека приводить не можно. И когда вода въ ней прибудетъ и умножится такъ, что водяной мостъ выше поднимать не обходимо должно, то штольни въ такомъ случаѣ въ вышину прибавлять принуждено будетъ, почему первое деревянное укрѣпленіе, яко негодное напрасно пропасть должно.

§ 9. Хотя обыкновенно дѣлается штольня вышиною въ четыре, а шириною въ два аршина: однако смотря по обстоятельствамъ оную умалить и увеличить можно: ибо сквозь крѣпкой камень проходящія штольни, которыя деревяннаго укрѣпленія не требуютъ, нѣсколько уже ведены быть могутъ.

§ 10. Водяной мостъ, отъ подошвы штольни, дѣлается въ вышину на сорокъ дюймовъ или на полсажени; а въ большихъ или главныхъ штольняхъ, по которымъ знатное количество воды вытекать должно, надлежитъ не токмо водяной мостъ смотря по множеству воды вышепредписаннаго подъимать; но часто случается, что и самую штольню въ вышину и ширину прибавлять должно.

§ 11. Нижнюю часть штольни ни когда горизонтально вести не должно, но такъ, чтобъ она къ устью своему наклоненіе имѣла. Такое наклоненіе или паденіе при долгихъ штольняхъ опредѣляется на каждые сто саженъ по пяти дюймовъ, дабы такимъ образомъ вода лутче вытекать могла.

§ 12. Обыкновенно опредѣляется наклоненію подошвы въ штольни на сто саженъ двадцать одинъ дюймъ паденія и больше, токмо тогда наипаче остерегаться должно, чтобъ въ такомъ случаѣ, когда штольню далеко вести, чтобъ отъ глубины, которою штольнею въ горное строеніе привести намѣрено, не очень много онымъ паденіемъ подошвы потеряно не было.

§ 13. Такія штольни, которыя великое паденіе имѣютъ, не такъ скоро засориваются, какъ другія, въ которыхъ вода почти нечувствительное теченіе имѣетъ; кои весьма прилѣжно по крайней мѣрѣ однажды въ годъ подъ мо-

стомъ

стомъ вычищать должно. Того ради въ такомъ случаѣ, когда штоленной подошвѣ не много паденія придать можно, всевозможное попеченіе имѣть, чтобъ та подошва съ устьемъ штольни горизонтально ведена была; дабы вода въ теченіи не останавливалась, и для того весьма не худо, есть ли оная подошва по отвѣсу или ватерпассу ведена будетъ.

§ 14. Когда потребная и весьма нужная очистка штоленъ и штрековъ запустится, то илу и мути на штоленную подошву помалу такъ накопится, что вода чрезъ мостъ въ штольню выступать станетъ, отчего не токмо оной мостъ поднимать, но и штольню выше вырубать потребуется, слѣдовательно великіе расходы употреблять должно; сверьхъ сего и та неспособность происходитъ, что штольня, чѣмъ подошва оной отъ долговременной садившейся на ней мути выше въ верьхъ подъимается, тѣмъ отчасу больше отъ той глубины теряетъ, которую оная съ начáла къ рудникамъ привела. И когда по вышеписанному мостъ нѣсколько разъ выше поднятъ будетъ, то ужѐ подъ онымъ водяной каналъ или рѣше, такъ глубокъ становится, что ужѐ скребкомъ во ономъ дѣйствовать и вычищать не можно будетъ, а когда еще во оной мути большой кусокъ камня завязнетъ, то и всѣ рудники, которые посредствомъ оной штольни между собою коммуникацію имѣютъ, вдругъ потоплены быть могутъ, не упоминая о затрудненіи, которое при закрѣпленіи такихъ высокихъ штоленъ бываетъ.

§ 15. Когда главная штольня весьма далеко въ гору, и сквозь многіе рудники проведена, такъ что отчасу умножающаяся вода вся на оной штольнѣ умѣститься не можетъ; тогда заблаговременно стараться, о проведеніи возлѣ ея другой боковой штольни; дабы воду по обоимъ штольнямъ вывесть, и въ случаѣ нечаяннаго накопленія въ рудникахъ воды, всякаго страха миновать можно было. Когда еще ямную воду желобами отвести можно, то оное не столь страшно, какъ есть ли она по подошвѣ протекать имѣетъ, и тогда подъ мостомъ накопляющуюся муть безъ всякаго запущенія необходимо очищать должно.

§ 16. Рѣдко случается, что штольню крѣпкимъ и твердымъ камнемъ безъ укрѣпленія провесть можно; для чего я запотребно разсудилъ о укрѣпленіи оныхъ, смотря по
Таб. 13. обстоятельствамъ, подробну описать, и на 13 я таб. подъ лит. A B C D E F G H разные способы представить, какъ оныя штольни укрѣплять должно.

§ 17.

§ 17. Когда горной камень, сквозь которой штольню протесть надлежитъ, совершенно крѣпокъ и нерухлъ, то никакого укрѣпленія не нужно, кромѣ одного мосту, которой учредить должно, и къ которому переклады толщиною отъ четырехъ до пяти дюймовъ надлежащей длины употребляются. Сіи переклады, коихъ обыкновенно въ разстояніи дву саженъ по три кладется, концами поперегъ штольни въ вырубленныя въ камнѣ гнѣзда полагаются, и потомъ на нихъ намащиваются доски, которыя гвоздями прибить должно. Толщина употребляемаго для перекладовъ лѣсу, какъ выше показано, смотря по тяжести и ширинѣ моста, которой на нихъ намостить должно, опредѣляется, а вышина онаго моста отъ штолинной подошвы учреждается, смотря потому, сколь много воды подъ мостомъ протекать имѣетъ, обыкновенно между мостомъ и штоленною подошвою полсажени порожняго мѣста оставляется; дабы не токмо вода свободно протекать, но чтобъ и оной каналъ исправно по засореніи вычищать можно было, также чтобъ и воздухъ свободное мѣсто для проходу имѣлъ, и перемѣняться могъ, что однако при большихъ главныхъ штольняхъ, которыя по обстоятельствамъ выше и ширѣ быть должны, изъятіе имѣетъ.

§ 18. Когда переклады по вышеписанному положены, то по срединѣ вдоль штольни для збереженія лѣсовъ по одной доскѣ намащивается, ежели штольня ктому токмо служить должна, чтобъ по ней ходить къ рудникамъ. Напротивъ того, когда оною штольнею добываемыя руды и каменья тѣлежками вывозить должно, то такихъ досокъ по двѣ одна возлѣ другой вдоль кладется, дабы работники смѣляе тѣлежку по онымъ вести, и оступиться бы не могли. Смотри таб. 14 литера *a*. Табл. 14. Фиг. А.

§ 19. Ежели недостатки воздуха явятся, то должно на оныхъ перекладахъ плотно досками замостить, и оной мостъ такъ высоко вести, какъ штольня допуститъ; оной мостъ по бокамъ весьма плотно мостить должно, и гдѣ штольня кривизны имѣетъ, въ томъ мѣстѣ доски притесывать, а потомъ у всего мосту пазы замазывать глиною, дабы воздухъ нигдѣ сквозь оные проходить не могъ, но подъ тѣмъ бы мостомъ до самаго конца штольни простирался.

§ 20. Штольни на плоскопадающія жилы проведенныя, обыкновенно со времянемъ, когда ветхое укрѣпленіе перемѣ-

нить воспотребуется, ширѣ становятся. Въ такомъ случаѣ есть ли воздуху перемѣнять не нужно, то и мосту во всю ширину штольни мостить не должно; но довольно и того, чтобъ возлѣ лежащей стороны штольни токмо до нѣсколька досокъ положить, къ которой сторонѣ и штоленные жолобы, есть ли они есть, полагаются: то при случающейся впредь починкѣ, меньше помѣшательства и затрудненія произойдетъ.

§ 21. Въ пространныхъ штольняхъ, гдѣ иногда укрѣпленія скоро здѣлать не можно, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ не безъ опасности бываетъ, чтобъ гора не ввалилася, и для того полагаются для осторожности двойные мостовые перекладъ, на которыхъ и двойной мостъ намащивается, кчему употребляется лѣсъ знатной толщины, и перекладъ кладутся между собою въ ближайшемъ разстояніи, нежели въ обыкновенныхъ штольняхъ, и сверьхъ того подъ каждой перекладъ подставляется въ срединѣ подпора, дабы они не погнулись. Иногда вмѣсто досокъ намащивается мостъ пластинами въ два ряда, чтобъ можно было надѣяться, что хотя нѣкоторое мѣсто въ штольню и ввалится, однако мостъ не повредится, и вода вытекать свободно можетъ, и тѣ рудники, посредствомъ которыхъ штольня коммуникацію имѣетъ, не затопятся; а между тѣмъ вваливщуюся глыбу очистить можно, и всѣ пристойные способы употребить, которые служить могутъ къ предохраненію отъ сего страха, чрезъ разныя укрѣпленія, или чрезъ выкладки камнемъ.

§ 22. Хотя въ штольняхъ обѣ боковыя стороны твердо стоятъ; однако иногда случается, что верьхъ или потолокъ штольни нетвердъ, наипаче когда такою штольнею до нѣсколька сильныхъ рудныхъ жилъ пройдено будетъ; ибо оные потомъ не стоятъ, но вваливаются, и для того подводятся подъ потолокъ поперегъ штольни перекладъ разной толщины и длины; смотря по обширности штольни, и сколь сильно гора давитъ. Для положенія оныхъ перекладовъ по обѣимъ сторонамъ штольни вырубаются гнѣзда, а подъ перекладъ для большей осторожности столбы или подпоры подставливаются.

§ 23. При положеніи перекладовъ и сей осторожности втуне оставлять не должно, чтобъ концы далѣе въ камнѣ лежали, и въ гнѣздахъ укрѣплены были.

§ 24. Когда гора изъ мыловатаго камня состоитъ, то надлежитъ сверьхъ перекладовъ доски положить, и смотря

по

по давленію горы чрезъ каждую сажень, класть по два, по три и по четыре такихъ перекладовъ, причемъ и лѣсъ надлежащей толщины употреблять должно: ибо случается, что оному отъ четырехъ и до пятнатцати дюймовъ толщины имѣть надлежитъ, смотря по длинѣ, какую оные переклады имѣютъ; а иногда вмѣсто досокъ на оные переклады полагаются расколотыя или целыя бревна, есть ли того обстоятельства требовать будутъ. См. таб. 14 лит. *a*. Табл. 14. Фиг. А

§ 25. Когда штолнею въ такомъ камнѣ пройдено будетъ, которой сверьху и по висящей сторонѣ крѣпокъ и постояненъ, а по лежащей рухлъ бываетъ; то употребляются для укрѣпленія такъ называемые половинные косяки, которые изъ круглыхъ деревъ разной толщины, напримѣръ въ семи, восьми, девяти и больше дюймахъ состоятъ. Оные простираются въ вышину отъ подошвы до половины штольни, и посредствомъ мостовыхъ перекладовъ къ висящей сторонѣ распираются и укрѣпляются; а ставятся такіе косяки, смотря по давленію горы близко или въ нѣкоторомъ разстояніи между собою; и ежели горной камень весьма рухлъ, то позади оныхъ горбылями забирается. Сей способъ укрѣпленія представленъ на 14 табл. подъ лит. *b*. Табл. 14 Лит. В.

§ 26. Когда въ штольнѣ одна висящая или лежащая сторона не устоитъ, то ко укрѣпленію оной стороны употребляются одинакіе косяки, которые смотря по обстоятельствамъ дѣлаются изъ такихъ деревъ, которыя бы толщиною были отъ семи до девяти и болѣе дюймовъ, а длина бы ихъ была равна высотѣ всей штольни. Однако толщину верьхняго переклада, которой на такой косякъ полагается, изъ длины косяка вычитать должно. Оные косяки ставятся прямо на подошву штольни къ той сторонѣ, которую укрѣпить надлежитъ, прирѣзавъ сперва у верьхняго конца тотъ пазъ, гдѣ перекладъ плотно съ косякомъ утвердить должно: послѣ чего накладывается на косякъ перекладина однимъ концомъ, а другой ея конецъ утверждается въ выдолбленномъ супротивъ въ камнѣ гнѣздѣ. Поверьхъ косяка крѣпко приклинивается, или подъ другой конецъ переклада вмѣсто того, чтобъ ево въ гнѣздѣ укрѣпить, подставляется деревянная подпора; равнымъ образомъ и тѣ косяки, кои стоятъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ быть мосту, мостовыми подпорами укрѣпляются такъ, что когда давленіе горы очень сильно будетъ, то одинъ косякъ возлѣ другаго ставится; а въ противномъ

случаѣ, оставя между ими нѣкоторое расстоянїе, позади оныхъ горбылями или пластинами забирается, какъ то на таблицѣ 14 подъ литерою *c* усмотрѣть можно. Табл. 14. Фиг. C.

§ 27. По семъ слѣдуетъ укрѣпленїе двойными косяками, которое въ такомъ случаѣ употребляется, когда штольня со всѣхъ сторонъ и сверху никакой крѣпости имѣть не будетъ. Оные дѣлаются изъ круглыхъ деревъ разной толщины отъ осьми до десяти и больше дюймовъ, а длина ихъ должна быть, смотря по высотѣ штольни, однако оная разности никакой не причиняетъ, хотя бы изъ пяти, шести или четырехъ аршинъ состояла, есть ли токмо о силѣ давленїя разсуждено будетъ, то есть; дабы ко укрѣпленїю не очень тонкїя, или безъ притчины не весьма толстыя деревья употреблены были. Поверьхъ оныхъ косяковъ пазы прирѣзываются, дабы переклады точно и плотно на нихъ ложились, и давленїемъ бы горы содвинуться не могли; а ставятся такїе косяки одинъ противъ другаго на подошву штольни, и на нихъ полагаются переклады, которые также по концамъ нѣсколько подрублены. Причемъ примѣчать должно, чтобъ перекладъ такъ длиненъ былъ, дабы оба косяки къ обѣимъ сторонамъ штольни крѣпко прижать могъ; также и въ низу оные косяки въ такой вышинѣ отъ подошвы штольни распирать, какъ должно лежать мосту, подъ которымъ вода изъ штольни вытекаетъ. Оное укрѣпленїе представляется на таб. 14 подъ лит. *d*. Табл. 14. Фиг. D.

§ 28. При описанныхъ укрѣпленїяхъ наблюдать должно, чтобъ косяки конечно одну длину имѣли, и верхнїе бы ихъ концы равно и горизонтально одинъ противъ другаго были, что легко просмотрѣть можно въ такомъ случаѣ, когда подошва штольни неравна бываетъ. Также и того смотрѣть, чтобъ они прямо, а не накось поставлены, и какъ переклады такъ и нижнїя распирки не окороченыбъ были; дабы косяки ими плотно къ стѣнамъ прижиманы быть могли, и чтобъ не нужно было позади оныхъ заколачивать клинья. Сверьхъ того переклады на косяки плотно и прямо класть надлежитъ; ибо укрѣпленїе по аккуратному наугольнику здѣланное многимъ постояннѣе и тверже, нежели то, при которомъ такой осторожности употреблено не будетъ.

§ 29. Часто случается, что помянутые двойные косяки въ такой штольнѣ, гдѣ гора весьма давитъ, одинъ возлѣ другова въ ближнемъ между собою разстоянїи, и далеко

продолжая

продолжая ставить должно; а иногда потребно токмо невеликую длину штольни такимъ образомъ укрѣпить, и когда притомъ давленіе горы не чрезвычайно велико, то оные косяки разстояніемъ одинъ отъ другаго на сажень ставятся; а позади оныхъ также и сверьху надъ перекладами забирается горбылями, досками или пластинами.

§ 30. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, а особливо гдѣ лежащая сторона тверда, а висящая не устаиваетъ, оные косяки по обѣимъ сторонамъ штольни на самую подошву ставить не нужно, но по одной сторонѣ такое токмо длиною ставится, какая отъ твердой лежащей стороны до потолока штольни вышина будетъ. Такое укрѣпленіе называется фреше, и представлено на 15 таб. подъ лит. *a*. Табл. 15 Фиг. A.

§ 31. Еще употребляются такъ называемые прививные косяки, которые подъ плоско висящую сторону подставляются, и токмо тогда потребны, когда штольня чрезвычайную высоту имѣть будетъ, такъ что на обыкновенные косяки для высоты штольни надѣяться не можно, и для того оные прививные косяки, сверьхъ обыкновенной мостовой подкладки, на которой мостъ мостится, еще другими бревнами нарочитой толщины распираются, и отъ лежащей стороны наискось въ косякахъ спираются, какъ оное на таб. 15 подъ лит. *c* явствуетъ. Таб. 15 Фиг. C.

§ 32. Сверьхъ предписанныхъ для збереженія лѣсу, смотря по обстоятельствамъ, употребляется еще такое штоленное укрѣпленіе, которое состоитъ изъ полутора косяка. Установленіе оныхъ обще съ навѣшенною дверью для воздуха, явствуетъ на таб. 15 подъ лит. *d*. Табл. 15. Фиг. D.

§ 33. Въ низкихъ штольняхъ для избѣжанія дороговизны въ укрѣпленіи одинакіе косяки наискось подъ висящую сторону также въ тѣхъ горахъ, которые земленому трясенію подвержены, подставляются; а въ главныхъ штольняхъ двойные косяки наискось, то есть когда верьхніе ихъ концы сходятся, и потолокъ подпираютъ, то не скоро отъ давленія горы оные косяки содвинуться могутъ. Впрочемъ какъ оные учреждаются, и какъ на нихъ переклады кладутся, и укрѣпляются, также мостъ въ нихъ намащивается, оное все представлено на таб. 15 подъ лит. *b*. Табл. 15. Фиг. B.

§ 34. Гдѣ штольни надъ такими жилами учредить должно, которыя почитай плоское паденіе имѣютъ, и притомъ висящая сторона тверда будетъ; тамъ употребляет-

ся то укрѣпленїе, о которомъ выше сего въ § 33 описано, а на 15 табл. подъ лит. *b* представлено.

§ 35. Въ обширныхъ мѣстахъ, которыя обыкновенно происходятъ отъ провалины на штольняхъ или штрекахъ, или при добычѣ толстыхъ и великихъ рудныхъ жилъ, на одни переклады, какъ бы они толсты ни были, надѣяться не должно, ибо оные въ срединѣ отъ великой ихъ длины гнутся; и когда имъ помочи не придано будетъ, то скоро изломаются: чтобъ оное упредить, то надлежитъ подпоры подставить такъ, какъ выше сего въ § 33 описано, и на
Таб. 16. Фиг. А. табл. 16 подъ лит. *a* представлено; ибо тогда безъ всякаго страха въ такихъ обширныхъ мѣстахъ работу производить, и добыванїе руды безъ всякаго препятствїя продолжать можно. А ежели въ такихъ обширныхъ мѣстахъ боковыя стóроны не очень тверды, то надлежитъ переклады подолѣ взять и глубокїя гнѣзда въ стѣнахъ вырубить, въ которыя потóмъ положить концы перекладовъ, да сверьхъ того позади оныхъ доскою въ гнѣздахъ укрѣпить, дабы оные переклады концами уперлись въ дóски, которыя въ гнѣзда положены.

§ 36. Иногда на штольняхъ такїе обширные проломы случаются, что по вышеписанному въ 33 и 35 § способу пройти не возможно: въ такомъ случаѣ должно укрѣпленїе дѣлать изъ толстыхъ деревъ, такимъ порядкомъ, какъ на
Табл. 16. Фиг. В. 16 таб, подъ лит. *b* представлено; а ежели можно оныя обширныя провалины камнемъ выкласть, и своды въ нихъ свести, то сей способъ укрѣпленїя наилучшимъ почитается, и всякому деревянному укрѣпленїю по справедливости предпочесть должно.

§ 37. Когда мостовые подклады, на которые пустой камень наваживается, погнутся, такъ что опасаться должно, чтобъ они не изломались, или бы концами своими изъ гнѣздъ не вышли, то равномѣрно такимъ же въ 36 § описаннымъ способомъ подпираются. Длина оныхъ подставокъ должна соотвѣтствовать вышинѣ, гдѣ они употребятся, а
Табл. 16. Фиг. А. В. толщина разсуждается по той тягости, которую они содержать должны. Смотри табл. 16 лит. *a*, *b*.

§ 38. Когда на плоскопадающихъ штольняхъ мѣстами камень отстаетъ, то въ такихъ мѣстахъ подпоры наискось приставливаются, такъ долги, какъ обстоятельства того требовать будутъ. Сїи подпоры однимъ концомъ въ супро-

тив-

тивномъ углу подпираемаго камня на подошву штольни ставятся, на которыхъ также и мостъ, которой обыкновенно въ штольняхъ для отводу воды дѣлается, намостить можно, какъ тообстоятельно на табл. 15 подъ лит. *b* представлено, и выше сего въ началѣ 33 § описано. Табл. 51 Фиг. В

§ 39. Къ штоленнымъ укрѣпленіямъ причисляется еще и тотъ способъ, которой употребляется тогда, когда случится сквозь проломы или такія мѣста пробираться, гдѣ камень ни мало стоять не можетъ. Сей способъ производится посредствомъ, либо однихъ перекладовъ, либо мостовъ или и косяковъ, и называется гетрибе. Каждой гетрибе дѣлается длиною въ три аршина, а шириною бываетъ отъ одного до трехъ аршинъ.

§ 40. Когда въ такихъ обстоятельствахъ висящая и лежащая стороны, или токмо одна изъ нихъ тверда, то вырубается въ твердой сторонѣ гнѣздо, въ которое перекладъ однимъ концомъ влагается, а подъ другимъ онаго концомъ подставляется подпора деревянная: потомъ надлежитъ на перекладъ запущать доски, и оныя отчасу далѣе заколачивать; причемъ изъ подъ оныхъ досокъ добытой рухлой камень всегда выбирать и вывозить должно, также и того смотрѣть, чтобъ передъ концами у досокъ всегда исподоволь рухлой камень выбиранъ былъ; ибо ежели большой камень передъ концами оныхъ досокъ ляжетъ, и не выберется, а между тѣмъ доски чрезъ удареніе по другому концу молотомъ далѣе заколачиваться будутъ, то отъ того расколются, а впередъ не подадутся, потомъ въ разстояніе полутора аршина отъ первой перекладины кладется другой перекладъ вышеописаннымъ порядкомъ, которой нѣсколько толще, и называется вспомогательная перекладина. Послѣ сего верхнія доски далѣе заколачиваются до тѣхъ поръ, пока они и сію перекладину пройдутъ, и на оную лягутъ, когда отъ одной вспомогательной перекладины, паки на одинъ съ половиною или на два аршина пройдено будетъ, то полагается третья; или настоящая перекладина, на которой переднiе концы досокъ лежать должны. Когда и то все уже исправно здѣлано будетъ, то подъ концами оныхъ на третью настоящую перекладину лежащихъ досокъ должно новыя доски концами положить, и работу по вышеописанному порядку такъ долго производить, пока опасное мѣсто, или провалина вся пройдена будетъ. Сей способъ тогда служитъ, когда

гда надѣяться можно, что стѣны крѣпки и валиться не
Табл. 17. станутъ, какъ оное на табл. 17 подъ лит. *c* явствуетъ.
Фиг. C. § 41. Въ такомъ мѣстѣ, гдѣ висящая и лежащая стороны некрѣпки, такъ что перекладыбезопасно оныхъ удержать не могутъ, надлежитъ двойными косяками сквозь проломъ или провалину проходить, и для того поставляется сперва къ висящей сторонѣ косякъ, а противъ онаго прямо къ лежащей сторонѣ, другой такой же равной съ первымъ поставленнымъ косякомъ вышины. Потомъ надлежитъ на концахъ пазы глубиною въ полтора дюйма надрѣзать, и посредствомъ масштаба изслѣдовать, точно ли они прямою линеею приходятъ; и буде окажется, что одинъ пазъ выше другаго: то надлежитъ оные точно уравнять.

§ 42. Такіе же пазы и точно сходствующіе съ тѣми, которые на косякахъ надрѣзаны, надлежитъ у обоихъ концовъ перекладины надрѣзать, дабы по положеніи на косяки перекладины весьма плотно въ пазы пришли, равнымъ образомъ и въ косякахъ тѣ мѣста выдолбить, въ которыя шипы отъ мостовой перекладины вложить должно. Сіи косяки называются начальные.

§ 43. Какъ скоро оные начальные косяки съ перекладинами установлены будутъ, то надлежитъ, смотря по давленію, горбыли или доски, съ обѣихъ сторонъ и сверьху такъ далеко передними концами положить, какъ удастся, и одну за другою далѣе посылать приколачивая до тѣхъ поръ, пока на аршинъ съ половиною оными досками пройдено будетъ, и тогда ставятся подъ переднiе концы оныхъ досокъ такъ называемые вспомогательные косяки, въ разстояніи, отъ начальныхъ косяковъ на одинъ аршинъ съ половиною такимъ порядкомъ, какъ въ § 42 показано; и когда оные вспомогательные косяки уставятся, то доски сверьху и по сторонамъ далѣе заколачиваются, какъ обстоятельства допустятъ.

§ 44. Потомъ когда и отъ вспомогательныхъ косяковъ на одинъ аршинъ съ половиною, а отъ начальныхъ косяковъ на три аршина пройдено будетъ; то надлежитъ вышеописаннымъ порядкомъ далѣе поступать, и паки начальные косяки ставить, и новыя доски подъ концы перьвыхъ досокъ со всѣхъ сторонъ запущать, что продолжать работою такъ долго, пока проломъ или провалина вся пройдена будетъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ концы перьвыхъ досокъ на вновь положенныхъ лягутъ, всѣ мѣста прилѣжно осмотрѣть, и гдѣ не плотно,

тамъ

тамъ клиньями заколачивать и укрѣплять, дабы ни которая изъ оныхъ досокъ съ мѣста своего подвинуться не могла.

§ 45. Вышина косяковъ должна быть три аршина; длина перекладовъ, смотря по разстоянію косяковъ одного противъ другаго; а толщина лѣсу рассуждается потому, сколь сильно давленіе бываетъ:

§ 46. Когда давленіе весьма сильно такъ, что иногда верьхнія доски, которыя во время работы далѣе впередъ посылаются, до тѣхъ поръ собою устоять не могутъ, пока новые косяки уставятся, но передніе концы внизъ давить будетъ, въ такомъ случаѣ употребляются, такъ называемые времянные косяки, которые такъ долго подъ верхнія доски подставливаются, пока столь далеко пройдено будетъ, что настоящіе косяки установить можно. По установленіи настоящихъ косяковъ, до которыхъ доски ужѐ доколочены, времянные косяки паки выбираются, и въ потребномъ случаѣ для такой же надобности паки употребляются.

§ 47. При помянутой работѣ не рѣдко случается, что въ мыловатомъ камнѣ штольнею проходить должно, гдѣ подошва такой крѣпости не бываетъ, чтобъ на ней укрѣпленіе исправно основано быть имѣло, или и то, что при добытыхъ сильныхъ жилахъ пройденныя мѣстà, такую ширину имѣютъ, и изъ такого слабаго камня состоятъ, что нигдѣ твердаго и надежнаго мѣста не находится, на которомъ бы косяки или подпоры установить было можно. Въ такомъ случаѣ надлежитъ подъ косяки подклады положить, которыя бы съ двухъ сторонъ нѣсколько обтесаны были, также и изъ толстаго дерева состояли. Такіе подклады длиною дѣлаются, смотря по мѣсту, какъ оное допуститъ, и полагаются въ пристойномъ разстояніи на выравненныхъ и столько углубленныхъ мѣстахъ, сколь они толсты будутъ, на оныхъ поставляются косяки, и производится впрочемъ работа, какъ выше объявлено; смотри таб. 17 лит. *d*. Табл. 17. лит. D.

§ 48. Когда такіе подклады по одной сторонѣ или по обѣимъ полагать надлежитъ [таб. 17 лит. *b*], то надлежитъ всегда наблюдать, чтобъ они горизонтально или по отвѣсу, одинъ противъ другаго положены были; дабы по постановленіи на нихъ косяковъ косаго угла не представляли; ибо оные тогда давленіемъ горы свободно съ мѣста своего содвигаться могутъ; такъ что оному особливыми боковыми подпорами послѣ препятствовать и вспоможеніе чинить должно, Табл. 17. лит. B.

должно. Оные подклады изображены на 18 табл. подъ лит. *d*, гдѣ усмотрѣть можно, какъ они въ длину составляются, обстоятельное изображенїе вышеописанной въ 40 §, по сей 48 § работы, какимъ способомъ сквозь провалину проходить должно, представлено на 17 табл. подъ лит. A B D.

Табл. 17 фиг. A B D.

§ 49. Когда сквозь провалину насильную жилу проходить должно, гдѣ хотя обѣ стороны настоящую твердость имѣть будутъ, но подошва ненадежна, такъ что она по какимъ ни будь обстоятельствамъ ниже опуститься можетъ; тогда надлежитъ два моста на подобїе того, какъ оные при добычѣ рудъ уступами дѣлаются, одинъ надъ другимъ въ надлежащемъ разстоянїи учредить, кчему толстыя деревья употреблять должно; дабы они раздавлены быть не могли, а между оныхъ мостовъ такъ высоко пустымъ камнемъ накласть, что бы токмо такое мѣсто осталось, которое бы къ водяному протеченїю и къ вываживанїю добываемыхъ рудъ и прочаго довольно было, и тогда хотя подъ нижнимъ мостомъ далѣе въ глубину опустится и провалится; однако никакого помѣшательства въ работѣ происходить не будетъ.

§ 50. Ежели одинъ токмо потолокъ въ штольняхъ укрѣпить потребно, дабы не ввалился, а обѣ стороны штольни притомъ тверды будутъ, то производится оное укрѣпленїе и дѣйствїе работы послѣдующимъ образомъ: Сперва надлежитъ перекладину положить въ вырубленныхъ по обѣимъ сторонамъ гнѣздахъ, которая начальная перекладина называется. Потомъ полагаются на ней горбыли или доски; длиною въ три аршина одинъ футъ, оные отчасу далѣе впередъ посылаются до Тѣхъ поръ, пока ими одинъ аршинъ съ половиною и полфута пройдено будетъ. Во время заколачиванїя оныхъ досокъ надлежитъ все то прилѣжно очистить и отобрать, что имъ впередъ подаваться препятствовать можетъ. Потомъ полагается другая перекладина въ разстоянїи на одинъ аршинъ съ половиною отъ первой, которой нѣсколько потолще быть должно, и которая называется перекладина вспомогательная. По установленїи оной, какъ можно доски впередъ посылать, потомъ паки начальную перекладину положить, и доски такъ далеко впередъ посылать, чтобъ они передними концами на оную вторую начальную перекладину легли. По семъ перекладѣ слѣдуетъ вторая вспомогательная перекладина, и употребляются новыя доски вышеписанной длины, которыя передними концами подъ задней

конецъ

конецъ первыхъ досокъ подкладываются и описаннымъ порядкомъ впередъ посылаются, и поступается такимъ образомъ до тѣхъ поръ, пока все укрѣпленіе штольнаго пополока окончано будетъ.

§ 51. Присемъ особливо наблюдать то, чтобъ, ежели возможно, косякъ отъ косяка далѣе разстояніемъ на одинъ аршинъ съ половиною не ставить, понеже тогда для забиранія позади оныхъ косяковъ весьма длинныя доски или горбыли потребуются, которые впередъ заколачивать не свободно; также гдѣ штольни и штреки по рудникамъ проведены, тамъ надлежитъ воду жолобами вывесть, чтобъ вода безпрепятственно такими жолобами протекать могла, и сквозь щели паки въ нижнія штольни или рудники не проходила, что весьма легко здѣлаться можетъ, когда вода не жолобами ведена будетъ.

§ 52. Такія штоленныя жолобья гораздо свободнѣе дѣлать изъ такого толстаго дерева, чтобъ вода въ немъ умѣщалась, и сверьхъ того столько бы мѣста еще оставалось, дабы въ случаѣ прибыванія воды больше обыкновенной въ немъ умѣститься могло. Иногда жолобья бываютъ шириною и вышиною отъ шести до осмнатцати и больше дюймовъ, а длиною смотря по мѣсту, гдѣ ихъ положить должно, такъ чтобъ поворотить свободно было.

§ 53. Вершина жолоба всегда къ передней части, или къ устью штольни полагается, а потомъ оная вершина въ слѣдующей жолобъ въ струбѣ влагается нѣсколько отлого. Укрѣпленіе ихъ производится распираніемъ между ими и между стѣнами штольни тонкими перекладками, а гдѣ концы ихъ сложены, въ томъ мѣстѣ должно вездѣ мохомъ законопатить, а сверьхъ моху тоненькою дощечкою покрыть, и малыми скобочками закрѣпить, и потомъ паки скважины мохомъ же выконопатить.

§ 54. Когда надлежащей толщины деревъ для такихъ широкихъ жолобовъ, какіе потребны, не сыщется, то въ такомъ случаѣ оные жолобы изъ досокъ дѣлаются такимъ образомъ, чтобъ напередъ боковыя доски къ нижней доскѣ припазить и гвоздями прибить, а потомъ сверьху поперегъ связьми деревянными, которыя въ боковыя доски нарочно врѣзываются, связывать; дабы они раздаваться не могли. Оные жолобы надлежитъ по положеніи въ штольнѣ между ими и стѣнами штольни перекладками, также и между оныхъ

жолобьевъ и верхнимъ мостомъ стойками крѣпко распирать, какъ о томъ выше сего въ 53 § упомянуто.

§ 55. Такимъ порядкомъ выводится вода по главнымъ штольнямъ и флигельортамъ, дабы нижнія ямныя строенія отъ оной охранены были; а когда вода до тѣхъ мѣстъ жолобами приведена будетъ, гдѣ другихъ ямъ въ низу болѣе не имѣется; и такъ далеко отведена, что протчимъ ямамъ вреда учинить не можетъ, то тогда жолобья употреблять не для чего, но вода сама собою безъ всякаго опасенія по подошвѣ штольни протекать можетъ.

§ 56. Когда ветхіе жолобы для приведенія воды негодны будутъ, то для перемѣны оныхъ надлежитъ все потребное въ запасѣ имѣть, и по возможности исправить, какъ наискоряе, дабы въ противномъ случаѣ напереди устроенныя ямы, которыя водоливныя свои машины между тѣмъ установить должны, великаго вреда не понесли; притомъ стараться, чтобъ новые жолобы точно въ такой вышинѣ положены были, какъ высоко ветхіе лежали; ибо ежели они глубже, то протекающая въ нихъ вода скоряе черезъ побѣжитъ, а буде гораздо прежнихъ выше, то оная въ нихъ упираться и назадъ выливаться будетъ, и для того какъ оное такъ и укрѣпленіе оныхъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ они концами сходятся, предписаннымъ порядкомъ непремѣнно учреждать должно.

§ 57. Иногда натекаетъ въ штольню нечаянно новая вода такимъ количествомъ, что въ жолобьяхъ вся умѣститься и удержаться не можетъ, въ такомъ случаѣ надлежитъ къ боковымъ доскамъ жолобовъ другія новыя доски къ верхнему краю оныхъ прибить, а ежели и такимъ способомъ вода не умѣстится, то неотмѣнно потребно еще новой рядъ жолобьевъ возлѣ старыхъ положить, дабы всю воду убрать и провести въ нихъ можно было.

§ 58. Сверхъ сего въ нѣкоторомъ разстояніи кладутся въ жолобы небольшія рѣшедки, для удержанія всякаго сору и щепья, которые времянемъ осматриваются и вычищаются,
Табл. 18 какъ о томъ вообще на табл. 18 усмотрѣть можно.

§ 59. Хотя выше сего при описаніи, какимъ укрѣпленіемъ проломанныя мѣста проходить, о нижнихъ подкладкахъ, на которыя косяки ставятся, и упомянуто; однако здѣсь еще вкратцѣ упомянуть должно, что между оныхъ подкладокъ есть великая разность въ томъ, что на тѣ подкладки,

кладки, которыя вдоль всегда возлѣ стѣны по длинѣ штольни полагаются, до нѣсколька косяковъ поставить можно, напротивъ того на тѣ, которыя поперегъ штольни кладутся, болѣе двухъ косяковъ поставить не можно: смотри табл. 17. Табл. 17.

§ 60. Поперешные подклады въ такихъ штольняхъ и штрекахъ потребны, гдѣ подошва нетверда, но изъ илу состоитъ; и когда давленіе сверьху сильное случится, которымъ косяки безъ помощи подкладовъ въ подошву штольни вдавливаются, въ семъ случаѣ кажется, будто подошва штольни къ верьху растетъ, отчего и самая штольня ниже становится. Такая неисправность отвращается положеніемъ помянутыхъ подкладовъ, на которые косяки ставятся, дабы тѣмъ способомъ верхнему давленію большей отпоръ учинить, къ чему подклады въ длину полагаемые хотя равномѣрно способны, однако не столко какъ поперешные.

§ 61. Часто случается, что въ плывущемъ мыловатомъ камнѣ сперва длинные, а потомъ на нихъ поперешные подклады полагаются, на которыхъ потомъ косяки ставятъ: Ибо безъ употребленія сей осторожности поперешные подклады обще съ косяками въ подошву вдавливаются; напротивъ того подъ нихъ положенные въ длину подклады того не допустятъ.

§ 62. Поперешные подклады въ сухихъ штольняхъ и флигельортахъ, по которымъ вода не протекаетъ, вмѣсто мостовыхъ перекладовъ служатъ: и можно прямо на нихъ доски для хожденія и вывоженія рудъ тѣлешками положить; а по которымъ штольнямъ вода сильно протекаетъ, въ тѣхъ не отмѣнно повыше отъ подошвы нарошные переклады для мосту укрѣпить должно.

§ 63. Въ флецовыхъ горахъ, которыя изъ многаго илу и песошнихъ слоевъ состоятъ, надлежитъ укрѣпленіямъ быть въ нѣкоторыхъ мѣстахъ слабѣе, дабы во время сильнаго давленія илъ сквозь оныя прожиматься могъ; и хотя умножающейся помалу илъ очищать должно, однако много лѣсу зберечь можно, которой въ противномъ случаѣ отъ сильнаго давленія повредится. Способъ, какъ оное укрѣпленіе дѣлать, явствуетъ на 17 табл. подъ лит. *d*. Табл. 17. лит. D.

§ 64. Иногда штольнями къ древнимъ водою потопленнымъ ямамъ доходить должно; и тогда учиняемой во оныхъ потопленныхъ ямахъ штольортомъ проломъ великой страхъ причиняетъ; а дабы рудокоповъ въ такомъ случаѣ отъ всякой

опасности охранить, то надлежитъ въ штольнѣ вверьху, въ низу и по бокамъ столь глубоко и широко вырубить, сколь много мѣста для перекладки и подкладки надобно, чтобъ они въ вырубленное мѣсто вложились, въ которомъ сверьхъ того надлежитъ сперва съ низу поперегъ штольни бревно надъ бревномъ укрѣпить такъ высоко, какъ обыкновенно мостъ въ штольняхъ отъ подошвы бываетъ. На оныхъ бревнахъ ставятся въ вырубленные въ каждой стѣнѣ мѣста косяки одинъ противъ другова, которые, какъ возможно во оныхъ вырубленныхъ мѣстахъ клиньями укрѣпить, дабы они твердо и не подвижно стояли. Притомъ къ косякамъ, которые сверьху обыкновенно перекладкою распираются; привѣшиваютъ здѣланную изъ двойныхъ досокъ дверь, которая бы на крѣпкихъ желѣзныхъ петляхъ и крючьяхъ висѣла, и внутрь штольни отпиралася. Ежели отъ воды настоитъ великая опасность, то двои или трои такіе двери въ нѣкоторомъ разстояніи навѣшиваются; а ежели по навѣшеніи оныхъ еще штольнею далеко проходить должно, то и двери ближе къ тому мѣсту, гдѣ рудокопы работаютъ, подавать надобно, дабы работники во время незапнаго случая скоро отъ нихъ вспоможеніе и защиту получить, уйти, и не медля оныя двери запирать могли, дабы тѣмъ воду, къ которой ужѐ штольнею дойдено и которая здѣланной проломъ скоряе и больше размоетъ, до тѣхъ поръ удержать, пока работающіе спастись успѣютъ.

§ 65. Въ тѣхъ бревнахъ, которыя подъ дверьми надрублены, и деревянную стѣну представляютъ, оставляется скважина, у которой вешнякъ придѣланъ; дабы столько воды, сколько потребно, протекать могло.

§ 66. Когда предусмотрѣно будетъ, что штольнею ужѐ не далеко до потопленныхъ ямъ доходить остается, то для лучшей осторожности употребляется буроваціе, такимъ образомъ: Сперва надлежитъ въ длину полсажени пробуровать, потомъ на оное разстояніе вырубить вышину и ширину столь пространно, какъ велика штольня введется, послѣ чего снова буровать; за тѣмъ что работникамъ оное дѣло не страшно покажется и они рабѣть причины имѣть не будутъ, зная что передъ ними еще стѣна въ полсажени имѣется, которая ихъ отъ воды охраняетъ. Сіе до тѣхъ поръ продолжается, пока передняя стѣна пробурована будетъ, и какъ скоро вода появится, то они для убереженія себя двери подъ себѣ запираютъ; а нижніе вешняки отпирать должны, покамѣстъ вода вся подъ штолію

выбѣжитъ

выбѣжитъ. Все оное дѣйствіе и потребное къ тому учреждеціе представлено на 19 табл. подъ лит. А В С. Табл. 19 Фиг. А В С.

§ 67. Въ великихъ вырубленныхъ ямахъ дѣлаются для укрѣпленія оныхъ мосты съ уступами, на подобіе тѣхъ, о которыхъ выше при описаніи о добываніи рудъ изъяснено. Для сего полагаются въ разстояніи шести аршинъ четыре переклада, которые горбылями, шестами или пластинникомъ накрываются, для навозки всякаго пустаго и негоднаго камня, а гдѣ обширность велика, то въ разстояніи каждаго аршина перекладина полагается; а дабы тѣмъ отъ сильнаго давленія горы быть безопаснѣе, того ради нѣсколько такихъ мостовъ одинъ надъ другимъ въ разстояніи четырехъ аршинъ учреждается. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не столько опасно отъ давленія, чрезъ каждые восемь или десять аршинъ надлежитъ вырубить гнѣзды глубиною до самаго твердаго камня для утвержденія въ нихъ перекладовъ, дабы оные твердо и безопасно лежали; такіе переклады тонкимъ концомъ въ гнѣзды выкладываются, а другой закладывая деревянной бинглохъ [§ 58 табл. 18 лит. L] сильными ударами понуждается подаваться, дабы оной конецъ въ равной уголъ противъ гнѣзда пришелъ. Обыкновенно вырубаются гнѣзда всѣ въ одинъ рядъ по висящей сторонѣ, выключая естьли камень мыловатъ, такъ что цѣлыя и великія глыбы отстаютъ, то надлежитъ мостъ попеременно отъ лежащей къ висящей, а отъ висящей къ лежащей сторонамъ, мостить, дабы они крѣпче оную обширность разпирали; ибо такимъ образомъ они отъ стѣнъ не скоро отставать могутъ; и сверьхъ того такой страхъ причиняется, что тѣ мѣста, гдѣ гнѣзда вырублены, отъ горы отломками отдѣляются, и мосты обще со оными упадаютъ, отъ чего и верхніе мосты проламываются. Того ради на мосты великаго числа камня наваживать и оные нагружать много не должно, чтобъ они отъ великой тяжести не проломились, и стараться, чтобъ порядочнымъ учрежденіемъ мостовъ ямное строеніе настоящимъ образомъ сохранено быть могло, такіе мосты представляются на 3 табл. фиг. 7, а другой нѣсколько покрѣпче построенной на табл. 16 подъ лит. А В. Табл. 3 Фиг 7

§ 68. Всякое укрѣпленіе должно дѣлать изъ добраго свѣжаго дерева, а засохлыхъ деревъ и валежнику къ тому не употреблять; притомъ смотрѣть, чтобъ употребляемое на то дерево не очень сухо было; ибо въ такомъ случаѣ оно въ ямахъ не долго устоять можетъ, и надлежитъ со онаго Табл. Фиг. А В.

употре-

употребляемаго дерева кору очистить, чтобъ оное не скоро згнило. Къ такимъ укрѣпленіямъ употребляются пахтовое, елевое, сосновое и лиственишное дерево, а другія, которыя листъ имѣютъ, къ сему негодны, затѣмъ, что они скоро згніютъ, и надлежитъ при обширныхъ ямныхъ строеніяхъ или рудникахъ, всегда довольное число лѣсу въ запасѣ имѣть, дабы остановки въ укрѣпленіи возпослѣдовать не могло. Потребное ко укрѣпленію дерево по сторонамъ вытесывать есть излишнее, но токмо надлежитъ оное такъ кругло, каково оно есть, употреблять, дабы ево не обдирало, и оное бы тѣмъ крѣпости своей не потеряло.

§ 69. Для ямнаго укрѣпленія совершенно знающіе люди потребны, которые бы другъ противъ друга разумѣли; въ противномъ случаѣ невеликъ успѣхъ будетъ; а притомъ должно къ сему употреблять людей сильныхъ и великаго росту, которые бы великую тяжесть поднять и руками высоко доставать могли, и сверхъ бы того имѣющеюся у нихъ мѣрою всѣ вышины и разстоянія въ ямахъ точно измѣряли; дабы деревья напрасно не укорочены и испорчены не были. Надъ оными людьми опредѣляется смотрителемъ, и для ихъ наставленія рачительной и осторожной человѣкъ, которой цимеръ или плотнишной штейгеръ называется, и въ ямѣ, что до укрѣпленія касается; прилѣжное надзираніе имѣетъ, укрѣпленіе часто осматриваетъ, и гнилое и испорченное новымъ деревомъ перемѣнять заставляетъ.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О ВЫКЛАДКѢ РУДНИКОВЪ ИЛИ РУДНЫХЪ ЯМЪ КАМЕНЬЯМИ.

§ 1.

Въ нынѣшнія времена за умноженіемъ недостатка въ лѣсахъ стараются о всевозможномъ онаго збереженіи; для того изъискивали способа, не возможно ли при горной работѣ вмѣсто деревяннаго укрѣпленія ямы камнемъ выкладывать. Въ 1707 году въ Германіи въ первой разъ сему учиненъ опытъ, и отъ того времени понынѣ сіе дѣло гораздо въ лучшее состояніе ужѐ приведено.

§ 2.

§ 2. Дабы не понести напрасныхъ убытковъ, надлежитъ сперва рассудить, не обходимоль потребны штольня, штреки или шахта, которыя камнемъ выкласть должно, или миновать того можно, когда великой нужды въ оныхъ не будетъ.

§ 3. Сверьхъ того надлежитъ ко оной выкладкѣ потребныя твердыя каменья заранѣе прїуготовлять; ибо добытыя въ рудной ямѣ каменья къ сему дѣлу негодны, затѣмъ, что они разсыпаются. Ежели потребной къ сей выкладкѣ камень плоскою поверхностїю ломается, то сїе весьма способно, потому что ихъ вытесывать не должно; а въ противномъ случаѣ надлежитъ тѣ каменья, которыя къ сводамъ потребны по надлежащему притесать клинчетымъ изображенїемъ.

§ 4. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ сводамъ или стѣнѣ быть должно, весь рухлой и нетвердой камень до самаго твердаго камня отобрать, дабы оные своды и стѣны на крѣпкомъ фундаментѣ или мѣстѣ основаны были. Какимъ образомъ оные закладывать, оное представляется на табл. 3 подъ фиг. 8 и 9. Табл. 3. Фиг. 8 9.

§ 5. Когда лежащая и висящая стороны штольни изъ рухлаго и нетвердаго камня состоятъ, то стѣны и на нихъ сводъ отъ самой подошвы штольни вывесть; и на оной основать должно, какъ то на 3 табл. подъ фиг. 2 представлено, и въ такомъ случаѣ дѣлаются по большей части круглые полуциркульные своды, наипаче ежели то мѣсто великую широту имѣетъ. Табл. 3. Фиг. 2.

§ 6. Ежели лежащая и висящая стороны тверды, то довольно того, чтобъ для избѣжанїя лишнихъ росходовъ, токмо плоской сводъ свести, и оной на тѣхъ стѣнахъ основать.

§ 7. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, гдѣ давленїе горы на штреки весьма велико, такъ что опасаться надобно, чтобъ большїя каменья на своды не упали, и оныхъ паденїемъ не проломили, должно, надъ первымъ сводомъ вышиною на сажень, другой сводъ изъ камня свести, оные своды дѣлаются толщиною и шириною въ аршинъ и больше, смотря по нуждѣ, которые бы вывалившейся камень удержать могли.

§ 8. Понеже для выкладки камнемъ въ шахтахъ, или на штрекахъ необходимо опредѣленное ктому мѣсто напередъ очистить должно, то позади выкладки оставшїяся порожнїя

мѣста щебнемъ все безъ остатку наполняютъ, также и надъ сводомъ толщиною въ аршинъ и болѣе пустаго камня и щебня насыпаютъ, дабы отъ того каменная выкладка, не токмо покрѣпче зжалася, но и въ случаѣ обваленія изъ горы камня надъ сводами лучше устоять могла.

§ 9. Равнымъ образомъ и при выкладкѣ шахтовъ стараться должно, чтобъ стѣны и своды на твердомъ камнѣ основаны были; нижніе, которые всю тяжесть содержать должны, дѣлаются вышиною въ полтора аршина, а длиною такою, какъ пространство мѣста отъ висящей до лежащей стороны, того требовать будетъ. Такихъ круговъ дѣлается два одинъ надъ другимъ также какъ и въ длину шахта по обѣимъ сторонамъ, и на крѣпкихъ стѣнахъ основаны бываютъ; а ежели обстоятельства до того не допустятъ, то на нижнихъ поперешныхъ кругахъ основать должно. Притомъ каждые были бы въ три аршина вышиною, какъ вдоль такъ и поперегъ шахта, и гдѣ оной надвое раздѣляется, въ томъ мѣстѣ здѣлать, какъ то на табл. 22 подъ фиг. А. обстоятельно усмотрѣть можно

Табл. 22. Фиг. А.

§ 10. Аркады такіе дѣлать надлежитъ, чтобъ они некруглы были, и изъ половины циркуля состояли, но всегда нѣсколько пониже бы были, затѣмъ что они лучше устоять могутъ. Когда въ вышинѣ нѣсколько ужѐ выкладкою намощено, то вмѣсто того, гдѣ концы круговъ упираться должны, большія каменья на стѣнахъ кладутся, и оными кругъ дѣлать зачинается: и когда потомъ позади оныхъ каменьевъ или основы порожнія мѣста щебнемъ исправно наполнены будутъ, то такіе для выкладки назначенные круги подаваться никакъ не могутъ.

§ 11. Къ выкладкѣ известь не употребляется, но токмо каменья, одни такъ сухи, каковы они есть такъ по прилаживаніи просто кладутся, понеже известь въ сырости не высыхаетъ, но по краткомъ времяни вытекши, выкладныя стѣны паденію подвергнуть можетъ.

Когда нѣкоторая часть стѣны здѣлана, то имѣющіяся щели мѣлкимъ камнемъ и мохомъ заравниваются, дабы стѣна какъ можно гладка была. Мохъ не токмо къ тому служитъ, чтобъ онъ токмо камень крѣпко удерживалъ, но и къ тому, чтобъ вода, которая сквозь стѣну проходитъ, влекомыя собою земляныя и каменистыя частицы въ немъ оставляла; почему оной на конецъ окаменѣетъ, и вся стѣна, чѣмъ долѣе стоитъ, тѣмъ крѣпче становится.

§ 12.

§ 12. Каменьщикамъ можно за работу платить поденно, или на подрядъ отдать, и въ Германіи платится съ одной кладки каждой кубической аршинъ по шести копѣекъ, токмо каменнособливымъ коштомъ и особливыми работниками въ яму опускаются.

§ 13. При выкладкѣ шахта остерегаться должно, чтобъ при опущеніи въ него каменья, оныхъ не обронить, дабы тѣмъ работнымъ людямъ вреда причинено не было: для того дѣлается для осторожности надъ работниками мостъ, которой равномѣрно такъ, какъ выкладка, къ верьху подъимается; тожъ въ вышинѣ перемащивается.

§ 14. Тѣ каменья, изъ которыхъ своды и круги дѣлаются, а наипаче, которыя на замокъ употребляются, широкою стороною плотно класть должно; дабы никоторой содвигнуться не могъ, и для того круглыхъ плоскости не имѣющихъ каменьевъ къ сему дѣлу употреблять не можно.

§ 15. Въ шахтахъ для укрѣпленія лѣстницъ, по которымъ въ низъ и въ верьхъ ходить должно, надлежитъ заложить бревно, въ разстояніи каждыхъ шести аршинъ такою длиною, какову оной фаршахтъ имѣетъ, чтобъ оно на три дюйма изъ стѣны выступило, дабы лѣстницы на ономъ въ пазахъ укрѣпить можно было. Не во всѣхъ шахтахъ со всѣмъ, но токмо съ двухъ или трехъ сторонъ стѣны выкладываются, и тогда круги по обстоятельствамъ къ висящей или лежащей сторонѣ упираются; причемъ смотрѣть надлежитъ, чтобъ стѣны точно перпендикулярно и твердо здѣланы были.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

О РУДОКОПНЫХЪ ИНСТРУМЕНТАХЪ.

§ 1.

Горные и рудокопные инструменты кромѣ бурава, которой выше сего во 2 части, 2 главѣ въ § 19 описанъ, состоятъ изъ молота и долота, рицъэйзеновъ, зумфъэйзеновъ, пейшелей, клиньевъ, плецовьими, такъ называемыхъ перьевъ, разныхъ сортовъ молотовъ, кирокъ, скребковъ, лопатъ, корытъ, тѣлежекъ, такъ называемой собаки, ки-

белей, бочекъ, большихъ и малыхъ ушатовъ. Всѣ оные ин-
Табл 4. и 5. струменты представлены на 4 и 5 табл., и въ нижеслѣ-
дующихъ параграфахъ описаны.

§ 2. Долота или такъ называемой бергъэйзенъ [фиг. 3.] которыя рудокопы ежечасно употребляютъ, имѣютъ длину восемь дюймовъ, ширину одинъ, а толщину три четверти дюйма.

§ 3. Хотя рицъэйзенъ имѣетъ въ верьху тужъ ширину и толщину, какую вышеописанныя долота; однако состоитъ длиною противъ того долота вдвое, которымъ берггауеры или рудокопы тогда работаютъ, когда глубокія гнѣзда въ камнѣ вырубить понадобится, или когда камень надрубить должно, для вставливанія въ него клиньевъ и протчаго. Работа производимая онымъ инструментомъ называется рицъ.

§ 4. Зумфъэйзенъ имѣетъ такуюжъ длину, какъ вышеописанной рицъэйзенъ; токмо поширѣ и потолщѣ. Онымъ инструментомъ работаютъ тогда, когда въ подошвѣ, что въ шахтѣ, въ тѣхъ мѣстахъ глубины прибавить должно, въ которыхъ вода собраться могла бы. Такія мѣста называются зумфъ.

§ 5. Фиммель фейстель [фиг. 8.] представляетъ клинъ желѣзной, длиною двадцати одного дюйма въ верьху, шириною и толщиною два съ половиною дюйма, въ срединѣ шириною четырнадцать дюймовъ, котораго ширина сходится въ низу остроконечно, а употребляется когда великая часть камня отъ боковыхъ или передней стѣны ямы отстала, для того, чтобъ оной отставшей камень по наколачиваніи клина въ находящуюся щель отворотить и добыть было можно.

§ 6. Скважина въ долотѣ (§ 2), въ которую руковятка укрѣпляется, здѣлана разстояніемъ отъ верьхняго конца на пять дюймовъ, а въ рицъ и зумфъэйзенѣ на два съ половиною дюйма. По обѣимъ сторонамъ оной скважины выходитъ нѣсколько желѣза, и укрѣпляется въ ней деревянная руковятка [фиг. 3], чтобъ посредствомъ оной, помянутые инструменты лѣвою рукою держать и къ камню приставлять, а правою рукою молотомъ по оному долоту ударять, и такимъ способомъ камень и руду добывать, шрамы и зумфы дѣлать можно было. Оные инструменты больше и меньше, какіе потребны, выковываются, и сталью навариваются, и когда острой ихъ конецъ притупится, то паки притачиваются, или вновь сталью навариваются.

§ 7.

§ 7. Плеце [фиг. 6] бываютъ длиною и шириною шести дюймовъ, толщиною въ верьху двухъ, а въ низу одного съ половиною дюйма. Равнымъ образомъ къ добыванію отсталаго камня, какъ выше въ § 5 описанной, фиммель фейстель употребляется, такъ называемое перо, бываетъ вышиною и шириною противъ плеце имѣетъ толщину одинъ дюймъ, употребляется къ тому же, къ чему плеце и фиммельфейстель потребенъ.

§ 8. Молоты двухъ рукъ бываютъ, а именно малыми дѣйствуютъ одною рукою, а большими обѣими руками. Малымъ молотомъ бьютъ на долото и рицъэйзенъ а большимъ на зумфъэйзенъ, и употребляютъ оной къ бурованію и къ прочимъ потребамъ. Оные молоты въ срединѣ, гдѣ скважину имѣютъ, въ которую черенъ или ручка укрѣплена, по обѣимъ сторонамъ нѣсколько выдаются, дабы нарочито толстая молотковая ручка въ нихъ укрѣплена быть могла.

§ 9. Фигура 11 представляетъ кирку, которая при нижнемъ концѣ плоска и остра. Она употребляется для добыванія шифера, или скребокъ и лопату представляетъ фиг. 10. Скребкомъ згребаютъ добытую мѣлкую руду или камень въ корыто, а употребленіе лопаты безъ описанія извѣстно. Табл. 5, Фиг. 1, 2, 3, 4.

§ 10. Землю, каменье и руды, которые въ ямахъ добываются кибелями фиг. 13, бочками фиг. 16, а въ иныхъ мѣстахъ плетеными коробами, или кожеными мѣшками фиг. 17, изъ шахты вытаскиваютъ, а тѣлешками и собаками по штольнямъ вывозятся, или въ корытахъ выносятся.

Препорція сихъ потребностей, и какъ оныя желѣзомъ связывать надлежитъ, представлена на табл. 5 подъ фигурами 1, 2, 3, 4 по маштабу, токмо присемъ слѣдующее вѣдать должно, что кибели ручнымъ воротомъ, а бочки, понеже они больше, водою или лошадьми дѣйствующею машиною называемою гепель изъ ямъ вытаскиваются, а о плетенкахъ и кожеными мѣшкахъ нынѣ мало извѣстно, хотя они въ древнія времена въ великомъ употребленіи были. Что касается до корытъ, то оныя изъ цѣлаго дерева вырубаются, знатной величины, и по большей части дѣлаются длиною въ два, а шириною въ одинъ футъ, которыхъ употребленіе на табл 5 фиг. 8 представляется.

§ 11. Первая фигура представляетъ малую, а вторая большую тѣлежки, коихъ препорція обыкновенно должна быть такая, чтобъ боковыя доски, или такъ называемыя щоки

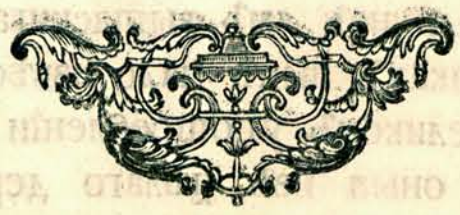
были длиною въ пять футовъ, толщиною отъ одного до двухъ дюймовъ, а ширину въ томъ мѣстѣ, гдѣ колесо ходитъ, имѣли бы на одинъ съ половиною фута, а назади два фута.

Большія тѣлежки обыкновенно при промывкѣ рудъ употребляются съ такою разностію, чтобъ передняя поперешная доска у колеса была нѣсколько выше задней; дабы возимой шлихъ или промываемая земля во время возки черезъ не перетекала [смотри фигуру 2].

§ 12. Такъ называемая собака представляется на табл. 5 подъ фиг. 3, а изображенная наизворотъ Фигура 4, представляетъ слѣдующее: Первое лит. (*a*) четыреугольное желѣзо, которое потребно для того, чтобъ оная собака прямо по штольнѣ ходила; ибо она запущена быть должна въ положенной по мосту, что въ штольню, жолобъ 2) Подъ литерами (*b b b*) представляются желѣза или шины, которыя для укрѣпленія прибиты (*c*), оси желѣзные (*d*), деревянные круги или колеса (*e*), защоки желѣзныя (*f*), большей гвоздь. Употребленіе онаго подвижнаго ящика, или собаки, въ томъ состоитъ, чтобъ на штольняхъ и штрекахъ руды и каменья большимъ числомъ съ мѣста на мѣсто перевозить.

§ 13. Обыкновенно при горной работѣ употребляются большіе и малые ушаты, которые отъ кибели, токмо въ томъ различны, что они уже, нежели въ низу бываютъ; а кибели сверьху широки, а въ низу уски.

КОНЕЦЪ ВТОРОЙ ЧАСТИ.



ЧАСТЬ

ЧАСТЬ ТРЕТІЯ

О ПОТРЕБНЫХЪ КЪ РУДНОМУ ПРОИЗВЕДЕНІЮ МАШИНАХЪ.

ГЛАВА ПЕРЬВАЯ

О ПОТРЕБНЫХЪ КЪ РУДНОМУ ПРОИЗВЕДЕНІЮ МАШИНАХЪ ВО ОБЩЕ.

§ 1.

Не намѣренъ здѣсь различные извѣстные способы одинакихъ и сложныхъ машинъ подробно описывать, но токмо о тѣхъ упомяну, которыя понынѣ при рудномъ дѣлѣ за наилучшія почитаются, и опытами доказано, что они прибыльняе и полезнѣе прочихъ.

§ 2. Такія машины мною не токмо вообще, но и члены ихъ порознь описаны быть имѣютъ, а составленіе оныхъ изъ пріобщенныхъ присемъ рисунковъ явственно усмотрѣть можно, прочія къ сему потребныя обстоятельства въ особливыхъ примѣчаніяхъ показать и изъяснить имѣю.

§ 3. Всѣхъ обстоятельствъ, которыя по разнымъ случаямъ происходить могутъ, напередъ превидѣть никакъ не возможно; того ради здѣсь токмо о такихъ изслѣдовано будетъ, кои по большей части случаются, ибо при всѣхъ такихъ дѣлахъ не рѣдко еще и такіе случаи бываютъ, которые

торые отчасти отъ необходимыхъ, а отчасти отъ нечаянныхъ ошибокъ происходятъ, которыя искусному Механику нарочнымъ и исправнымъ учрежденіемъ поправлять должно.

§ 4. Изчисленіе большихъ къ горному произведенію потребныхъ машинъ здѣсь оставляю; затѣмъ что о движеніи и размахѣ разчисленіе чинить, для весьма различной тяжести чистой или мутной воды въ ямахъ, и что одно дерево въ ямѣ больше воды въ себя беретъ, нежели другое, сумнительно, наипаче что я о механикѣ здѣсь говорить не намѣренъ кромѣ того, чтобъ такія вещи описать, которыя самымъ опытомъ за полезныя признаны.

Однако ежели кто для любопытства изчисленіе дѣлать намѣренъ, тому надлежитъ напередъ о нижеслѣдующихъ обстоятельствахъ, а именно: 1) сколь великъ спускъ, по которому вода на колесо приводится, 2) сколь быстро вода по секундовымъ часамъ бѣжитъ, 3) сколь высоко перпендикулярное паденіе воды, 4) какъ сильно склоненіе паденіе имѣющее, 5) сколько воды на одинъ поворотъ колеса приходитъ, 6) сколько воды на окружности колеса находится, и сколько она вѣсу имѣетъ, 7) сколь высоко колесо, или сколь великъ діаметръ онаго, 8) сколь высокъ подъемъ колѣнчатаго вала, или чрезъ сколько времени діаметръ сей обращаться можетъ, 9) какъ велика сила, которая отъ размаху колеса происходитъ, когда одна часть циркула не всю тяжесть подъимаетъ, 10) какъ часто колесо въ одну минуту водою обращается, 11) какою препорціею при половинномъ окруженіи колеса или еще и того меньше водою тяжесть подъимать должно, 12) сколь широки наставныя трубы, 13) сколь пространны приставныя трубы, 14) какъ широка эмвольная труба, 15) сколько каждой футъ воды въ каждой трубѣ тяжести содержитъ, 16) какъ тяжела вода во всемъ насосѣ, 17) какую тягость имѣетъ вода во всѣхъ насосахъ, которые однимъ коленчатымъ валомъ дѣйствуютъ, 18) какую тяжесть вода тогда имѣть будетъ, когда бы всѣ трубы столь же пространны были, какъ и эмволиныя трубы, 19) сколько воды въ другъ выливается; чрезъ сіе узнать можно, сколько эмволъ воды опущаетъ, 23) какую фрикцію желѣзной мазанной шипъ имѣетъ, 24) сколь великъ радіусъ или полудіаметръ шипа, 25) сколь толстъ наружной конецъ колѣнчатаго колѣна, 26) сколь великъ радіусъ колѣнчатаго колѣна, 27) на конецъ должно

знать вѣсъ тяжести, происходящей отъ шахтовыхъ и насосныхъ шестовъ, такожъ подъимаемой воды, фрикціи эмвола и прожиманія воды, 28) о тяжести колеса водянаго обще съ водою, 29) о фрикціяхъ эмволовъ, 30) о фрикціи воды, когда она сквозь узкія скважины и трубы прожиматься должна, 31) и на конецъ сколько воды колесо разбросаетъ, и сколь много чрезъ то силы убудетъ.

§ 5. Тяжести, которыми рудокопы по большой части упражняются, состоятъ въ каменьяхъ, рудахъ и водѣ, которыя вещи изъ глубины земли вытаскивать должно.

§ 6. Для сего употребляется сила человѣческая или животныхъ водяная или огненная, гдѣ безперерывное дыханіе вѣтровъ въ гористыхъ мѣстахъ не бываетъ; а развѣсами еще мало отвѣдывано.

Подъимающія машины, которыя для сего употребляются, суть слѣдующія, а именно, 1) ручной воротъ, 2) водою, 3) или лошадьми дѣйствующими подъемными машинами, называемыми гепели, 4) верьхнимъ или нижнимъ боемъ дѣйствующія водоливныя машины, посредствомъ которыхъ въ самой глубинѣ рудокопныхъ ямъ находящуюся воду насосами вытягать и выливать можно, а на конецъ 5) огненною водоливною машиною.

ГЛАВА ВТОРАЯ

О РУЧНОМЪ ВОРОТѢ.

§ 1.

Воперьвыхъ надлежитъ описать ручной воротъ или гепель: понеже сія машина есть самая первая, которая при опущеніи шахтовъ и вообще при добываніи рудъ употребляется. Сей воротъ состоитъ изъ вала, кругъ котораго канатъ ходитъ, изъ стоекъ, на которыхъ валъ ходитъ, и вдоль и поперегъ шахта положенныхъ подкладокъ, изъ желѣзныхъ колѣнчатыхъ ручекъ, изъ подмосковъ и изъ каната или желѣзной цѣпи, смотря по обстоятельствамъ, какъ бадью или кибель въ шахту опущать и вытаскивать должно, что на 6 табл. ясно усмотрѣть можно.

Табл. 6.

§ 2

§ 2. При установленіи ручнаго вóрота, наблюдать надлежитъ, чтобъ валъ не очень толстъ былъ, а ручки колѣнчетыя, посредствомъ которыхъ сей валъ вдругъ вертится, не очень бы много или мало загнуты были; ибо когда малорослому человѣку высокою колѣнчетою ручкою дѣйствовать случится, то онъ долго труда понести не можетъ: Того ради въ такомъ случаѣ о работникахъ разсуждать должно. Обыкновеннно оныя колѣнчетыя ручки, хотябъ они желѣзныя или деревянныя были, вышиною осмнатцати, а валъ толщиною въ діаметрѣ девяти дюймовъ дѣлаются. На такихъ шахтахъ, которыя наискось опущаются, ставятся поставки, на которыхъ валъ вертится равномѣрно по такому же склоненію, какое шахта имѣетъ.

§ 3. Когда великія тяжести больше, нежели какъ обыкновенно въ шахту опускать, или вытаскивать потребно, то употребляется, такъ называемой крестообразной вóротъ, которой не что иное, какъ тотже ручной вóротъ съ тою токмо отмѣною, что по концамъ вала, вмѣсто ручекъ колѣнчетыхъ рычаги укрѣплены въ такомъ разстояніи, чтобъ работникъ послѣ одного за другой способно хватиться могъ. А понеже по сему способу работникъ сверьхъ ево силы еще и всю свою тяжесть употребить можетъ, то такимъ воротомъ безъ сумнѣнія сильняе, нежели ручнымъ колѣнчетымъ дѣйствовать можно, хотя напротивъ того болѣе времяни требуется.

§ 4. Къ вытаскиванію рудъ ручными вóротами употребляется по большей части бадья называемая кибель. Самыя малыя бадьи, которыя однимъ человѣкомъ по нагруженіи рудою посредствомъ ручнаго вóрота подняты быть могутъ, называются одинакія, токмо рѣдко ихъ употребляютъ, затѣмъ; что оными вытаскиваніе руды не скоро производится; напротивъ того введены почитай вездѣ двойныя кибели, изъ которыхъ одинъ представленъ на табл. 18 подъ лит. *p*, каковъ употребляется въ перпендикулярно опущенныхъ шахтахъ; ибо оныя къ вытаскиванію рудъ изъ плоскоопущенныхъ шахтовъ неспособны: понеже большая часть насыпанной руды тогда изъ него выпадетъ, и онъ легко зацепится и опрокинуться можетъ: Того ради къ добыванію плосковеденныхъ шахтовъ нарошныя и такія бадьи, или кибели имѣть должно, каковы на табл. 18 подъ лит. *r* представляются. Табл. 18. Фиг. P. Табл. 18. Фиг. R.

§ 5. Когда шахта весьма плоско опущена, то на лежащую ея сторону катышки придѣлываются; дабы опущаемыя кибели свободно и безъ остановки по нихъ катаны, и въ шахту опусканы и подниманы быть могли. днако когда мостъ, по которому они вытаскиваются, впрочемъ исправенъ и въ добромъ порядкѣ всегда содержится, также и канатъ довольной длины опущается, такъ что кибели между собою сходиться и одинъ на другой садиться не могутъ, то такїе катышки почти со всѣмъ ненужны.

§ 6. Изъ шахты, которая глубиною отъ двадцати до двадцати двухъ саженъ состоитъ, должно двумъ работникамъ въ одну шахту сто двадцать кибелей съ рудою вытаскивать; а ежели шахта и того глубже, то ужѐ двоимъ трудно и прибавляется третей работникъ; дабы вышереченное число кибелей въ означенное время вытаскано было, что весьма наблюдать должно; наипаче когда надъ такою глубокою шахтою другїя шахты такой же глубины имѣются; ибо въ противномъ случаѣ въ низу верьхней шахты много руды останется; и для того естьли все исправно учреждено, надлежитъ наблюдать то, чтобъ работники положенныя на нихъ кибели точно вытаскивали, и чтобъ другїе, которые ихъ рудою нагружаютъ полно, а не до половины ихъ нагребали, затѣмъ, что отъ того убытокъ произойти можетъ.

ГЛАВА ТРЕТІЯ

О ВОДОДѢЙСТВУЮЩЕЙ МАШИНѢ, КОТОРОЮ РУДА ИЗЪ РУДНЫХЪ ЯМЪ ПОДЪИМАЕТСЯ

§ 1.

Когда рудныя ямы отчасу глубже становятся, то ужѐ подъиманїе изъ нихъ рудъ человѣческими руками весьма дорого становится, и потребнаго числа рудъ подъимать не можно, того ради ужѐ давно въ такихъ мѣстахъ, въ которыхъ довольно воды для наливанїя на колесо имѣется, при глубокихъ ямахъ такъ называемой водяной гепель учреждается, которой съ изрядною пользою употребляется.

§ 2.

§ 2. Таблица 20 лит. А представляетъ прошпектъ оной машины, лит. В планъ, лит. С какимъ образомъ водяное колесо связано, лит. D какъ сухое колесо называемое бремерадъ, которое употребляется для остановленія помянутой машины связано и укрѣплено, а лит. *e* какимъ образомъ руслы поверьхъ коляски ведены. Тотъ домъ, въ которомъ оная машина находится, здѣсь не изображенъ, для того, что оной больше или меньше бываетъ, смотря по пространству мѣста, или какъ далеко шахта отъ вала отстоитъ, дабы все то, что до машины касается, ясняе видѣть было можно. Табл. 20 лит. А.

§ 3. Не всегда оную машину для различнаго паденія воды по однимъ и тѣмже правиламъ учреждать можно; ибо иногда потребно водяное колесо до половины въ землю опустить; дабы наливную воду на ономъ имѣть, въ какомъ случаѣ блоки выше водянаго вала непремѣнно установить должно, и цѣпь, которою рудныя бадьи изъ ямы подъимаются, наискось къ верьху черезъ оные блоки провести; и хотя машина тѣмъ знатно отягощена будетъ; однако того миновать не льзя, когда обстоятельствъ поправить не можно.

§ 4. Хотя сей непорядокъ тѣмъ поправленъ быть можетъ, когда одинъ или два колѣнчетые шипы въ водяной валъ вложены, а другой валъ, на которомъ цѣпь ходитъ и обвивается, въ надлежащей вышинѣ противъ шахты, тоже колѣнчетыми шипами учреждены, и оба валы брусьями, которые на оные шипы концами надѣваются, соединены будутъ; однако и такой способъ машину почти столько же отягощаетъ, какъ и вышеписанной въ § 4 изображенной, чтобъ цѣпь къ верьху наискось черезъ блоки провесть, и происходить будетъ токмо та польза, что цѣпи не такъ скоро разорвутся.

§ 5. Водяной валъ, которой лит. А. В подъ No 1 представляютъ, состоитъ по большей части изъ мяхкаго дерева, длиною смотря по мѣсту, на оной валъ укрѣпляется водяное колесо, лит. В. No 2; а какъ оное колесо связывается, и круги къ ручкамъ прикрѣпляются, оное на вышепомянутой 20 табл. подъ лит. С ясно усмотрѣть можно. Лит. С. No 1 представляетъ косякъ онаго колеса съ наружной *a* No 2 съ внутренной стороны, на которомъ назначено, какъ ящики или перья, въ которые вода бѣжитъ, раздѣ Табл. 20 Фиг. С.

лить и досками забрать должно. Впрочемъ связываются оные круги въ нѣкоторыхъ мѣстахъ деревянными брусьями, и дѣлается внутри колеса изъ досокъ дно, какъ то при прочихъ наливныхъ водяныхъ колесахъ обыкновенно употребляется; дабы вода сквозь ящики не проходила, о чемъ ниже при описанїи наливнаго водянаго колеса, и дѣйствующихъ водоливныхъ машинъ, какъ то на табл. 23 представлено, обстоятельно извѣститься можно. Такое водяное колесо, которое къ подъиманїю рудъ изъ глубокихъ шахтовъ употребляется, отъ протчихъ наливныхъ водяныхъ колесъ разньствуетъ токмо въ томъ, что оно изъ трехъ круговъ состоитъ, и что ящики, которые между первымъ и середнимъ кругами здѣланы противъ другихъ ящиковъ между среднимъ и другимъ наружнымъ кругами находящихся, на изворотъ приходитъ, Табл. 20 Фиг. B. какъ то на табл. 20 лит. B. No 2 показываетъ; дабы оно взадъ и впередъ обращалось потому, съ которой стороны вода на него пустится. Впрочемъ вообще потребно, чтобъ оныя водяныя въ одну и другую стороны вертящїяся колеса исправно здѣланы, доски, которыми ящики разгорожены, плотно всаживаны и къ кругамъ гвоздями прибиты, и оныя колеса вовсемъ исправно размѣрены и раздѣлены были.

§ 6. Сверьхъ сего взадъ и впередъ вертящагося водянаго колеса, всегда сухое колесо такъ называемое бремсратъ потребно, которое для остановленїя машины служитъ тогда, когда водяное колесо назадъ поворотится, и поднятая бадья паки въ шахту опускаться, а другая подъиматься должны. Оное колесо дѣлается изъ такихъ пластинъ, которыя бы шесть дюймовъ толщины имѣли; когда одинъ кругъ здѣланъ будетъ, то косяги онаго другимъ такимъ же кругомъ, которой къ первому деревянными гвоздьми прибитъ, связываются; Табл. 20. Фиг. D. какъ то на табл. 20 подъ лит. d усмотрѣть можно.

§ 7. Какимъ образомъ круги или разгородки на водяномъ валу укрѣплять должно, между которыми желѣзной цѣпь Табл. 20 Фиг. A. B. навивается, оное на табл. 20 подъ лит. A No 2, и подъ лит. B No 3 ясно усмотрѣть можно; и понеже такїе круги, которые изъ мяхкаго дерева состоятъ, отъ тренїя навивныхъ между оными желѣзныхъ цѣпей весьма портятся; то для сего къ внутренной сторонѣ дѣлается придѣлка лит. F No 1, состоящая изъ буковаго дерева; ибо оное дерево не-

такъ

такъ скоро истирается, и цѣпи желѣзныя по ней лучше ходятъ; а дабы четыреугольному валу въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ цѣпямъ между кругами навертѣться должно, округлости придать болѣе, то прибиваются ко оному валу горбыли лит. В No 4, которые сверьхъ того и валъ охраняютъ, чтобъ онъ отъ помянутыхъ цѣпей повредиться не могъ, также укрѣпляются къ наружнымъ сторонамъ помянутыхъ круговъ и вала подпоры лит. А. No 3 и лит, В No 5, какъ то на табл. 20 лит. А и В представляютъ, дабы они съ мѣста не содвинулись: а сверьхъ всего вышеписаннаго оной валъ по концамъ окавываютъ желѣзомъ. Табл. 20 Фиг. А. В

§ 8. Блоки, которые подъ лит. G особливо, а на прошпектѣ подъ лит. А No 4 представлены, дѣлаются дубовые, и оковываются желѣзными кольцами, и на желѣзной оси лит. А No 5 вертятся, которая по большой части чугунная бываетъ. Притомъ оные блоки по равной линеи съ водянымъ валомъ и по наугольнику точно надъ перпендикулярнымъ шахтомъ установлены быть должны; а ежели шахта не прямо ведена, то діагональная линея лежащей стороны, когда она продолжится, пунктъ укажетъ, гдѣ и въ которомъ мѣстѣ блоки на перекладахъ положить должно, такожь и оные блоки очень ниско или блиско шахты не были бы, дабы бадьи довольною вышиною изъ шахты поднимались, и свободно опрокидаться могли.

§ 9. Хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пеньковые или коженые канаты къ подъиманію изъ шахтовъ рудъ употребляются, которые въ сухихъ и перпердикулярно опущенныхъ шахтахъ способны бываютъ; однако цепи желѣзные къ сему употребленію болѣе годны. На дѣло оныхъ цепей надлежитъ самое мягкое и наилутчее желѣзо употреблять, и изъ онаго каждое звено, длиною въ три, а толщиною въ полдюйма ковать и исправно сваривать. Притомъ такая цѣпь длинняе быть можетъ, въ разсужденіи того, какову шахта, изъ которой руду подъимать, глубину имѣетъ; дабы по совершенномъ опущеніи оной цепи до дна шахты еще нѣсколько ея на водяномъ валу въ запасѣ осталося.

§ 10. Равнымъ образомъ наблюдать должно; когда во время подъиманія изъ шахты рудъ, которое нибудь звено у цѣпи растянется, или переломится, то бы зубиломъ вырубить, и вмѣсто ево запасное звено вставить, а како оно быть

должно

Табл. 20 Фиг. Н. должно, оное табл. 20 подъ лит. Н представляетъ. Такихъ звеньевъ всегда довольное число въ запасѣ имѣть, чтобъ они въ потребномъ случаѣ въ готовности были; ибо иногда нечаянно у цѣпи звено испортиться можетъ, и ежели тогда испорченное не перемѣнено будетъ, то цѣпи вовсе разорвутся, и навѣшенныя бадьи разобьются; а иногда и самое шахтовое укрѣпленіе и прочее повредится, что перемѣною звена заблаговремянно упредить можно. Когда случится, что цѣпь разорвется, то ее поднявъ изъ шахты употреблять не должно до тѣхъ поръ, пока грязь съ нее не смоется; и когда же звенья не пересмотрѣны будутъ, всѣ ли они въ целости, и нѣтъ ли переломленыхъ; ибо цѣпь отъ своей тяжести и умноженія оной во время паденія такъ разбиваться можетъ, что многія звенья переломятся, которыя паки всѣ поправить или перемѣнить прежде употребленія должно; впротчемъ какъ цѣпи къ блокамъ между перекладовъ приводить; оное на Табл. 20 Фиг. А. табл. 20 подъ лит. А усмотрѣть можно.

§ 11. Для подъиманія рудъ употребляются къ сей машинѣ Табл. 20 Фиг. Р. бадьи такія, какъ на табл. 18 подъ лит. Р представлено, гдѣ дно обще съ желѣзнымъ кругомъ, которымъ бадья на цѣпь надѣвается, особливо изображено; а оковку на самой бадьѣ умотрѣть можно.

§ 12. При подъиманіи рудъ изъ шахты приставленъ у вешняковъ работникъ, одинъ вешнякъ лит. Е No 1 или 2, которымъ вода на колесо приводится, отпереть долженъ, дабы колесо направо или налѣво повернулось; и наполненную въ шахту бадью подняло посредствомъ цѣпи, которая въ кругъ вала водянаго колеса навивается; а пустая бадья другою цепью въ шахту опущается, потому что сія другая цѣпь съ помянутаго вала свивается.

§ 13. Когда порожняя бадья до половины шахты опустится, то какъ она такъ и цѣпь своими тяжестьми крѣпко тянуть помогаютъ, и для того машина отчасу скоряе дѣйствуетъ; а дабы отъ сей отъ часу умножающейся скорости въ дѣйствіи ничего не попортилось, то надлежитъ половину отъ наливаемой на колесо воды опущеніемъ вешняка убавить, которая по отлогому мосту (3) спущается, дабы машина или гепель равномѣрное дѣйствіе имѣлъ.

§ 14. Когда бадья съ рудою ужѐ почти до верьхняго кра́я шахты поднята будетъ, что приставленной къ вешняку работникъ по знаку, которой на цѣпи здѣланъ, усмотрѣть

можетъ, то онъ долженъ руковятку (лит. А No. 6) внизъ давить, чѣмъ верхней, такъ называемой языкъ (7), посредствомъ желѣзнаго инструмента (8) прижмется (9) къ сухому на водяномъ валу укрѣпленному колесу, называемому бремсрадъ, и притомъ посредствомъ цепи нижней языкъ (10) вверхъ къ помянутому колесу притянуть, и такимъ способомъ водяное колесо останавливается; между тѣмъ бадья съ рудою изъ шахты вытягивается, и опрокидается, а потомъ паки въ шахту опускается. По семъ дѣйствїи опущаетъ стоящей у вешняковъ работникъ руковятку, и другой вешнякъ отворяетъ, дабы водяное колесо, которое сперва на правую сторону вертѣлося, на лѣвую сторону обращалось; потомъ одна бадья внизъ спустится, а другая, которая между тѣмъ въ шахту опускалася, съ рудою подъимется, и такимъ порядкомъ вышеписанное дѣйствїе, такъ долго продолжается, какъ изъ ямы руду подъимать надобно будетъ.

§ 15. Приставленной къ вешнякамъ работникъ весьма того смотрѣть долженъ, чтобъ цепи порядочно на валъ навивалися, а не въ одну сторону, дабы они вдругъ не скользнули и не прорвались.

§ 16. Для сего придѣланы къ верьхнему потолоку два такъ называемые препятствующїе шесты, которые до низу востаютъ, и посредствомъ которыхъ цепи въ порядокъ приводятся. Равнымъ образомъ и другой работникъ, которой бадьи рудою наполняетъ, наблюдать долженъ, чтобъ звенья у цепей всегда въ своихъ настоящихъ гнѣздахъ находились, и поперегъ бы не легли, ибо когда при подъиманїи бадьи такое поперегъ лежащее звено само собою поправится, и въ гнѣздо свое установится, то цепь лехко разорваться можетъ.

§ 17. Для збереженїя вышеупомянутыхъ въ 14 § языковъ, посредствомъ которыхъ вся машина останавливается, въ каждомъ языкѣ доски (11 11) задьвигать должно, которую, когда она простреться, новою доскою перемѣнять, дабы языки сами не протерлися, и негодныии не учинились бы; а понеже нижней языкъ при опущенїи руковятки, которою онъ прижиманъ былъ, не съ довольно скорыстїю опущается, то въ томъ, кое показано подъ No 12, полагается грузъ состоящей изъ гири или каменья, дабы она способомъ сей тяжести безостановочно и скоро опустилася.

§ 18. Для способнѣйшаго опрокиданїя бадьи потребны вспомогательныя цепи, которыя къ перекладамъ черезъ

шахту простирающимся прикрѣплены, а у висящихъ концовъ крюками снабдѣны; въ такомъ случаѣ, какъ скоро бадья изъ шахты выдетъ, то одною изъ оныхъ вспомогательныхъ цепей, кругъ связывается, и имѣющейся на цепи крюкъ въ низу бадьи въ кольцо надѣвается; и когда для опущенїя другой бадьи водяное колесо назадъ вертѣться станетъ, то оная бадья сама выпрокинется, и отъ имѣющейся въ ней руды опростается.

§ 19. Имѣющейся при такихъ шахтахъ, изъ которыхъ руда подъимается, фарьшахтъ [то есть та отгородка, въ которую лѣстницы установлены и укрѣплены, по которымъ въ шахту ходятъ] должна исправною дверью закрыта быть, дабы работники, которые во время работы кругъ треибъ-шахта ходятъ, въ помянутой фаршахтъ или перегородку не упали.

§ 20. Для приведенїя въ движенїе вышеописаннаго двойнаго водянаго колеса, столько воды потребно, сколько жолобъ, которой шириною въ одинъ аршинъ съ четвертью, а глубиною въ три дюйма, вмѣщать въ себя можетъ, и такъ посредствомъ сей машины, или гепели изъ глубины, состоящей во стѣ сорокѣ саженяхъ, въ двенатцать часовъ, десять ящиковъ руды поднять можно; а каждой ящикъ имѣетъ въ длину пять аршинъ три дюйма, въ ширину одинъ и три четверти аршина, а въ вышину четырнатцать дюймовъ, и содержитъ пять бочекъ. Такая бочка содержитъ шесть двойныхъ кибелей, изъ которыхъ въ каждомъ кибелѣ три короба руды вмѣщаться должно. По разобранїи такого описаннаго ящика выходятъ два воза руды, а достальное число состоитъ въ пустомъ камнѣ. Ежели меньше чистой руды выдетъ, то причиною тому рудокопы, которые руду въ ямѣ не довольно мѣлко разбили, и лѣностно разобрали; отчего великая трата происходитъ, что въ Промывальнѣ точно окажется: того ради всевозможное старанїе имѣть должно, чтобъ яма столь пространна была, дабы въ ней руды чисто разбирать можно было; и подъимаемая изъ шахты въ дѣйствительныхъ и самыхъ чистыхъ рудахъ состояла. Тамъ, гдѣ рудныя жилы несильны или нетолсты, и притомъ обстоятельства недопустятъ, чтобъ въ ямѣ обширное мѣсто имѣть, по нуждѣ руды безъ разбору подъимать, и по поднятїи разбирать должно, токмо и въ такомъ случаѣ по возможности смотрѣть того,

чтобъ

чтобъ ту руду, которая нѣсколько чище, съ хуждьшею, сколько можно не смѣшивать, и оную бы особливо изъ ямы вытаскивать. Для облегченія разбору руды, въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ больше или меньше глубины имѣется, число подъимаемой руды уменьшается или умножается, и для того вышеописанной примѣръ токмо для извѣстія здѣсь сообщаю: Впрочемъ подъиманіе руды инымъ изчисленіемъ, кромѣ ящиковъ, по числу бадьи возовъ, или попудно числиться можетъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О ТАКОЙ ЖЕ РУДУ ПОДЪИМАЮЩЕЙ МАШИНѢ ИЛИ ГЕПЕЛѢ, КОТОРАЯ ЛОШАДЬМИ ДѢИСТВУЕТЪ.

§ 1.

Сія машина при рудномъ дѣлѣ обыкновенно употребляемая по большей части при такихъ ямахъ строится, гдѣ наливной воды нѣтъ, которою бы сіе дѣйствіе производить можно было; ибо и оною лошадьми дѣйствующею машиною руда въ нарочитомъ множествѣ, и въ разсужденіи ручныхъ машинъ съ меньшими расходами изъ ямъ подъимана быть можетъ.

§ 2. Дѣйствующей лошадьми гепель состоитъ изъ стоящаго вала, или такъ называемаго короба, на оной валъ надѣтаго, кругъ котораго цепи навиваются и придѣлываются ручки, къ которымъ лошади припрягаются въ то время, когда оною машиною дѣйствовать надлежитъ. Всѣ оныя вещи покрываются для охраненія отъ всякой погоды строеніемъ и крышкою на подобіе конуса, а сверьхъ того и сѣни при ономъ же строеніи дѣлаются.

§ 3. Фигура оной машины изображена на табл. 21, гдѣ лит. А. планъ, лит. В профиль въ длину; а лит. С D прошпектъ онаго гепеля представляютъ, также стоящей валъ съ коробомъ и съ ручками. Для лучшаго понятія все оное представлено, особливо подъ лит. *D*. Табл. 12 Фиг A B C D

§ 4. Для фундамента конусною фигурою сходящихся стропилъ выкладывается нарочно каменной кругъ (лит A B No 11); дабы оныя отъ стекающей съ кровли воды не повре-

дились и не намокли. На ономъ фундаментѣ ставятся стропилы (лит. В No 2) на подкладахъ (лит. В No 3), которыя въ верху къ стоящему толстому бревну (4) концами на шипахъ укрѣпляются, и острымъ концемъ сводятся. Подъ самымъ стоящимъ бревномъ перевязаны оныя стропилы бревнами (5), которыя по связанїи всѣхъ стропилъ улиточное изображенїе представляютъ, на подобїе круглой лѣстницы, а подъ оными связьми находятся крестообразно положенные переклады (No 6 лит. В и С), которые концами въ стропилы утверждены: такъ высоко отъ полу гепеля, какъ стоящей валъ того требуетъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ оные переклады въ срединѣ крестообразно пересѣкаются, происходитъ четыреугольное мѣсто, въ которомъ коробка съ нижней стороны укрѣплена, для обращенїя въ ней стоящаго вала, верхнимъ его концемъ.

§ 5. Оной стоящей валъ (7) состоитъ изъ мягкаго дерева, и вертится на шипѣ, закаленую стальную подкладку (8) имѣющемъ, которая укрѣплена въ дубовомъ брусѣ, такъ чтобъ она съ своего мѣста содвинуться не могла; а оной брусъ нѣсколькими четыреугольными рамами утверждается; отчего происходитъ яма называемая котелъ (лит. В и С No 9), Подобнымъ образомъ и самой валъ по обѣимъ концамъ укрѣпленъ тремя желѣзными обручами.

§ 6. (10) Крестообразно къ стоящему валу укрѣпленныя ручки, состоятъ изъ четырехъ бревенъ; дабы чрезъ то равновѣсїе удержано было, для того оныя бревна надлежитъ такъ складывать, чтобъ одно бревно вершиною другаго бревна отрубомъ плотно сходилось; также и каждая ручка, которая по вышеписанному изъ двухъ брусьевъ состоитъ; не токмо плотно къ валу клиньями прикрѣпляется, но и желѣзными винтами (11) вмѣстѣ зжимается, дабы между собою раздаваться не могли. Къ имѣющимся при концахъ рукамъ, такъ называемыя скамейки, а ко онымъ дышлы болтомъ прикрѣпляются для припряженїя ко онымъ лошадей, что явствуетъ подъ литерами А No 12 и В No 4.

§ 7. Сверхъ сего къ стоящему валу придѣлана такъ называемая коробка, на которую цѣпи навиваются (лит. А No 5 и лит. В No 13), а состоитъ оная изъ четырехъ круговъ съ двойными крестами (лит. А No 6 и лит. В No 14) къ стоящему валу прикрѣпленныхъ, къ которымъ прибиты брусочки толщиною четырехъ дюймовъ и больше

(лит.

(лит. A No 7 и лит. B No 15), а длина ихъ должна равна быть высотѣ оной коробки. На прибитыя такимъ образомъ брусья навиваются цепи такъ, чтобъ цепь, однажды кругъ коробки обернутая, въ длину пять сажень имѣла, почему діаметеръ онаго короба сажень и двѣ трети имѣть долженъ. Впрочемъ укрѣпленіе сего короба на табл. 21 подъ литерами B и C представлено.

§ 8. Сѣни или то пустое мѣсто (лит. A No 8 и лит. B No 16), сквозь которое цепи въ шахту приведены, столь длины бываютъ, сколь далеко гепель отъ шахты отстоитъ, а блоки (лит. A No 9 и лит. B No 17) на перекладахъ (лит. A No 10 и лит. B. No 18) ходятъ; и дабы цепи на немалое расстояніе проведенные, тягостію своею внизъ не опустились, то для сего маленкіе катышки (лит. A No 11) вкладываются, черезъ которые цепи ходить должны. Впрочемъ здѣсь тоже наблюдать надлежитъ, что выше сего въ 3 главѣ о цепи и блокахъ при описаніи водянаго гепеля упомянуто.

§ 9. Такимъ образомъ описаннымъ здѣсь гепелемъ изъ глубины, состоящей во стѣ тритцати саженяхъ, помощію трехъ лошадей руду весьма способно подъимать можно, и когда порожняя бадья до половины шахты, обще съ желѣзною цепью опущена будетъ, такъ что она тяжестію своею къ вытаскиванію руды способствовать можетъ, тогда одну лошадь отпрягать должно, и оную до тѣхъ поръ паки не запрягать, пока съ дна шахты другая бадья съ рудою не подъимется. Впрочемъ надлежитъ погоньщику поступать потому, что ему велитъ работникъ здѣлать у высыпки бадьи приставленной; а сверхъ сего и онъ самъ потому усмотрѣть можетъ, скоро ли бадья изъ шахты выдетъ, когда примѣтитъ, во сколько рядовъ цепь кругъ коробки обвита.

§ 10. На каждую шахту, то есть на двенатцать часовъ счисляется отъ сорока до пятидесяти бадей, смотря по глубинѣ, изъ которой оныя подъимаются, и когда собственныхъ лошадей нѣтъ, то за оныя по разсужденію работы отъ пятидесятъ копѣекъ и до рубля платится.

§ 11. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и такіе гепели употребляются, которые вышеписанныхъ гораздо больше; ибо стропилы оныхъ съ тритцать шесть аршинъ, а планъ такого гепеля въ діаметрѣ пятьдесять четыре аршина имѣетъ. Въ такихъ гепеляхъ стоящей валъ и столбы въ сѣняхъ подъ перекладами вверху поставленные, всегда длиною стоящему валу,

а вышиною укрѣпленной на той коробкѣ равны быть должны, затѣмъ что цепи на оную коробку рядомъ одна подлѣ другой обвиваются, а притомъ когда оная коробка нарочито пространна здѣлана будетъ, то сїе гораздо полезнѣе, нежели какъ бы она была невелика; ибо лошади не такъ часто вкругъ ходить принуждены будутъ. Однако дїаметръ онаго долженъ быть равенъ шестой части длины обѣихъ ручекъ, а не больше; и ежели ему скоряе дѣйствовать, то лошади весьма тяжкой трудъ понести должны. Ручки дѣлаются такъ долги, какъ пространство гепеля допуститъ, однако между стропилъ и концовъ ручекъ, всегда до трехъ аршинъ порожняго мѣста оставлять надлежитъ, дабы лошади способно поворачиваться могли.

§ 12. При великой глубинѣ безъ сомнѣнїя пространные гепели дѣлать должно, а наипаче тамъ, гдѣ четырьмя лошадьми дѣйствовать надлежитъ; напротивъ того, когда ямы не весьма глубоки, то и гепели невелики дѣлаются, такъ что не болѣе двухъ лошадей къ дѣйствїю потребно. Однако въ разсужденїи того, что ямы отчасу глубже становятся, надлежитъ гепель сперва нарочитою величиною построить, дабы послѣ оной не сломать, и вмѣсто ево другой пространнѣе бы не строить. Впрочемъ всякому смотря по обстоятельствамъ больше или меньше гепель учреждать дозволяется.

§ 13. Руды не совершенно изъ шахта гепелемъ на ружу вынимаются; но токмо изъ самой глубины до такой штреке подъимаются, по которой ихъ выкатывать, или вывозить можно; и ежели оная штрека довольное пространство имѣетъ, то должно поднятыя руды въ такъ называемую сабаку, которая точно одну бадью руды содержитъ, по оной штрекѣ вывозить, а дабы въ ямѣ для высыпки изъ бадей руды напрасно мѣста не занять, то для сего надлежитъ всегда поднятую руду безъ остатку изъ оной вывозить, и ежели какимъ препятствїемъ въ шахту, то есть въ 12 часовъ нѣсколько бадей безъ вывозу останутся, то оныя въ слѣдующую шахту за туже плату вывезены быть должны; дабы отъ того убытку и двойныхъ расходовъ не послѣдовало.

§ 14. Для покрытїя дѣйствующаго лошадьми гепеля употребляется гонтъ, для того, чтобъ стропила великимъ грузомъ отягощены не были, наипаче когда стропилъ изъ двухъ

бревенъ

бревенъ составлены, между стропилами одни или двои двери здѣлать должно, дабы во оныхъ подъ гепелемъ проходить способнѣе было можно. Шипы при концахъ стоящаго вала имѣющіеся должно часто мазать, дабы оные отъ безпрестаннаго тренія не обтерлись, что самое и при блокахъ и катышкахъ наблюдать надлежитъ; такожь и цепи; когда они въ помянутыхъ блокахъ и катышкахъ слегка врѣжутся, и тѣмъ такъ утѣснены будутъ, что времянемъ останавливаться могутъ, то ихъ почаще осматривать, и по осмотрѣ немедлѣнно исправлять должно.

§ 15. Мѣлкой лѣсъ для укрѣпленія ямнаго строенія употребляемой въ бадью поставить, а другимъ концомъ къ цепи, на которой бадья навѣшена, привязать можно; потомъ въ яму опускать. Напротивъ того, когда большія подпоры опущены будутъ, то оныхъ въ бадью вмѣстить не можно, но должно цепью и канатами обвязать; и сверхъ того особливой долгой канатъ привязать, и оной кругъ вкопаннаго въ не дальномъ разстояніи отъ шахты бревна нѣсколько разъ обвить, и точно въ ту мѣру, какъ подпора спустится, исподоволь отдать, дабы тѣмъ посредствомъ опущаемаая подпора гепеля пересилить, и вдругъ въ яму опуститься не могла.

§ 16. Впрочемъ для осторожности отъ всякаго пожарнаго случая при оныхъ деревянныхъ строеніяхъ, изъ коихъ гепели здѣланы, всегда довольное число лѣстницъ надлежащей длины въ запасѣ имѣть должно, дабы оныя въ потребное время немедлѣнно употребляемы быть могли.

ГЛАВА ПЯТАЯ

О ШАХТАХЪ, ВЪ КОТОРЫЯ ВЫШЕОПИСАННЫМИ МАШИНАМИ РУДЫ ПОДНИМАЮТСЯ, КАКЪ ОНЫЯ СТРОИТЬ И УСТАНОВЛЯТЬ ДОЛЖНО.

Шахты, изъ которыхъ руды машинами поднимаются, трейбшахты называются, и добрымъ или худымъ оныхъ учрежденіемъ много при подъиманіи рудъ помогать или препятствовать могутъ; и для того точную ихъ длину и ширину весьма наблюдать должно, чтобъ во всемъ настоящую препорцію имѣли; хотябъ они камнемъ выкладены или дере-

деревомъ укрѣплены были. Такая шахта, то есть перпен-
Тал. 22 Фиг. А. В дикулярная, представлена на табл. 22 подъ фигурою А. В.

§ 2. Всякое укрѣпленїе надлежитъ дѣлать твердое и надежное, дабы подъемъ руды постоянно и безостановочно производился. Для того оныя шахты во всѣхъ сторонахъ укрѣплять должно; а сверьхъ онаго укрѣпленїя толстыя, такъ называемыя бадейныя дерева (1) наискось (2), и прямыя укрѣпленныя бре́вна къ бадейнымъ деревьямъ (3) большими гвоздями прибивать, которыя бадейные шесты называются (4), и оныя съ одной стороны, гдѣ къ стѣнѣ прибиваются, прямо вытесывать должно.

§ 3. Главнымъ укрѣпленїемъ трейбъ-шахта, почитаются горизонтально укрѣпленныя бре́вна, называемыя *разгородители* No 3 для того, что оныя бадьямъ стрѣчаться и одной на другую садиться препятствуютъ, а притомъ когда случится, что опущеамая бадья съ цепи сорвется, то оные разгородители другую подъимаемую бадью отъ поврежденїя охраняютъ. Напротивъ того, когда въ шахтѣ помянутымъ образомъ разгорождено не будетъ, то легко здѣлаться можетъ, что оторвавшаяся бадья на подъимаемую падаетъ, и оную оторвавъ съ собою тащитъ; отъ чего двойной убытокъ произойти можетъ.

§ 4. Равнымъ образомъ во оныхъ трейбшахтахъ немало для безопасноти служитъ и то укрѣпленїе, которое по поперешнымъ сторонамъ дѣлается шестами, какъ на табл. 22 подъ No 4 къ фарьшахту назначено; дабы бадьи останавливаться, и зацепляться не могли; но всегда бы безпрепятственно какъ вверьхъ такъ и внизъ ходили.

§ 5. Тѣ мѣста̀, гдѣ бадейные шесты концами сходятся, надлежитъ сравнять, или толстыя желѣзныя шины прибить, которыя шахтовыя шины называются; естьли случится, что одна изъ нихъ протрется, то оную не медля вынуть, а вмѣсто ея новую прибить должно, дабы отъ малаго поврежденїя большаго убытку не произошло; что въ такомъ случаѣ легко здѣлаться можетъ.

§ 6. Во многихъ я́махъ трейбшахты не точно перпендикулярнымъ склоненїемъ, но сперьва перпендикулярно, пото́мъ вдругъ склоненїемъ опущаются; того ради смотря по потребѣ учреждаются мѣдные катышки на лежащую сторону; или поставляются стоящїе желѣзомъ крѣпко окованные и вкругъ верьтящїеся столбы къ висящей сторонѣ, которые обращенїемъ своимъ до весьма сильнаго тренїя проведен-

ныхъ

ныхъ черезъ нихъ цепей не допущаютъ. Хотя такія плоскія шахты досками убивать можно; однако для лутчей прочности вмѣсто досокъ шесты употреблять должно.

§ 7. При плоскихъ шахтахъ надъ бадейными бревнами прилѣжное смотрѣніе имѣть надлежитъ для того, дабы цѣпи, кои обыкновенно въ нихъ врѣзываются, въ потребномъ случаѣ новыми перемѣнять, или по крайней мѣрѣ врѣзанныя мѣста деревомъ вычинивать можно было; ибо когда надлежащей предосторожности употребленю не будетъ, то цепи легко въ такихъ мѣстахъ увязнуть и разорваться могутъ.

§ 8. Охранительные мосты въ трейбшахтахъ не обходимо здѣлать должно, такъ чтобъ оные въ томъ мѣстѣ, гдѣ руда въ бады насыпается, нарочито твердо учреждены были, дабы въ случаѣ когда поднимаемая бадья съ рудою съ цепи сорвется, или когда оторвавшіяся цепныя звенья упадутъ, тѣ работники, которые внизу шахты находятся, безопасны быть могли. И есть ли что въ такую шахту упадетъ, то немедленно осмотрѣть прежде, нежели руда подъимется, не повредилось ли въ чемъ шахтовое укрѣпленіе; и буде какое поврежденіе усмотрено будетъ, то оное исправить, и потомъ паки работу продолжать должно.

§ 9. Весьма нужно, чтобъ трейбшахтами до главной глубины прочаго ямнаго строенія безперерывно слѣдовать, и когда жила лежитъ нерегулярнымъ положеніемъ, то происходящей отъ того горбъ заблаговременно отстрѣливать надлежитъ, дабы, какъ возможно, шахту въ равной линіи содержать; ибо когда трейбшахты частые переломы имѣютъ, то подъиманіе руды, тѣмъ гораздо труднее и дороже становится, потому что цепи часто рвутся, и бадьи разламываются; а сверьхъ того и ямное строеніе отчасу глубже становится, и когда при первомъ случаѣ оказавшейся небольшой горбъ втуне оставленъ будетъ, то напослѣдокъ либо оной знатно умножится, либо другой и того больше здѣлается; отъ чего шахты порядочную линію потеряютъ такъ, что ежели тогда трейбшахту съ самаго низу поправить, такожъ старое укрѣпленіе выбрать, и вновь другое здѣлать потребуется, то на сіе не токмо много времени, труда и расходовъ употребить должно, но и великая остановка при подъиманіи рудъ воспослѣдовать можетъ, затѣмъ что подъиманіе руды во оныхъ шахтахъ непрестанно производить, почему и неусыпное стараніе объ оныхъ шахтахъ прилагать надлежитъ.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О ВЫЛИВАНИИ ИЗЪ РУДНЫХЪ ЯМЪ ВОДЫ РУЧНЫМИ МАШИНАМИ.

§ 1.

Вода по большой части въ горномъ строенїи въ ямахъ находящаяся по разспространенїи горной работы отчасу больше накопляется, и главнѣйшая причина, которая работѣ въ ямахъ препятствуетъ: Того ради всякому рудокопу крѣпко наблюдать, чтобъ, какъ возможно, оную изъ ямъ скоряе отвесть.

§ 2. Какъ скоро шахта снаружи горы, или подъ штольнею опущена будетъ, то появившуюся воду ручными насосами вылить должно. Такїе насосы имѣютъ по большой части токмо деревянной стаканъ, на которомъ изъ пумповой кожи вырѣзанные круги укрѣплены; а дѣйствїе оными производится разными способами, почему оные и разными званїями называются, что все на табл. 5 подъ фиг. 5, 6, 7 ясно усмотрѣть можно.

Табл. 5. Фиг. 5, 6, 7.

§ 3. Понеже при выливанїи воды изъ плоскихъ шахтовъ вышеупомянутой стаканъ въ насосахъ безпрестанной починки и поправленїя требуетъ; того ради вмѣсто оныхъ стакановъ употребляются такъ называемые мѣшечные насосы. Такой мѣшокъ представленъ на табл. 18 подъ лит. *n*; а дѣлается изъ сыромятной воловьей кожи, и сшивается плотно; а притомъ ускими ремнями снабдѣнъ, которыми онъ къ насосному шесту гвоздками прикрѣпляется.

Табл. 18. лит. n.

§ 4. Въ перпендикулярныхъ шахтахъ ручнымъ насосомъ, имѣющимъ въ дїаметрѣ отъ двухъ до трехъ дюймовъ, можно приподнять воду отъ пятнатцати до шестнатцати аршинъ въ вышину, а въ имѣющихъ склоненїе шахтахъ нѣсколько выше. Къ дѣйствїю такимъ насосомъ, какимъ бы образомъ шахта уставлена ни была, болѣе одного человѣка не требуется. А понеже насосной мѣшокъ въ потребномъ случаѣ, наипаче когда въ имѣющихъ склоненїе шахтахъ, въ лежащихъ насосахъ, нижняя онаго сторона протрется посредствомъ насоснаго шеста, къ коему онъ укрѣпленъ, поворотить можно, то сей способъ передъ вышеописаннымъ стаканомъ гораздо полезнѣе признавается.

§ 5.

§ 5. Когда горное строеніе глубже становится такъ, что однимъ насосомъ воды изъ ямъ выливать не можно; въ такомъ случаѣ два или больше такихъ насосовъ одинъ подъ другимъ уже, а иногда подва вмѣстѣ, учреждать потребно бываетъ, отъ чего расходы знатно умножаются; и когда одинъ насосъ повредится, то всѣ другіе не обходимо остановить должно; а между тѣмъ вода въ ямахъ отчасу больше накопляется, и работникамъ работать препятствуетъ.

§ 6. Для отвращенія того препятствія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вода съ изряднымъ успѣхомъ вмѣсто насосовъ ушатами выливается; двойной ушатъ на табл. 18 подъ лит. *о* представленной, дѣлается деревянной, и на него два желѣзные обруча набиваются, а сверьху выпускается толстое дерево, къ которому канатъ привязывается. для свободнаго въ сей ушатъ наливанія и выливанія воды оставляются вверьху двѣ скважины, а буде такіе ушаты въ имѣющихъ склоненіе или въ лежащихъ шахтахъ употребить должно; въ такомъ случаѣ токмо одна скважина дѣлается; и та сторона, по которой ушатъ къ лежащей сторонѣ шахты таскается, подбивается желѣзными шинами, дабы тѣмъ лутче оной въ цѣлости зберечь можно было.

§ 7. Однимъ такимъ ушатомъ свободно могутъ два человѣка воду отъ семидесятъ до осмидесятъ аршинъ глубиною въ такой умѣренности удержать, что она работѣ препятствовать не будетъ; насосовъ, есть ли оными сіе дѣйствіе производить, по крайней мѣрѣ пять потребно, не упоминая о остановкѣ, которая отъ поврежденія оныхъ обыкновенно произходитъ, чего при ушатахъ опасаться не для чего, и можно посредствомъ ручнаго ворота воду, особливо когда она не велика, выливать ушатомъ. Канаты, для вытаскиванія воды нѣсколько толще обыкновенно при горныхъ работахъ употребляемыхъ дѣлаются; а ежели воду однимъ воротомъ усилить не льзя, то оныхъ большее число учредить должно.

§ 8. Сверьхъ сего каждой, смотря по обстоятельствамъ, разсудить можетъ, какимъ способомъ оную подземную воду прибыльняе выливать, насосами ли, или ушатами.

§ 9. Въ прочемъ выливаніе ямной воды людьми всегда дороже становится; и когда горная работа постоянна, то надлежитъ заблаговременно построить водою дѣйствующую машину, ежели наливная на колесо вода имѣется.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

О ВЫЛИВАНІИ ВОДЫ ИЗЪ ШАХТОВЪ ВОДОЮ ДѢЙСТВУЮЩИМИ НАСОСАМИ.

§ 1.

Водою дѣйствующіе насосы весьма много способствуютъ, а особливо тамъ, гдѣ много воды изъ великой глубины выливать должно.

§ 2. Такія машины при рудномъ дѣлѣ двоякіе употребляются, а именно: одни наливною водою на колесо, а другіе нижнимъ боемъ дѣйствуютъ, смотря потому, какъ высоко вода, къ движенію колесъ служащая, паденіе имѣетъ, и оную запрудить можно.

§ 3. Оныя водою дѣйствующія машины, какъ въ ямахъ такъ и на поверхности горы надъ шахтами, или въ нѣкоторомъ разстояніи отъ оныхъ учредить и построить можно, смотря по обстоятельствамъ, каковы въ тѣхъ мѣстахъ случатся, гдѣ оныя машины построить должно.

§ 4. Каждой изъ всѣхъ оныхъ способовъ порознь по обстоятельствамъ, которыя имъ приличествуютъ, здѣсь разсмотрѣть и сперва о томъ описать должно, что при построеніи вододѣйствующей насосной машины въ ямахъ къ разсужденію потребно. По большей части употребляются подъ землею наливныя колеса, за тѣмъ что нижнимъ боемъ дѣйствующія двѣ штольни одна надъ другою, или по крайней мѣрѣ одна штольня, и одинъ водяной каналъ, гораздо больше воды къ своему дѣйствію требуютъ, нежели наливныя, и тѣмъ штольни, по которымъ оная вода вытекать должна, весьма отягощаются. А въ разсужденіи того, что великое множество воды, которую для дѣйствія колесъ въ ямахъ приводить потребно, болѣе никакой заслуги здѣлать, и больше одного разу въ дѣйствіи употреблено быть не можетъ, должно въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ воды для дѣйствія оныхъ машинъ довольно нѣтъ, а оная не къ одной машинѣ потребна, дѣйствующую машину поверьхъ горы построить. Напротивъ того когда наливную воду зберечь, то не столько оной потребуется; а притомъ она по своемъ дѣйствіи посред-

посредствомъ штольни изъ горнаго строенія паки выводится, и тогда машинной снарядъ въ ямахъ передъ тѣмъ, которой поверьхъ горы строится, великое преимущество имѣетъ, наипаче зимою, за тѣмъ что не замерзаетъ, хотя сперва построеніе онаго дороже становится.

§ 5. Наливное водяное колесо, которое въ ямѣ навѣшивать должно, учреждается такимъ образомъ, что для выводу той воды, которою оное колесо дѣйствуетъ, не обходимо штольня потребна; причемъ прилѣжно разсмотрѣть можетъ ли оная вода купно съ тою, которая такою машиною изъ глубины подъимается, по оной штольнѣ умѣщаться; и какъ въ противномъ случаѣ оную штольню удобнѣе разпространить можно.

§ 6. Потомъ прилѣжное разсужденіе имѣть надлежитъ, гдѣ способнѣе для колеса въ ямѣ мѣсто учредить, за тѣмъ что оные всегда въ камнѣ выламывать должно, на что немалые расходы требуются. И когда жила, надъ которою горное строеніе производится, перпендикулярно падаетъ, то колесницу вдоль по оной учредить, и насосныя трубы по оной жилѣ перпендикулярно ставить можно; а когда она плоское паденіе имѣетъ, то машину поперегъ оной жилы построить, или особливыя средства для того употребить должно, напримѣръ полукресты и прочее, дабы насосными трубами вода перпендикулярно подъимана быть могла.

§ 7. При учрежденіи колесницы смотрѣть должно того, чтобъ оная довольно пространства имѣла, и чтобъ когда водяное колесо отъ двенатцати до пятнатцати дюймовъ ширины имѣть будетъ, тобъ по меньшей мѣрѣ два аршина пространства кругъ нее было, за тѣмъ что колесомъ не токмо свободно и безпрепятственно дѣйствіе произходить можно будетъ; но ежели кругъ онаго и починкою исправить, что случится, то свободно ходить и работать можно.

§ 8. Когда камень, въ которомъ колесницу вырубить надлежитъ, весьма крѣпокъ будетъ, такъ что многіе расходы на то потребуются, то по сторонамъ колеса токмо на три дюйма порожняго мѣста оставляется. Однако стараться должно, чтобъ, какъ можно, болѣе пространства оставить; ибо часто случается, что съ одной стороны подкладка подъ шипомъ скоряе протирается, нежели съ другой, или ручка слабже дѣлается, отъ чего колесо одною стороною въ такомъ тѣсномъ мѣстѣ объ стѣну трется, а между тѣмъ вели-

кое помѣшательство происходитъ, наипаче когда вскорѣ оное усмотрено, и надлежащей предосторожности употреблено не будетъ.

§ 9. Вышина и длина мѣста для водянаго колеса учреждается по тому, какъ велико колесо бываетъ, которымъ въ немъ дѣйствовать должно; а сверхъ того ко оной вышинѣ надлежитъ, какъ сверьху такъ и снизу еще прибавить аршина по два для учрежденїя надъ колесомъ жолоба, по которому приведенная вода течь должна; а подъ колесомъ дѣлается другой жолобъ для отводу оной, и для того колесница четырьмя аршинами выше дѣйствующаго въ ней водянаго колеса дѣлается.

§ 10. Мѣсто для колеса зачинается въ ширину по произволенїю такъ, чтобъ сперва ортомъ проходить, до тѣхъ поръ, пока позади уступы или штроссены здѣлать можно будетъ. Потомъ надлежитъ помалу отстрѣливать, и одною стороною проходить и камень вырубать, а по другую сторону оставшейся камень отстрѣливать; позади оное мѣсто столько распространить въ вышину и ширину, сколько впередъ пройдено, однако стрѣльбу не весьма сильную производить, дабы всего горнаго камня, въ которомъ колесница учреждается, не растрясти, затѣмъ что напрасное укрѣпленїе и обширность потомъ вновь дѣлать, и излишней трудъ употреблять должно будетъ.

§ 11 Стѣны колесницы надлежитъ дѣлать прямо и перпендикулярно по отвѣсу; а когда оная ужѐ до половины вырублена будетъ надлежащею для подкладки подъ шипы шириною такъ, что со всѣхъ сторонъ вкругъ оныхъ ходить можно, то полагается горизонтально въ томъ мѣстѣ, гдѣ валу водянаго колеса лежать, круглое вертящееся бревно, въ которое по наугольнику вдалбливаются два бруса, въ такомъ разстоянїи, сколь широка колесница быть должна; а длина ихъ половинѣ колеса всегда равна бываетъ. Для неподвижнаго и твердаго оныхъ брусьевъ укрѣпленїя кладутся между ими поперегъ упоры, и сей способъ для того потребенъ, чтобъ когда оное лежащее бревно съ укрѣпленными въ немъ брусьями поворачивать, усмотрѣть можно было, гдѣ и въ коемъ мѣстѣ стѣны еще распространить надобно, и сколь много по угламъ пространства оставить можно такъ, чтобъ они вертящемуся колесу не препятствовали, также и сколь глубоко мѣсто для колеса еще выбирать должно, дабы

столько

столько порожняго мѣста было, сколько къ безпрепятственному дѣйствію онаго водянаго колеса потребно. Притомъ симъ же способомъ и ошибки избѣжать можно, чтобъ колесницы наискось не здѣлать, для которой погрѣшности послѣ многіе, напрасные расходы на исправленіе употреблять должно.

§ 12. Хотя и можно изчислить, сколь великихъ расходовъ такая колесница потребуетъ; однако точнаго исчисленія учинить не льзя за тѣмъ, что камень не одинако бываетъ, и мѣстами больше вынимать должно, нежели какъ бы потребно было; ибо тотъ камень, которой отъ стѣны отдѣлился, неотмѣнно безъ остатку отнимать надлежитъ, дабы оной отчасу больше не отставалъ, и наконецъ бы на колесо упасть немогъ и для того все отъ стѣны отставшее выбирать; а большія отвалины подпорами укрѣплять, почему и вѣрнаго всему исчисленія здѣлать не возможно, наипаче для того, что такая работа по большой части стрѣльбою производится, которою иногда больше, а иногда меньше отъ камня отрывается.

§ 13. Во перьвыхъ при строеніи машины въ яму полагаются брусья въ стѣну укрѣпленные въ томъ мѣстѣ, гдѣ шипы водянаго вала вертѣться должны, какъ на табл. 23 подъ литерами A B C усмотрѣть можно. На каждой изъ сихъ брусьевъ накладываются еще по два бруса, такимъ образомъ, чтобъ всегда въ нижнемъ брусу пазъ въ одинъ съ половиною дюйма глубиною здѣланъ былъ, для положенія въ немъ верхняго бруса [смотри табл. 23, гдѣ лит. B длину оной подмостки, а лит. C поперечное ея положеніе въ профилѣ представляютъ. Все оное пріуготовленіе вообще подмосткою называется, и служитъ для колеса и для его основанія, затѣмъ что на верьхнихъ брусьяхъ подкладка (лит. A B C No 1) запущается для укрѣпленія подшипниковъ, (смотри лит. A B C No 2 и лит. U V) Табл. 23. Табл. 23. Табл. 23. лит. A. B. C. No 1 и No 2.

§ 14. Водяное колесо не въ ямѣ, но поверхъ шахты строится на такъ называемомъ колесномъ стулѣ, или нарочно ктому учрежденномъ стану; и хотя впрочемъ со всѣмъ изготовляется, однако косяки и ручки вмѣстѣ не укрѣпляются, для того, дабы оное колесо поштучно въ яму опущено быть могло. Составъ онаго колеса представляется на табл. 23 подъ лит. D побочная сторона, подъ лит. E передняя, лит. F представляетъ главныя части, лит. G вспомогательныя ручки, которыя всѣ при концахъ желѣзными кольцами связываются, дабы оныя не растрескались. Табл. 23. лит. D.

§ 15.

§ 15. Косяки съ наружной стороны обще съ замками, которыми одинъ въ другомъ укрѣпляется, представлены на табл. 23 подъ лит. Н I К; а внутренняя сторона косяка изображена подъ лит. L, также и та откосина, по которой лопатки глубиною отъ одного съ половиною дюйма въ косяки, изъ трехъ дюймовыхъ сосновыхъ досокъ здѣланныя, запущаются.

Табл. 23 лит. Н, I, К, L.

§ 16. На замкахъ, гдѣ косяки одинъ въ другомъ укрѣплены, прибиваются такъ называемые лашены, какъ на табл. 23, подъ лит. *m n* изображено, гдѣ лит. *m* главную, а лит. *n* вспомогательную лашену представляютъ. Подобно и лашены изъ трехъ дюймовыхъ досокъ дѣлаются, и изъ каждой сверьху на одинъ съ половиною дюйма въ глубину, а въ ширину противъ ширины ручекъ выбираются гнѣзда, въ коихъ ручки концами вставливаются. Къ косякамъ привертываются оные лашены посредствомъ бурава на томъ же стану, и на каждомъ знакъ полагается, дабы ихъ не смѣшать между собою; а лашеновые гвозди, изъ которыхъ одинъ подъ лит. *o* изображенъ, дѣлаются длиною отъ шести до семи дюймовъ, толщиною одного съ четвертью дюйма изъ дубоваго дерева. Къ одному водяному колесу четыреста пятьдесятъ такихъ гвоздей потребно.

Табл. 23 лит. m, n.

§ 17. Когда колесо вышеписаннымъ образомъ здѣлано будетъ, то надлежитъ валъ (лит. Р) заготовить надлежащей длины, такъ чтобъ толщина онаго съ тѣми лопатками сходствовала, которые у колѣнчатаго шипа имѣются, а оной шипъ въ деревянномъ валу укрѣпляется, и потомъ колесо съ валомъ опущать въ яму, и навѣшивать въ колесницѣ можно.

§ 18. Колесо надлежитъ сперва разобрать и всѣ члены перемѣтить особыми знаками, а потомъ привозить для опущенія въ шахту; однако напередъ должно мѣсто въ ямѣ разсмотрѣть, довольно ли въ немъ пространства, и свободно ли ручки въ надлежащее мѣсто приносить можно. Когда оные такъ длинны будутъ, что въ ямѣ съ ними поворачиваться не можно, то надлежитъ каждую главную ручку составлять изъ трехъ частей, кои по концамъ сомкнуть и винтами накрѣпко закрѣпить. А буде того миновать можно, то сіе гораздо лучше и прочняе.

§ 19. При опущеніи колеса въ яму, надлежитъ сперва кривые шипы опускать, (табл. 23 лит. *o*) токмо оные одним

Табл. 23. лит. о.

нимъ обыкновеннымъ ручнымъ воротомъ для великой ихъ тяжести опускать опасно: и для того надлежитъ къ тому блокъ употребить, и сверьхъ того долгой канатъ привязать, которой кругъ вкопаннаго столба нѣсколько разъ обвить, и потóмъ по малу оной спущать въ одной мѣрѣ съ шипомъ, воротомъ опускаемымъ, для всякой осторожности. Когда ужѐ оба шипы опущены, и на свои подшипники положены будутъ, то и валъ (лит. N) опущается, и при каждомъ ево концѣ по одному изъ оныхъ кривыхъ шиповъ насаживается, которые шестью кованными желѣзными обручами закрѣпляются столь твердо, дабы они валъ къ шипамъ плотно и крѣпко прижимали; а для лучшаго укрѣпленія, дабы приваренные къ шипамъ лопатки (фиг. D No 1) не шатались, кругъ шиповъ по сторонамъ лопатокъ столько деревянныхъ буковыхъ клиньевъ заколачивать, сколько можно, чтобъ шипы во время дѣйствія отнюдъ разшатываться не могли.

§ 20. Потóмъ опущаются главныя ручки въ я́му, которыя скобами и канатами къ валу прикрѣпляются до тѣхъ поръ, пока оные на помянутомъ валу всѣ соберутся, и большими желѣзными гвоздями вмѣстѣ сомкнутся (фиг. D No 2). Пóслѣ того устанавливаются другія вспомогательныя ручки (фиг. D) которые желѣзными винтами къ главнымъ ручкамъ (No 3) накрѣпко привинчиваются.

§ 21. По закрѣпленіи симъ образомъ къ валу главныхъ и вспомогательныхъ ручекъ сперьва косяки съ одну сторону къ ручкамъ прибираются, а лашены нѣсколькими гвоздями прибиваются, также и косяки токмо канатами къ ручкамъ привязываются, и такъ весь кругъ собирается. Потóмъ, какъ оба круги къ ручкамъ приложены и привязаны будутъ; то вкладываются во оные круги такъ называемыя задвишки, то есть ящечные дны (табл. 23. фиг. K), которые не всѣ, но токмо одно сквозь круги продолблено, посредствомъ которыхъ оба круги вмѣстѣ соединяются. Пóслѣ чего прикрѣпленные къ валу ручки въ лашены концами влагаются и укрѣпляются желѣзными болтами (фиг. O T), которые на сквозь проходятъ; а при нихъ здѣланы винты и гайки. Потóмъ и деревянные такіе же гвозди (фиг. S) вколачиваются, и такимъ образомъ круги съ ручками, и ручка съ противу стоящею другою совокупляются.

§ 22. И такимъ образомъ утверждаются потóмъ поперешные ригели (фиг. S), которые по обѣимъ концамъ

своими шипами сквозь круги проходятъ, и на́-крестъ клиньями укрѣпляются, для того, чтобъ оба круги своими ручками крѣпче соединились. Пото́мъ лашены накрѣпко прибиваются, и лопатки между круговъ вложенныя каждая двумя гвоздями закрѣпляется; а на конецъ прибивается гвоздьми внутрь колеса̀ дно изъ дюймовыхъ досокъ.

§ 23. Когда колесо совсѣмъ собрано будетъ; то вездѣ, гдѣ между дномъ и кругами, также и между лопатками и впрочихъ мѣстахъ щели остались, надлежитъ законопатить мохомъ, дабы вода проступить не могла. Пото́мъ колесо съ ручками точно и прямо на валу укрѣпить посредствомъ досокъ, которыя подъ ручки, гдѣ они надъ валомъ связаны, подкладываются; а по угламъ должно толстыя клинья вколачивать, дабы колесо къ валу совершенно укрѣплено было; ан конецъ прибиваются къ оному и между ручекъ четыре подпоры, дабы ручки съ колесомъ съ мѣста содвинуться не могли, и такъ колесо къ движенїю и дѣйствїю совсѣмъ приготовляется.

§ 24. Сверьхъ сего колесо по возможности дѣлать круглое и изъ ровнаго сыраго лѣсу, и вообще надлежитъ имѣть въ томъ осторожность, чтобъ на одну сторону не одни комли отъ де́рева употреблены были, за тѣмъ что колесо отъ тяжелой четверти не равное теченїе возъимѣетъ. Того ради къ ручкамъ всегда комель возлѣ вершины полагать, дабы тѣмъ лучше равновѣсїе удержано было.

§ 25. При вколоченїи нагелей остерегаться должно, чтобъ чего не расколоть; однако надлежитъ все крѣпко и исправно дѣлать, такожъ и лопатки къ такъ называемымъ задвишкамъ: а оные задвишки ко дну колеса̀ плотно приходили бы, дабы вода между ими протекать не могла. Болты желѣзные и деревянные весьма плотно въ скважины запускать, дабы оные скоро разшататься не могли, и всѣ связанныя мѣста̀ обще и порознь крѣпко одно къ другому прилегло, чтобъ колесо тѣмъ долѣе служило; ибо въ построенїи такого колеса̀, наипаче когда, къ тому мало де́рева употребляется, много трудности зависитъ.

§ 26. Хотя кованное желѣзо къ машинному дѣлу всегда способнѣе, нежели литое, за тѣмъ что потребные вещи тонѣ изъ него дѣлать можно, по чему и тяжести убавится; однако такихъ кованныхъ вещие потребной толщины всегда достать не можно; чего ради чугунныя вещи употреблять должно. А понеже водоливные машины не всегда точную

и рав-

и равную тяжесть подъимаютъ; того ради и то наблюдать должно, чтобъ умѣренные, а не черезъ мѣру толстые либо тонкіе желѣзные вещи употреблять, и сперьва колѣнчатымъ шипомъ деревянную модель дѣлать, и колѣну, которымъ подъиманіе насосныхъ шестовъ производится, настоящую пропорцію дать, чтобъ оно [ежели колѣнчатому шипу чугунному быть] не очень высоко было, дабы помянутой шипъ надлежащую силу и тяжесть безъ поврежденія овладѣть могъ. Подобно и лопатка, которая у такого шипа прикрѣплена, для равномѣрнаго укрѣпленія онаго въ валу, должна настоящую же длину и ширину имѣть, дабы она по укрѣпленіи въ валу разшаташься не могла; ибо въ такомъ случаѣ, когда она здѣлана не пропорціональна, всегда должно будетъ оную заклинивать, отъ чего со временемъ валъ повредиться можетъ, за тѣмъ что положенные между колецъ, что по концамъ вала, и между укрѣпленныхъ въ валахъ не довольную ширину имѣющихъ лопатокъ, желѣзные полосы, сколь крѣпко кольцы на валъ набиты ни будутъ, скоро разшатаются.

§ 27. Колѣнчатой валъ, или кривой шипъ, раздѣляется на слѣдующія части, а именно на такъ называемую бородавку S, на ручку (No 2), на шею (No 3), и на лопатку (No 1) табл. 23 фиг. Q. Спереди въ бородавкѣ оставляется скважина, для укрѣпленія щеки (No 4): шейкою лежитъ колѣнчатой валъ на подшипникѣ A B C (No 2), которой также чугунной дѣлается, и съ низу на подобіе ласточкина хвоста вылитъ бываетъ, (табл. 23 фиг. 11 *r*), дабы по опущеніи на верьхнее бревно подмостки (No 1 фиг. A B C) съ мѣста своего содвинуться не могъ. На бородавку навѣшивается движущейся горозонтальной шестъ, коего изображеніе, и какъ оной дѣлается, на табл. 23 подъ фиг. W видѣть можно; также и перпендикулярно движущейся шестъ, на которой шахтовые шесты надѣваются, представленъ на табл. 25.

§ 28. Въ движущейся горизонтальной шестъ должно врѣзать чугунную закладку, (лит. X) на подобіе ласточкина хвоста здѣланную; и когда оной шестъ на колѣнчатой валъ надѣтъ будетъ, то желѣзной кругъ (лит. *y*), которой изъ кованнаго желѣза здѣланъ, между онаго шеста и защолчки надѣвается, дабы симъ способомъ тренію отъ части препятствовать можно было.

§ 29. Водяное колесо не вездѣ верьхнимъ боемъ дѣйствовать способно можетъ, и для того токмо нижнимъ боевымъ

колесомъ удовольствоваться должно; тогда разсмотрѣть прежде всего, довольную ли силу вода имѣетъ или оную изъ разныхъ мѣстъ вмѣстѣ приводить надлежитъ, за тѣмъ что нижнимъ боемъ дѣйствующія колеса гораздо больше воды къ своему дѣйствію требуютъ, нежели наливныя.

§ 30. Табл. 24 представляетъ нижнимъ боемъ дѣйствующее колесо, а именно лит. А планъ, а лит. В профиль онаго колеса; строеніе и связываніе главныхъ ручекъ лит. А (No 1), также и вспомогательныхъ ручекъ лит. 2, распирающіе брусья лит. 3 на оной табл. усмотрѣть можно, гдѣ лит. 4 представляетъ большіе желѣзные гвозди, которыми ручки плотно одна къ другой укрѣплены, а лит. 5 деревянные клинья, которые также крѣпко вколочены, дабы ручки не разшатались. Связываніе ручекъ съ колесными кругами, въ чемъ весьма много нужды состоитъ, изображается фиг. В въ профиль (No 1) назначиваетъ кругъ колесной, на котораго наружной сторонѣ, гдѣ ручки прикрѣпляются, на одинъ съ половиною дюйма въ глубину, а на шесть дюймовъ въ длину гнѣзда выдолбить должно, дабы ручки прирѣзанными концами (No 2) во оныя плотно вложить можно было: сверьхъ того концы у ручекъ дѣлаются ширѣ, какъ то (подъ лит. А No 6) усмотрѣть можно, дабы кругъ тѣмъ меньше раздаваться могъ.

§ 31. Круги дѣлаются изъ трехъ дюймовыхъ толстыхъ досокъ, за тѣмъ что ко онымъ колесамъ лашены и накладки не укрѣпляются, и оные доски на такую длину разрѣзываются, дабы изъ каждой по два косяка дѣлать можно было. При дѣланіи оныхъ круговъ всегда того наблюдать должно, чтобъ одинъ кругъ другимъ связанъ былъ, то есть, гдѣ у одного круга два косяка сходятся, чтобъ въ томъ мѣстѣ оные пазы другими косяками двойнаго круга накрывались и связывались. Сверьхъ сего для бо́льшей крѣпости каждой косякъ въ срединѣ (No 1 лит. D) глубиною на полдюйма наискось выбирается, въ которыя мѣста косяки второго круга вкладываются для того, чтобъ оные два круга, какъ можно, плотно соединить, что подъ лит. В ясно усмотрѣть можно, гдѣ подъ No 3, соединенные между собою двойные круги представлены, а по внутреннимъ сторонамъ оныхъ вырѣзываются глубиною на три четверти дюйма тѣ мѣста, въ которыя лопатки запущаются. Для надежнаго укрѣпленія оныхъ лопатокъ между двойныхъ круговъ, продалбливаются нарочно для того въ вышеупомянутыхъ вырѣзанныхъ мѣстахъ еще въ два мѣ-

ста

ста, дабы лопаточные шипы въ нихъ запустить и укрѣпить, какъ то подъ лит. Е изображено.

§ 32. Лопатки дѣлаются длиною въ восемь футовъ и десять дюймовъ, толщиною въ одинъ дюймъ съ четвертью, а шириною въ осмнатцать дюймовъ: по концамъ каждой лопатки запущаются по два шипа, которые сквозь круги проходятъ, и потомъ клиньями заклиниваются. Впрочемъ оные лопатки такимъ образомъ между двойныхъ круговъ насаживаются, чтобъ внутри къ водяному валу на три дюйма изъ круговъ выдались (фиг. А No 7); а выпущенныя ихъ концы желѣзными скобами съ обѣихъ сторонъ къ кругамъ укрѣпляются, дабы водяная сила ихъ раздавить или расколоть не могла. Каждая лопатка въ срединѣ по обѣимъ сторонамъ двумя тонкими небольшими досчечками (лит. В No 4) раздѣляется, а потомъ въ нихъ для запущенія такъ называемаго обруча (лит. В No 5) продалбливается. По принятіи обруча сквозь лопатки съ обѣихъ сторонъ лопатокъ гвозди сквозь обручъ пробиваются, дабы они изъ своего опредѣленнаго мѣста водяною силою выдавлены быть, или бы въ разсужденіи ихъ длины погнуться и разломаться не могли.

§ 33. Когда главныя ручки на водяной валъ надѣты будутъ, то и круговые части ко онымъ укрѣпляются, которые между каждой лопатки четырмя деревянными гвоздями (лит. А No 8) одна къ другой прибиваются, и для того надлежитъ мѣста до навѣшиванія круговыхъ частицъ проверчивать; потомъ ручки не токмо желѣзными винтами къ кругамъ, но и деревянными гвоздями (лит. А No 9), которые поперегъ все колесо проходить должны, между собою укрѣпляются. Длина вала опредѣляется смотря по ширинѣ водяного колеса, или по обстоятельству мѣста, нѣсколько длиннее, и набиваются на него четыреугольные желѣзные кольцы, кромѣ того, что по концамъ, гдѣ шипы укрѣплены и вложены, круглые кольцы еще набиваются, а колесо на валу крѣпко досками и клиньями утверждается.

§ 34. Когда такое колесо, какое на вышеупомянутой табл. представлено, порядочно здѣлано; и довольно воды къ своему дѣйствію имѣетъ, то оно десятью исправными насосами у которыхъ труба, гдѣ стаканъ ходитъ, двенатцать дюймовъ въ діаметрѣ имѣетъ, безъ сомнѣнія совладѣть можетъ, и равною силою дѣйствовать будетъ, какъ и наливное колесо, которое сорокъ восемь футовъ въ діаметрѣ имѣетъ. А естьли силы не столько потребно, то оное колесо

ужѐ и ниже дѣлать можно, токмо чтобъ оно вышеописаннымъ порядкомъ строено и связывано было; и когда оно меньше пяти футовъ ширины имѣетъ, то ужѐ нѣтъ нужды лопатки на двое тоненкими досчечками раздѣлять, и обручъ продѣвать, ибо опасаться не для чего, чтобъ лопатки переломались. Такое колесо можетъ толчея состоящая изъ шестидесяти девяти и болѣе пестовъ, подъимать и въ дѣйствїе приводить.

§ 35. Наливнымъ колесомъ можно исподнюю воду изъ ямной глубины во стѣ пятидесяти саженяхъ состоящей подъимать, хотя бы къ тому большой или малой руки насосы употреблены были; а для приведенїя въ дѣйствїе сей водоливной машины столько воды потребно, сколько въ ларѣ, шириною внутри двухъ футовъ, а толщиною трехъ дюймовъ, протекать можетъ, которою водою колесо, имѣющее въ дїаметрѣ пятьдесятъ шесть футовъ, въ каждой часъ триста разъ обращаться вкругъ будетъ.

§ 36. Положимъ, что насосные трубы, въ которыхъ стаканъ ходитъ, двенатцать дюймовъ въ дїаметрѣ имѣютъ, и что прочїе приставные трубы исправно и плотно къ нему приставлены, то стаканъ однимъ подъемомъ сорокъ двѣ канны воды выливать можетъ; и когда каждую канну числить вѣсомъ по два фунта, то такая машина въ каждой часъ двенатцать тысячъ шесть сотъ каннъ подъимаетъ, что учинитъ двадцать пять тысячъ двѣсти фунтовъ, а въ годъ шесть милїоновъ и шесть тысячъ пудовъ воды.

Когда водяное колесо не выше сорока или сорока двухъ футовъ, то хотя больше воды къ его дѣйствїю потребуется; однако оною въ каждой часъ въ пятьдесятъ разъ больше весьма высско колесо обращается, по чему больше воды, а именно шестая часть вышеописаннаго множества насосами выльется; причемъ всегда напередъ наблюдать должно, чтобъ насосные трубы плотно вмѣстѣ составлены, и стаканы исправны были, и ежели протекающую въ ямы воду сравнить съ тою водою, которою машина дѣйствовать должна, то по тому при построенїи новой машины легко дознаться можно, какой величины колесо, и какой пропорцїи дїаметръ насосной трубы быть долженъ.

ГЛАВА

ГЛАВА ОСЬМАЯ.

О НАСОСАХЪ И О ПОТРЕБНЫХЪ КЪ ТОМУ ТРУБАХЪ.

§ 1.

Хотя бы водяныя колеса наливныя или подошвенныя были, или бы еще къ тому и другія сухія колеса употреблялись, и какъ бы разныя обстоятельства при построеніи оныхъ водоливныхъ машинъ ни случились; однако насосы высокой и нижней руки всегда тѣ же, и что до главныхъ ихъ частей касается, во всемъ непремѣнные.

§ 2. Понеже оные насосы двухъ рукъ бываютъ, высокіе и нискіе то мы сперьва здѣсь о высокихъ опишемъ. Табл. 25тая представляетъ насосъ высокой руки, фиг. А съ наружной стороны, а фиг. В въ профиль. Оной состоитъ снизу къ верьху изъ приставной трубы (No 1), и изъ нижней трубы (No 2). Оная труба въ нижнюю наставку (3) крѣпко укрѣпляется, которая на нижней части чугунной трубы утверждена, въ которой эмволъ ходитъ (4), а на верьхнемъ концѣ помянутой чугунной трубы надѣта и укрѣплена верьхняя наставка (5), въ которой та же перьвая наставная труба (6) закрѣпляется. На оную трубу наставливается вторая, (фиг. А *a* No 1) и третья (2) наставныя трубы, а на сію послѣднюю наставливается выливной жолобъ (3). Всѣ оные члены, когда они вышеписаннымъ порядкомъ составлены, называются и представляютъ насосъ высокой руки.

§ 3. Фигура В прорѣзъ представляетъ, подъ (No 7) насосной шестъ, у котораго при верьхнемъ концѣ подъемное желѣзо, (No 8) а снизу эмвольной шпиль придѣланъ, (No 9) къ которому эмволъ (No 10) укрѣпляется; потомъ слѣдуетъ укрѣпленная на нижней трубѣ (No 2) клапина, которая вмѣсто фентиля служитъ; причемъ здѣсь напоминается, что за неимѣніемъ довольнаго мѣста насосъ высокой руки рисовкою раздѣленъ надвое: того ради надлежитъ фиг. А *a* на фиг. А *a*, а фиг. В *b* на фиг. В наставить.

§ 4. Насосъ ниской руки представляетъ та же табл. фиг. С съ наружной стороны, а фиг. D въ профиль. Оной насосъ состоитъ, считая снизу къ верьху, изъ называемаго мѣшка (No 1) приставъ-

приставной трубы (No 2) и нижней трубы (No 3), которая такъ какъ выше сего при описанїи насоса высокой руки описана въ нижнюю наставку (No 4) укрѣпляется; впрочемъ какъ въ сей, такъ и въ верьхней наставкѣ (No 05) находится эмвольная труба (No 6), и состоитъ разность между высокими и ниськими насосами въ томъ, что насосы ниской руки наставной трубы не имѣютъ, но прямо изъ верьхней наставки воду выливаютъ.

§ 5. Тѣ члены, которые на 25 табл. отчасти малы представлены, особливо по начерченному маштапу подъ знакомъ □ по больше изображены, а именно такъ называемой крумсъ, коего планъ и профиль подъ фиг. E. Сей крумсъ тремя винтами (No 1) къ шахтовому шесту (фиг. C No 7) закрѣпляется, и выкованъ изъ желѣза; а въ шейкѣ его (No 2) пробивается при концѣ скважина, дабы защолчку продѣвать можно было.

§ 6. Одинъ крумсъ тяжесть эмвольнаго теста и вытянутую воду въ насосѣ удержать не можетъ: того ради надѣвается на него шина (фиг. F), которая другимъ концомъ выше крумса къ тому же шахтовому шесту винтомъ прикрѣпляется для того, дабы оная шина крумсъ удержала, чтобъ онъ отъ тяжести, которою подымать долженъ, не погнулся.

§ 7. Подъемное желѣзо (фиг. G H) состоитъ равномѣрно изъ кованнаго желѣза такою фигурою, какъ на табл. 25 представлено. Сквозь приваренныя крылья у онаго желѣза продѣваются винты, (No 1) посредствомъ которыхъ оное желѣзо къ эмвольнному шесту прикрѣпляется. А понеже часто случается, что межъ винтомъ находящееся дерево крошится, то еще запасной винтъ (5) поперегъ насквозь продѣвается, дабы въ помянутомъ случаѣ подъемное желѣзо во все отъ шеста не отстало.

§ 8. Иногда случается, что сей насосной шестъ подъ тѣмъ мѣстомъ, гдѣ подъемное желѣзо укрѣплено, переломается; чего ради въ такомъ случаѣ не всегда новой шестъ въ насосъ опускать должно, но надлежитъ такихъ подъемныхъ желѣзъ нѣсколько въ запасѣ имѣть, у которыхъ бы шейка (фиг. G H и H No 2) полтора фута длины имѣла болѣе обыкновенныхъ, и оную на надломленномъ шестѣ надѣть, за тѣмъ что чрезъ сїе отломленная длина шеста паки наверстается, и оной изломленной шестъ збереженъ быть можетъ; понеже при насосахъ высокой руки надломленной новымъ шестомъ перемѣнить безъ труда не можно.

§ 9.

§ 9. Сей насосной шестъ (фиг. C No 9), которой при насосахъ высокой руки употребляется, имѣетъ длину отъ пятидесяти четырехъ до пятидесяти шести футовъ, и равную четырехъ дюймовую толщину; на противъ того при насосахъ низкой руки бываетъ длина оному шесту девять футовъ, а толщина таже какъ у насосовъ высокой руки; при семъ должно оные шесты изъ самаго лутчаго елеваго дерева дѣлать, которое несуковато и сѣристыхъ мѣстъ не имѣетъ, дабы они долѣе и прочняе употребляемы быть могли.

§ 10. Въ низу у насоснаго шеста находится такъ называемой шпиль (фиг. B No 11), коего изображеніе на табл. 25 подъ фиг. (I и K) представлено. Сквозь придѣланныя къ нему крылья (фиг. I да K No 1) такіе же винты (No 2) продѣваются, какіе сквозь крылья подъемнаго желѣза (фиг. H No 1). Такіе винты надлежитъ трехъ рукъ [понеже они не одной длины] всегда въ запасѣ имѣть. У четыреугольной шейки шпиля дѣлается уступъ (фиг. K No 3), которой метальной кругъ (фиг. L No 1) неподвижно удерживаетъ, а вѣнизу шейки надрѣзывается крупной винтъ съ гайкою (фиг. G No 2, фиг. K No 4), которая при насосахъ высокой руки до четырехъ фунтовъ вѣсомъ тянетъ, дабы она прочнѣе была и долѣе служила. Впрочемъ также поперешной винтъ (фиг. B. No 12) сквозь шпиль и насосной шестъ для запасу продѣвается, такъ, какъ выше сего при укрѣпленіи подъемнаго желѣза къ помянутому шесту въ § 7 описано.

§ 11. Насосной шестъ не обходимо надлежащей длины быть долженъ, и больше пространства между шпилемъ и учрежденнымъ на нижней трубѣ фентилемъ, когда шестъ въ насосъ опустится, оставлять не должно, какъ токмо на одинъ дюймъ; ибо когда шестъ чрезвычайно длиненъ, то и шпиль до самаго фентиля дойдетъ, и оной со времянемъ со всѣмъ испортитъ, а ежели шестъ коротокъ, то надъ фентилемъ вода останется, которая препятствовать будетъ, что клапина у фентиля тихо растворится, или токмо дрожать будетъ, слѣдовательно насосъ воды не подъиметъ.

§ 12. Оное легко выразумѣть можно, ежели токмо разсудить, что эмволъ изъ нижней трубы воздухъ во время подъиманія къ себѣ тянетъ, слѣдовательно порожнее отъ воздуха мѣсто дѣлаетъ, въ которое вода по раскрытіи клапины изъ ящика чрезъ давленіе наружнаго воздуха принуждена вступить. А когда эмволъ опущается, то онъ давле-

ніемъ своимъ на вступившую въ трубу, гдѣ ходитъ, воду клапину, что на фентилѣ, запираетъ; а вмѣсто того коженой кругъ, имѣющіеся въ эмволѣ скважины закрывающей, со сторонъ подъимаетъ, и воду сквозь эмволъ въ верьхъ пропущаетъ, а по вторичномъ опущеніи насоснаго шеста давитъ онъ сквозь стаканъ пропущенную въ верьхъ воду на коженомъ кругѣ, и закрываетъ оныя эмволическія скважины такъ плотно, чтобъ они при подъиманіи шеста съ эмволомъ паки воздухъ сосать могли, и тѣмъ даетъ поводъ сей ямной водѣ отъ воздуха порожнее мѣсто паки занять. Того ради сколь долго эмволъ воздухъ изъ нижнихъ трубъ высосать, и надъ собою воду удержать въ состояніи будетъ, до тѣхъ поръ онаго перемѣнять, или поправлять не нужно.

§ 13. Фентиль (фиг. B No 13), которой къ нижней трубѣ придѣлывается, состоитъ изъ фентильной доски (фиг. *m*), изъ винта, и малаго круга (фиг. *n*). Широкая сторона фентильной доски (фиг. N No 1) нѣсколько къ верьху погнута, дабы она при опущеніи и раскрываніи соединенію трубъ не препятствовала. Подъ оную доску нѣсколько коженыхъ круговъ (фиг. *o*) толщиною въ одинъ дюймъ винтомъ прикрѣпляются; токмо надлежитъ, чтобъ они назади (фиг. M No 1) нѣсколько подъ согнутую доску къ верьху выступили, чтобъ сей фентиль на нижнюю приставную трубу (фиг. B No 2) тремя или четырьмя гвоздями прибить можно было, что вмѣсто шарнера служитъ, дабы оная клапина отворяться и запираться могла.

§ 14. Представленной на той же табл. подъ лит. P въ проспектѣ эмволъ, или стаканъ при сей водоливной машинѣ есть наиглавнѣйшая часть; ибо когда сей эмволъ не по надлежащему учрежденъ, то худой успѣхъ въ выливаніи воды происходитъ. Оной бываетъ деревянной, коженой и желѣзной, разными манерами. Тотъ, которой я здѣсь описать намѣренъ, при великихъ водоливныхъ машинахъ, которые множество воды выливать и высоко подъимать должны, понынѣ за постояннѣйшей и способнѣйшей почитается.

§ 15. Надлежитъ выточить или выстругать изъ дубоваго дерева цилиндръ, толщиною точно противъ ширины трубы, въ которой ему дѣйствовать; а вышиною въ шесть дюймовъ. Въ срединѣ сего цилиндра продалбливается четыреугольная скважина (фиг. Q No 1), сквозь которую шпиль (фиг. L No 2) продѣть должно; потомъ провертѣть еще

шесть

шесть скважинъ (фиг. L No 3, и Q No 2), сквозь которыя вода проходить должна. Каждая скважина величиною въ два дюйма неотмѣнно быть должна, а притомъ надлежитъ вокругъ онаго цилиндра три полосы сточить, дабы цилиндръ самой тотъ видъ имѣлъ, какъ подъ фиг. K представлено; а подъ фиг. Q (No 3) представляется изображеніе онаго сверьху.

Нижняя полоса (фиг. R No 1) для того стачивается, дабы сей деревянной цилиндръ желѣзнымъ обручомъ связать (фиг. L No 4); другая выточка (фиг. L No 5) бываетъ глубже, и содержитъ стоящей коженой кругъ, на которой желѣзное кольцо (фиг. L No 6) набивается для прижиманія сего стоящаго коженаго круга къ деревянному цилиндру. А дабы оное кольцо въ случаѣ, когда стоящей коженой кругъ новымъ и такимъ же кругомъ перемѣнить случится, снять и паки наколотить можно было, то для сего (фиг. R No 2) на цилиндрѣ мѣлко стачивается. Для предупрежденія препятствія, что во время дѣйствія сего эмвола въ трубѣ (фиг. L No 6) оное желѣзное кольцо легко въ низъ подаваться можетъ, употребляются деревянныя подпорки (фиг. L No 7), коихъ отъ пяти до шести къ цилиндру нарочно для того изъ дубу придѣлывается, чтобъ кольцо удержать въ своемъ мѣстѣ неподвижно.

§ 16. Для онаго эмвола употребляется сыромятная воловья кожа; токмо надлежитъ при семъ наблюдать, чтобъ полосы для стоящаго коженаго кольца поперегъ кожи вырѣзаны были: ибо естьли ихъ въ длину вырѣзать, то есть начавъ отъ головы до хвоста; то кожа и половины времяни не устоитъ, чрезъ которое бы оная съ пользою въ дѣйствіе употребляема быть могла. Сверьхъ сего оные полосы должно точнымъ цыркулярнымъ окруженіемъ вырѣзать, что изыскивается слѣдующимъ образомъ.

Сперьва надлежитъ ширину эмвола въ профиль такъ начертить, какъ подъ фиг. L представлено. А понеже стоящее коженое кольцо всегда дѣлается сверьху нѣсколько ширѣ, нежели цилиндръ деревянной, для того что кожа скоро истирается; то и оную косину стоящаго коженаго кольца въ профиль назначивать должно, какъ здѣсь подъ фиг. L (No 8) изображено. Потомъ должно по обѣимъ сторонамъ профиля по акуратной линѣйкѣ линѣи (No 9) прочертить, за тѣмъ что въ томъ мѣстѣ, гдѣ оныя пересѣкаются, (фиг. L

No 10) центръ будетъ , отъ котораго цыркулярныя окруженія (No 11) въ такомъ разстояніи между собою начертить, какъ высоко коженое стоящее кольцо быть имѣетъ. И такъ когда описаннымъ образомъ найдется , какою округлостію кожу вырѣзывать должно ; то надлежитъ лекалъ изъ дерева или изъ алебастру здѣлать, и положа на кожу столько по оному коженыхъ круговъ вырѣзать, сколько потребно. Обыкновенно вырѣзываются изъ кожи двѣ окружности одна возлѣ другой, и потомъ подвинуть лекалъ паки на цѣлое мѣсто, гдѣ отдѣлится узенькая полоска коженая , каковы всегда между цѣлыхъ коженыхъ окружностей влагаются , и такимъ образомъ учреждается кольцо , чтобъ оно по сшитіи толщиною было одного дюйма съ четвертью. Обшивается оное кольцо кожеными ремнями и смоленою веревочкою посредствомъ шилъ.

Когда вышеписаннымъ способомъ стоящее коженое кольцо (фиг. L No 8) сшито будетъ , то надлежитъ еще коженую полосу , шириною въ два дюйма (фиг. L No 12) вырѣзать и плотно около желѣзнаго кольца (фиг. L No 6) обшить. Такая полоса, смотря по толстотѣ кожи, тройная или четверная дѣлается , а кожа самая лучшая къ тому употребляется , и вырѣзывается одна полоса уже , нежели другая , дабы по обшитіи оныхъ полосъ кругъ стоящаго кольца сверьху уступу не здѣлалося , но помалу бы къ верьху толщина уменьшалася. Впрочемъ оные полосы около кольца тремя швами обшиваются , такъ что потомъ можно будетъ ихъ на цилиндръ (фиг. 2) обще съ желѣзнымъ кольцомъ (фиг. L No 6) надѣть и закрѣпить подпорошными палочками (фиг. L No 7). Ежели усмотрѣно будетъ , что желѣзное кольцо не плотно къ коженому кольцу приляжетъ , то для закрѣпы маленькіе клиночки изъ мягкаго дерева набиваются , дабы помянутое коженое кольцо , какъ можно , плотняе къ деревянному цилиндру приклинено было.

§ 17. Сверьхъ эмвола прилаживается коженой кругъ (фиг. S T), которой изъ нѣсколькихъ кожъ плотно сшитъ. Сей кругъ дѣлается толщиною въ одинъ дюймъ, съ четвероугольною въ срединѣ скважиною (фиг. S No 1) , чтобъ сквозь эмволъ проходящей шпиль не вертѣлся.

Величина онаго круга опредѣляется, смотря по мѣсту, сколько на поверьхности цилиндра между стоящимъ кольцомъ пространства имѣется ; а при семъ наблюдать должно , чтобъ оной кругъ , какъ можно , плотняе къ стоящему кольцу вездѣ доходилъ.

Желѣз-

Желѣзной кружокъ, на сей коженой кругъ налагаемой, (фиг. L No 1) надлежитъ съ той стороны, которою онъ на коженой кругъ ляжетъ, нѣсколько округловатѣе здѣлать; ибо въ противномъ случаѣ, когда нижніе края не круглы, но остры будутъ, то оной коженой кругъ (фиг. L No 1 и фиг. S), которой къ верьху и къ низу погнуться долженъ, со времянемъ прорѣжется и испортится.

§ 18. Всю около деревяннаго цилиндра находящуюся кожу надлежитъ до употребленія новаго эмвола крѣпко саломъ вымазать, что къ дальнѣйшему употребленію эмвола безъ починки много помогаетъ. Когда кожа толстая употреблена будетъ; то и ворванье сало къ смазыванію удобно. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эмволъ не твердъ и не надеженъ кажется, употребляется густая смола; которую обще съ саломъ растопить, и такъ пока она тепла, эмволъ и утвержденной на немъ коженой кругъ вымазать должно, затѣмъ что эмволъ прочнѣе будетъ, и не такъ скоро изотрется. Однако такою мазью кожу мазать не вездѣ удается, и во многихъ мѣстахъ, гдѣ употребляли, кожа ломка дѣлалася, для чего по прежнему одно сало употреблять нужно было. Оная мазь въ крѣпкой водѣ гораздо способнѣе, нежели въ мягкой. А понеже иногда не скоро прямую притчину узнать можно, отъ чего что происходитъ; то и сіе дѣло до нѣсколькихъ опытовъ касается, дабы узнать, которой способъ ко употребленію дѣйствительнѣе прочихъ.

§ 19. Наставки изображенные подъ фиг. A (No 3 и 4) B (No 3 и 5) C D (No 4 и 5), дѣлаются всегда изъ мягкаго дерева, и надлежащею шириною и вышиною отпиливаются отъ бревна; потомъ проверчивается сквозь оныя скважина, которая прожиганіемъ до тѣхъ поръ увеличивается, пока долотомъ оную такъ распространить можно, чтобъ оныя наставки при концахъ чугунной насосной трубы плотно надѣваться могли.

§ 20. Чугунныя насосныя трубы, въ которыхъ эмволъ дѣйствуетъ, обыкновенно къ одному концу уже дѣлаются, нежели къ другому, что всегда прежде, нежели наставки на нихъ надѣты будутъ, осматривать должно, дабы тотъ конецъ, которой уже, къ верьху пришолъ, и для того при насосахъ высокой руки наставныя трубы не такъ широко просверливаются, какъ нижняя труба, на которой фентиль закрѣпленъ. Впрочемъ каждая наставка для лучшей осто-

рожности окавывается тремя желѣзными кольцами; а притомъ когда помянутыя наставки длинняе здѣланы будутъ, то оныя короткимъ предпочитаются, за тѣмъ что чугунная насосная труба свободно вырваться не можетъ, хотя бы оная и глубоко въ дерево опущена была.

§ 21. При насосахъ низкой руки также наставки прожигаются, и къ насосной трубѣ по вышеписанному укрѣпляются, кромѣ того, что въ нижней наставкѣ скважина (фиг. C No 10) съ закладкою оставляется, дабы посредствомъ оной по растворенiи фентиль вычищать, и оной, гдѣ надлежитъ, поправить можно было. А дабы закладка тою силою, которую эмволъ при опущенiи своемъ имѣетъ, не выдавливалася: того ради желѣзное кольцо такимъ порядкомъ заготовляется, чтобъ ево съ низу на закладку способно надѣть льзя было; притомъ для осторожности помянутую закладку плотно законопатить должно, дабы близъ оной никакой воздухъ въ насосную трубу проходить не могъ.

§ 22. Верьхняя наставка при насосахъ низкой руки иногда токмо двумя желѣзными кольцами окавывается, а у верьхняго края, гдѣ выливной жолобъ врѣзанъ, дерева внутри убавляется больше, нежели у нижняго къ трубѣ укрѣпленнаго, дабы насосной шестъ надлежащее пространство имѣлъ, какъ то на профилѣ подъ фиг. D (No 7) представлено.

§ 23. Насосныя трубы, въ которыхъ эмволъ дѣйствуетъ, по большой части чугунныя бываютъ, толщиною въ одинъ дюймъ, а иногда и съ четвертью. Дiаметръ оныхъ трубъ неравной величины бываетъ, а именно отъ ссьми, девяти, десяти и до четырнатцати дюймовъ, смотря по количеству воды, которую водоливною машиною одолѣть должно, и для того иногда ускiе, а иногда широкiе трубы употребляются. По прямому надлежитъ чугунныя насосныя трубы, которыя обыкновенно изъ литья внутри съ раковинами выходятъ, высверлить такимъ подобiемъ какъ пушки внутри высверливаютъ; ибо тогда эмволъ не токмо свободнѣе въ такой трубѣ дѣйствовать, но и починки не столько требовать будетъ. Однако понеже всякiя литыя чугунныя вещи съ наружи нѣкоторую скорлупу оказываютъ: которую естьли очистить, то ужѐ трубы не такъ долго устаиваютъ; того ради оныя высверливать не нужно, но вмѣсто того надлежитъ острымъ песошнымъ камнемъ внутри выгла-

выгладить, дабы токмо одни высокія и неравныя мѣста выровнять; а прочее, что до совершенной гладкости касается, оставляется эмволу, коего безперерывнымъ дѣйствіемъ труба помощію нечистой ямной воды безъ особливаго труда выгладится: и хотя нѣсколько излишнихъ эмволовъ на то потребуется, однако оное дешевлѣ, нежели сверленіе трубъ становится. Сверьхъ сего есть ли верьхнюю крѣпкую корку очищать; то часто такіе трубы яко не годные перемѣнять должно, что гораздо дороже становится, нежели во что лишніе эмволы цѣною обойдутся.

§ 24. Когда насосная труба помянутымъ образомъ песошнымъ камнемъ и водою внутри очищена и выглажена будетъ; то по концамъ на оную наставки надѣваются, о которыхъ выше сего (фиг. A B No 3 и 5) (C D No 4 и 5) о описано, и которыя надлежитъ накрѣпко пенькою, тряпицами и небольшими клиньями къ трубѣ прикрѣпить, чтобъ отнюдъ воздухъ прокрасться не могъ. Притомъ оныя для того на чугунныя трубы надѣваются, дабы сную трубу ими связать, которая безъ того по концамъ отъ сильнаго давленія эмвола треснуть можетъ; также и для того, чтобъ оную насосную трубу въ шахтѣ лучше укрѣпить. Длина такихъ насосныхъ трубъ обще съ наставками бываетъ при насосахъ большой руки шесть футовъ; а при насосахъ меньшой руки семь футовъ, за тѣмъ что сила давленія при сихъ послѣднихъ насосахъ того не потребуетъ, чтобъ трубу весьма глубоко въ наставки опущать, какъ при высокихъ трубахъ бываетъ, но можно еще футъ вверьху оставить.

§ 25. При острыхъ купоросныхъ водахъ чугунныя насосныя трубы не долго служатъ; но въ краткое время такъ проѣдаются, что ихъ перемѣнять новыми должно. Въ такомъ случаѣ употребляются насосныя трубы кленовыя, которыя надлежащею шириною высверливаются, а снаружи связываются деревянными обручами, между собою блиско смежными, дабы расколоться не могли. При такихъ обстоятельствахъ и шпиль, на которомъ эмволъ укрѣпленъ, изъ клену дѣлать. Не смотря на то, такія насосныя деревянныя трубы скоро внутри засориваются, за тѣмъ что ѣдкія воды ихъ коркою одѣваютъ, такъ что весьма часто ихъ вновь очищать потребно.

§ 26.

§ 26. Употребляются еще насосныя трубы изъ зеленой мѣди или изъ пусешнаго металла здѣланныя, но по большой части при соляныхъ варницахъ, а при рудномъ дѣлѣ, гдѣ ямныя воды весьма нечисты, употребляются токмо для дешевизны чугунныя и деревянныя трубы.

§ 27. Когда при насосахъ высокой руки внутри насосной трубы, или у фентиля, что испорченное починки потребуетъ; то надлежитъ нижнюю приставную трубу отъ насосной трубы отнять, и нѣсколько въ низъ опустить, что способно производится, придѣлавъ къ нижней трубѣ такъ называемые дубовые приставки (фиг. A No 7, фиг. B No 14), которые въ глубину на одинъ дюймъ въ нижнюю трубу запущаются. Оные приставки дѣлаются толщиною въ три дюйма, и прикрѣпляются къ трубѣ тремя желѣзными кольцами, какъ вышеписанные нумеры показываютъ. Происходящая отъ нихъ польза наипаче въ томъ состоитъ, чтобъ въ потребномъ случаѣ, подставя подъ оные приставки клинья, нижнюю трубу (фиг. A No 2) въ наставку (фиг. A No 3) такъ крѣпко укрѣпить, какъ надобность того требовать будетъ.

§ 28. По отнятїи помянутыхъ клиньевъ, нижняя труба опуститься должна, которая канатомъ увязывается такъ, чтобъ она не очень много въ низъ подалася. И такъ когда оная труба опустится, то можно у фентиля клапину (фиг. B No 13) осмотрѣть, отъ чего насосъ непорядочно дѣйствуетъ: и когда какая неисправность усмотрится у эмвола или у фентиля; то ихъ перемѣнять или поправлять и по исправленїи нижнюю трубу паки съ насосною по прежнему соединить. Тоже самое производится, когда въ насосъ обще съ водою щепа притянется, которая запиранїю фентиля препятствуетъ: въ такомъ случаѣ оную по опущенїи нижней трубы выбравъ, трубы паки по вышеописанному соединить должно.

§ 29. Клапина на нижней трубѣ всегда такъ закрѣпляется, чтобъ край коженаго круга на дерево нижней трубы легъ, а гайка бы отъ винта, которымъ оной коженой кругъ къ желѣзной доскѣ привинченъ, на пустоту трубы пришла, дабы она трубѣ плотно закрываться не препятствовала, какъ то ясно на табл. 25 въ начерченныхъ фигурахъ усмотрѣть можно.

§ 30. Когда эмволъ за негодностїю больше не служитъ, такъ что вмѣсто ево новой въ насосную трубу

опустить

опустить должно; то сперьва нижнюю трубу вышеписаннымъ порядкомъ отдѣлить надлежитъ, и потомъ насосной шестъ (фиг. B No 7; фиг. C No 9) съ крумзе сложить, привязавъ сперьва къ нему канатъ, которой купно съ шестомъ такъ глубоко опустить, пока весь эмволъ изъ насосной трубы выдетъ. И такъ отверчивается гайка (фиг. G No 2; фиг. K No 4) для снятія испорченнаго эмвола отъ шпиля; а коженой кругъ (фиг. L No 13; фиг. S T) на шпиль надѣвается. Послѣ чего и эмволъ съ стоящимъ коженымъ кольцомъ (фиг. P), поколотя сперьва молотомъ, чтобъ оно внутрь подалося, паки гайкою къ шпилю крѣпко приверчивается, дабы оной на шпилѣ не дрожалъ. Такимъ образомъ насосной шестъ паки въ верьхъ подъимается, чтобъ эмволъ по прежнему въ насосную трубу вступилъ. Коженое кольцо, которое сверьху ширѣ, нежели насосная труба, для того молотомъ внутрь заколачивается, дабы оное эмволу въ насосную трубу вступить не препятствовало. По исправленіи всего вышеписаннаго нижняя труба паки подъимается, и клиньями подъ фрешелами укрѣпляется, и въ слабыхъ мѣстахъ тряпицами уконопачивается, а насосной шестъ паки на крумзе навѣшивается. Потомъ чрезъ верьхнія наставныя трубы наливается, вода въ насосную трубу, дабы никакой воздухъ сверьху сквозь эмволъ не проходилъ. И такимъ образомъ при насосахъ высокой руки поправленіе испорченныхъ вещей производится.

§ 31. Напротивъ того при насосахъ нижней руки столько обстоятельствъ не случается: а хотя эмволъ и испортился, однако токмо насосной шестъ отъ крумзе снимается, и къ верьху изъ насосной трубы вытягивается. Тогда снявъ поврежденной эмволъ, вмѣсто онаго надѣвается новой, и къ шпилю гайкою крѣпко прижимается; потомъ съ верьху въ насосную трубу паки опускается, а между тѣмъ какъ вода въ помянутую трубу наливается насосной шестъ по прежнему на крумзе навѣшивается. А когда случится около фентиля что поправить, то закладку (фиг. C No 10) въ нижней накладкѣ находящуюся раскупаривъ вынять, и найденную у фентиля неисправность поправить, а по исправленіи оную закладку паки закупорить и закрѣпить должно.

§ 32. Нижняя труба обыкновенно толще прочихъ бываетъ, за тѣмъ что конецъ, которымъ оная въ нижнюю накладку укрѣпляется, длиною до четырехъ дюймовъ

острѣе здѣлать должно, дабы и за тѣмъ еще у трубы дерево столько толщины имѣло, сколько къ сопротивленію силѣ, оную давящей, потребно. Длина оной трубы у насосовъ высокой и низкой руки одинака бываетъ, кромѣ того, что внутреннее пространство разнствуетъ. Когда насосная труба внутри двенатцать дюймовъ въ діаметрѣ имѣетъ; то приставливаются къ ней трубы, четыре дюйма внутри пространства поперегъ имѣющія. Напротивъ того когда насосная труба уже, то употребляются токмо нижнія и приставныя трубы, коихъ внутреннее пространство отъ двухъ съ половиною до трехъ дюймовъ; ибо внутри пространныя приставныя трубы гораздо хуже, нежели узкія, за тѣмъ что оныя рѣдко воду удерживаютъ, но оную опускаютъ внизъ болѣе, нежели на тритцать футовъ перпендикулярной глубины. Трубы къ насосной трубѣ не приставливаются, наипаче при насосахъ высокой руки; ибо дѣйствующей машинѣ труднѣе овладѣть, когда снизу лишней футъ приставить, нежели когда сверьху шесть футовъ наставливать. Нѣкоторые такія приставныя трубы (фиг. B No 1); употребляютъ, которыя меньше внутренняго пространства имѣютъ, нежели фентильная труба (фиг. B No 2) однако полезнѣе, когда трубы, кромѣ насосной трубы, одною и равною величиною бываютъ, за тѣмъ что тогда вода безпрепятственно въ нихъ подъимается.

§ 33. Не меньше здѣсь припомянуть должно и то, чтобъ самую нижнюю приставную трубу въ часто-плетенномъ коробѣ глубиною на одинъ футъ въ воду ставить, дабы не столь много песку и всякаго илу обще съ водою въ трубу всосалося, отъ чего фентиль и эмволъ весьма повредиться могутъ. Того ради и работники, которые яму, гдѣ вода собирается, глубже копаютъ, по возможности оную въ чистотѣ содержать должны, и того смотрѣть, чтобъ въ нее никакого сору набросано не было. Нижнія трубы прочихъ насосовъ, которыми изъ ящиковъ вода подъимается, такихъ плетеныхъ коробовъ не требуютъ; токмо подъ ними проволошная решетка прикрѣпляется, которая препятствуетъ, чтобъ щепа, ежели нечаяннымъ образомъ въ ящики попадетъ, въ трубу не всосалась.

§ 34. Для приставныхъ трубъ еще и то много служитъ, чтобъ ямы и ящики, въ которые вода накопляется и нали-

и наливается, нѣсколько глубже дѣлать, и тѣ трубы такъ глубоко въ нихъ опускать, чтобъ нижнее ихъ отверствіе всегда водою изобиловало, и при подъиманіи эмвола, или во время насосанія въ нихъ воды, не храпѣли; ибо то значитъ, что насосъ не довольно подъимаемой воды имѣетъ, или что приставная труба до воды не достаетъ.

§ 35. Насосъ высокой руки отъ насоса нижней руки наипаче въ томъ различенъ, что онъ сверьхъ насосной трубы еще нѣсколько наставныхъ трубъ имѣетъ (фиг. A No 6 и фиг. A *a* No 1 и 2) (фиг. B No 6), (фиг. B *b* No 1, 2) чего при насосахъ нижней руки не бываетъ. Каждая наставная труба имѣетъ длину двенатцати футовъ, а ширину при тонкомъ концѣ одного фута, дабы у оныхъ по высверленіи шести дюймовъ въ діаметрѣ, и по завостреніи одного конца, дерева еще толщиною на три дюйма оставалось; ибо въ противномъ случаѣ они расколются. Первая наставная труба представлена подъ фиг. A (No 6), вторая подъ фиг A *a*. (No 1), третья подъ фиг. A *a* (No 2), и во всемъ между собою сходствуютъ, а четвертая наставная труба подъ фиг. A *a* (No 3) и подъ фиг. B *b* (No 3) и называется выливная труба. Она сверьху обыкновенно ширѣ выбирается для того, дабы насосной шестъ довольно пространства къ своему шатанію изъ стороны въ сторону имѣлъ. Все то въ профилѣ на табл. 25 той подъ фиг. B *b*, такъ какъ и самое соединеніе оныхъ трубъ усмотрѣть можно; а притомъ каждой трубы одинъ конецъ завостренъ быть долженъ, дабы труба тѣмъ концемъ способнѣе въ другую войти и укрѣплена быть могла. По постановленіи помянутыхъ трубъ одной на другую, должно тѣ мѣста, гдѣ они сходятся, клиньями накрѣпко заклинивать и илюмъ замазывать, чтобъ вода не проходила. Выливная труба съ перьвою наставною трубою равномѣрно такъ, какъ и фентильная съ насосною трубою, а приставная съ сею фентильною трубою скобами желѣзными (фиг. A No 8), (фиг. B No 15), (фиг. A *a* No 4), (фиг. B *b* No 4), (фиг. C No 11), (фиг. D No 8) соединяются, дабы тѣмъ воспрепятствовать шатаніе ихъ изъ одной стороны въ другую. Каждая наставная труба шеснатцатью желѣзными кольцами окавывается, и ежели во время натягиванія воды одно кольцо треснетъ, то не упуская времени новое паки на нее наложить, какъ подъ фиг. 11 представлено, дабы труба не разорвалась. А сколько

колецъ на фентильную приставную и выливную трубы надѣть должно, оное на вышеупомянутой таблицѣ явствуетъ.

§ 36. При учрежденїи въ ямахъ насосовъ, наипаче высокой руки, надлежитъ всячески стараться, чтобъ трубы порядочно и перпендикулярно установлены были; и для того прилѣпливается нарочно подъ внутреннею частїю приставной трубы горящая свѣча, такъ, что когда сквозь выливную трубу оная свѣча видна будетъ, то сїе значитъ, что трубы перпендикулярно поставлены; а естьли помянутая свѣча не усмотрится, то оныя трубы изъ стороны въ сторону до тѣхъ поръ подвигать должно, пока она видна будетъ, и тогда ихъ закрѣпить можно.

§ 37. Теперь разсмотримъ тѣ шесты, которые въ шахтѣ вверьхъ и внизъ подвигаются, и на которые насосные шесты навѣшиваются. Главная часть оныхъ шестовъ состоитъ изъ движимаго елеваго бревна (фиг. *r*), котораго изображенїе и величина должна быть такая, какая представлена на табл. 25 той. По вытесанїи такого бревна, у конца онаго дѣлается отверстїе (фиг. V No 1) и надѣвается сїе движимое бревно на бородавку колѣнчатаго вала, отъ котораго оно движенїе заимствуетъ. А дабы головка сего движимаго бревна отъ великой силы, которую она вытерпѣть должна, не вырвалася; для того оное бревно не токмо желѣзными болтами (No 2) и шинами, (No 3) такожъ при концѣ кольцомъ (No 4) утверждено, но и сверьхъ того чугунною подкладкою (No 5) укрѣплено, которая двумя большими винтами привинчена будучи, не токмо силѣ колѣнчатаго вала сопротивляется, но и дерево зберегаетъ.

§ 38. Къ движимому бревну при соединяется верьхней шахтовой шестъ, фиг. V (No 6) длиною сорока футовъ, шириною шести, а вышиною седми дюймовъ. Прочїе шахтовые шесты, (фиг. C No 12), хотя такую же толщину имѣютъ; токмо длиною болѣе тритцати дву футовъ не бываютъ. Какъ надлежитъ дѣлать замки, посредствомъ которыхъ шесты соединяются, оное на табл. 25 той подъ фиг. V (No 7) усмотрѣть можно, гдѣ помянутое число 7 большой замокъ, длиною въ восемь футовъ съ десятью винтами, а фиг. C (No 13) малой замокъ съ осмью винтами представляетъ. Иногда и меньше оныхъ замковъ дѣлаются

лаются съ шестью винтами, смотря по тому, сколь тяжесть велика будетъ.

Сверьху въ шахтѣ употребляются самые крѣпкіе и большіе замки для великой силы, которая на оные шесты дѣйствуетъ.

Въ срединѣ шахты употребляются замки нѣсколько меньше, а въ самомъ низу весьма малые, за тѣмъ что они не такой трудности подвержены, какъ верьхніе и средніе. Помянутые шахтовые шесты для того должны имѣть болѣе толщины, нежели ширины, дабы по высокимъ сторонамъ замки на хорошей дюймъ въ глубину врѣзывать можно было; а сверьхъ того и довольную толстоту имѣли. Весьма стараться надлежитъ, чтобъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ винтамъ быть, прямо буравомъ проверчено было, дабы тѣмъ крѣпче помянутые замки въ свои мѣста вложились (фиг. C No 14), фиг. V (No 2); а кольцы плотно нажимать должно. Для дѣланія всякой руки замковъ надлежитъ имѣть лекалъ, дабы ихъ и на запасныхъ шестахъ одинакою пропорціею врѣзывать льзя было, что къ тому служитъ, дабы во время надобности и перемѣны изломленнаго шеста замокъ стараго къ новому шесту точно годился, и того ради такихъ шестовъ всегда до нѣсколька въ наличности имѣть для того, чтобъ не было нужды тогда ихъ дѣлать, когда изломаются, отъ чего великая остановка произойти можетъ.

§ 39. Къ симъ шахтовымъ шестамъ (фиг. C) прикрѣпляется крумсъ купно со вспомогательною шиною (No 15) винтами, (фиг. F), а потомъ на ономъ крумсѣ навѣшивается насосной шестъ (фиг. B No 7), что все представлено подъ фиг. C (No 16): причемъ вѣдать надлежитъ, что каждой шахтовой шестъ фангнагель (фиг. C No 17) имѣть долженъ, дабы въ такомъ случаѣ, когда одинъ шестъ отъ другаго отстанетъ, со всѣмъ въ шахтъ упасть не могъ, но на ономъ бы нагелѣ на деревянныхъ скобахъ, между которыми шестъ движеніе имѣетъ, остановился.

§ 40. Никакимъ насосамъ высокой руки въ перпендикулярныхъ шахтахъ выше осьмидесятъ четырехъ футовъ воды подъимать не можно; и оные безъ причины выше семидесяти осьми футовъ не дѣлаются. На противъ того насосъ ниской руки въ перпендикулярной глубинѣ не выше тритцати шести футовъ воды подъимаетъ, и рѣдко выше тритцати пяти футовъ дѣлается.

§ 41. Которые изъ всѣхъ предписанныхъ способнѣе другихъ, о томъ точно утвердиться не можно; ибо каждой изъ нихъ нѣкоторую либо особливую пользу, либо недостатокъ имѣетъ. Между тѣмъ то за справедливое почесть должно, что насосы ниской рукѝ при накопляющихся скоро ямныхъ водахъ, гораздо полезнѣе, нежели насосы высокой рукѝ, понеже они сверьху къ низу, какъ скоро токмо верьхняя труба изъ воды вышла и видна быть стала, дѣйствовать могутъ. На противъ того при насосахъ высокой рукѝ должно сперьва ямную воду до половины фенпильной трубы привесть прежде, нежели оная въ дѣйствїе приведена быть можетъ, что иногда великую остановку и трудъ причиняетъ, наипаче когда въ шахтѣ вспомогательныхъ насосовъ не установлено, и насосами ниской рукѝ до тѣхъ поръ опущаться должно, пока вода въ такую умѣренность приведена будетъ, что къ фенпилю насосовъ высокой рукѝ дойти можно.

§ 42. На противъ того эмволъ и фентиль при насосахъ высокой рукѝ гораздо надежнѣе и исправнѣе, слѣдовательно долѣе служить могутъ, нежели при насосахъ ниской рукѝ, за тѣмъ что кожа отъ сильнаго давленїя воды, надъ эмволомъ находящейся, не скоро коробится; и для того такїе насосы постояннѣе и больше воды, нежели насосы ниской рукѝ выливать могутъ. Сверьхъ того насосъ высокой рукѝ не столько росходовъ къ своему построенїю требуетъ, сколько два насоса малой рукѝ, которые оба до той вышины не достигнутъ, до которой одинъ насосъ большой рукѝ досягнуть можетъ. Хотя сей послѣдней насосъ снизу къ верьху составлять гораздо трудняе, нежели насосъ ниской рукѝ сверьху къ низу; однако эмволы у высокихъ насосовъ противъ двухъ эмволовъ нискихъ устоять могутъ, отъ чего великое збереженїе кожи и прочаго происходитъ.

§ 43. Всѣ шесты при насосахъ ниской рукѝ, такъ какъ желѣзная оковка удобнѣе здѣланы быть могутъ въ третью долю противъ того, какъ при высокихъ насосахъ дѣлаются, потóму что всѣ ихъ члены выгоды и облегченїя имѣютъ. Однако при томъ и о глубинѣ, сколь они высоко воду подъимать имѣютъ, разсудить должно; и съ начала не очень легко снасть употреблять, дабы при дальномъ опущенїи въ глубину, гдѣ такихъ насосовъ болѣе, свободнѣе установить льзя было, и слѣдовательно, когда тяжесть

умно-

умножается, то бы снасть довольную крѣпость къ преодоленію оной имѣла; а шесты, къ глубинѣ ближайшіе, можно нѣсколько легче здѣлать, за тѣмъ что они такой тяжести не понесутъ, какой верьхніе подвержены.

§ 44. При семъ и о плоскихъ или лежащихъ водоливныхъ шахтахъ упомянуть должно; ибо въ такихъ шахтахъ шесты во многихъ мѣстахъ трутся, и для того тонкихъ шестовъ употреблять не должно, которые не токмо трутся, но при томъ еще и не мало отягощены бываютъ. И хотя оное чрезъ частыя перемѣны шестовъ предупредить можно; однако со всѣмъ того миновать не льзя, особливо что иногда довольнаго мѣста въ шахтѣ нѣтъ, гдѣ бы подъ шесты поддѣлки здѣлать, чтобъ они о камень не растирались. Инако сего отвратить не можно, кромѣ того, чтобъ въ тѣхъ мѣстахъ, по которымъ шесты движутся, глубокія дорожки высѣкать, чемъ не токмо треніе шестовъ около камня препятствуется, но и безъ поддѣлокъ деревянныхъ, которые обыкновенно изъ буковаго дерева дѣлаются длиною отъ четырехъ до пяти футовъ, шириною четырехъ, а толщиною трехъ дюймовъ, и къ стѣнѣ шахта двумя винтами прикрѣпляются, обойтись можно.

§ 45. Тамъ, гдѣ вода въ ямахъ не очень сильно накопляется, насосныя трубы не одинакой величины въ діаметрѣ употребляются, на примѣръ къ нижнему насосу осми дюймовая, къ другому осми съ половиною дюймовая, къ третьему девяти дюймовая, и такъ далѣе, прибавляя всегда по полудюйму. Сіе чинится для того, чтобъ обтертую въ самой большой насосной трубѣ эмвольную и фентильную кожу въ слѣдующія насосныя трубы, которыя нѣсколько уже, паки употребить: при чемъ остерегаться того чтобъ малыхъ насосныхъ трубъ къ верьхнимъ, а большихъ къ нижнимъ насосамъ не употреблять; ибо тогда нижніе широкіе насосы столько воды поднять могутъ, сколько верьхними ускими насосными трубами переодолѣть не можно; такожъ и ящики, которые между насосами находятся, такъ водою наполнятся, что она черезъ, и паки въ глубь шахта побѣжитъ.

§ 46. По справедливости должно въ такихъ ямахъ, въ которыхъ вода знатнымъ количествомъ накопляется, сверьхъ обыкновенныхъ насосовъ еще всегда такъ называемые

мые вспомогательные насосы имѣть; или по обѣимъ сторонамъ шестовъ съ низу до верьху насосы усугубить вдвое, дабы въ случаѣ поврежденія насоса, пока оное исправится, вмѣсто его вспомогательнымъ насосомъ дѣйствовать и выливаніе воды безперерывно производить можно было. На противъ того когда одни токмо насосы установлены, а изъ нихъ одинъ провредится; то цѣлая половина воды до тѣхъ поръ безъ выливки остается и въ ямахъ прибавляется, пока поврежденной насосъ паки поправленъ будетъ, отъ чего много помѣшательства и остановки въ горной работѣ происходитъ.

§ 47. Такимъ вспомогательнымъ насосамъ надлежитъ всегда ниской руки быть, хотябъ главные и настоящіе насосы высокой руки были, которые такъ учреждаются, чтобъ всегда два вспомогательные насоса ниской руки вышиною одному насосу высокой руки равны были, и вода въ тотъ же ящикъ изъ нихъ выливалась бы, въ которой высокой насосъ оную выливаетъ. Крумзы вспомогательныхъ насосовъ всегда закрѣплять надлежитъ къ шахтовымъ движущимся шестамъ, дабы въ нужномъ случаѣ все въ готовности было, и вообще весьма полезно, когда въ шахту снизу насосы ниской руки установлены будутъ, наипаче въ такихъ шахтахъ, гдѣ осторожность есть, чтобъ сильная вода ихъ не затопила; а сверьху можно насосы и высокой руки употреблять.

§ 48. Въ такихъ ямахъ, въ которыхъ вода знатнымъ количествомъ накопляется, надлежитъ, смотря по пространству мѣста, двѣ, три, или четыре такихъ вододѣйствующихъ машинъ учредить, то есть, чтобъ въ каждомъ углу шахты, или гдѣ способно, насосы установлены были, которые бы воду безперерывно выливали. И понеже шахты по большой части глубже бываютъ, нежели насосъ съ приставными и наставными трубами; того ради такіе насосы одинъ надъ другимъ ставить въ такомъ числѣ, какого вышина шахты требуетъ, и тогда нижнимъ насосомъ вода въ построенной въ ямѣ ящикъ выливается; а верьхнимъ, оную въ себя вбирающимъ, паки выше въ другой ящикъ приводится, и такъ далѣе, пока вода, самымъ верьхнимъ насосомъ вытянутая, изъ шахты по штолію или по шахтовой поверьхности выливается.

§ 49. Всѣ къ насосамъ потребныя трубы, какъ то фентильныя, приставныя и наставныя, по большой части сосновыя бываютъ; а буде такого дерева достать негдѣ, то можно къ тому употребить и пихтовое либо елевое дерево, наипаче лиственнишное весьма къ тому способствуетъ и приличествуетъ. Впрочемъ оныя трубы буравомъ какъ можно гладко и прямо буровать надлежитъ, въ чемъ состоитъ знатная польза, а особливо при наставныхъ трубахъ; ибо когда труба исправно пробурована, и прямо составлена будетъ, то насосы изрядно дѣйствовать станутъ, хотябъ эмволы и фентили иногда и не весьма исправны были.

§ 50. Когда случится, что труба прорвется, а тина, которая около нее садится, щели усмотрѣть скоро не допуститъ, и между тѣмъ насосъ нѣсколько воды опущать станетъ; то надлежитъ горящую свѣчу взять, и со оною вокругъ трубы вездѣ обойти, пока такое мѣсто найдется, гдѣ сквозь трубу воздухъ прожимается, и огонь въ движеніе приводитъ. По обысканіи такого мѣста надлежитъ желѣзное кольцо обложить, какое выше сего въ § 35 описано. А ежели трещина не велика, то оную иломъ замазать; буде же и то не поможетъ, то дерну или деревянныхъ опилокъ въ ящикъ набросать, изъ котораго насосъ воду вытягиваетъ, отъ которыхъ, когда они обще съ водою въ трубу насосутся, иногда трещины въ трубахъ залегаютъ; однако въ разсужденіи того, что то не всегда удается, поврежденную трубу съ лучшимъ и надежнѣйшимъ успѣхомъ новою перемѣнять.

§ 51. Когда вода въ ямѣ сильно прибываетъ, такъ что по тому разсудить можно, что ямное строеніе въ глубинѣ затоплено быть легко можетъ; то весьма нужно насосы высокой руки прежде, нежели они подъ водою будутъ, исправно установить, и все то, что до эмвола и фентиля касается, въ надлежащей порядокъ привесть, дабы оные безостановочно паки во время умаленія воды въ дѣйствіе употребить. Насосные шесты отъ шахтовыхъ надлежитъ отдѣлять въ такомъ случаѣ, когда ужѐ насосы дѣйствительно подъ водою находятся, дабы тѣ шесты втуне не дѣйствовали, такожъ эмволъ и фентиль напрасно не истерлись бы. По мнѣнію нѣкоторыхъ при такихъ затопленныхъ насосахъ и шахтовые шесты отнимать должно; однако сіе великаго

труда тоебуетъ, и притомъ когда токмо насосные шесты отъ крумза отняты будутъ, то шахтовымъ тестамъ нимало не повредитъ, за тѣмъ что въ водѣ втуне дѣйствовать будутъ.

§ 52. На конецъ должно при такихъ вододѣйствующихъ машинахъ всегда довольное число всякой руки какъ оковку такъ и деревяиную снасть въ запасѣ имѣть, дабы въ случаѣ какой либо починки все немедленно въ готовности было, и машины долго безъ дѣйствїя не стояли бы, за тѣмъ что при скоромъ накопленїи однимъ днемъ столько воды подымается, что цѣлая недѣля ко обсушенїю самыхъ глубокихъ въ ямахъ мѣстъ потребна. Того ради въ машинныхъ шахтахъ, также и на стрекахъ запасные шесты и эмволы въ готовности имѣть должно, дабы оныя потребности во всякомъ случаѣ вскорѣ употребить можно было.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

О ШАТУНАХЪ, КОТОРЫМИ ВОДОЛИВНЫЯ МАШИНЫ СНАРУЖИ И ВНУТРИ ГОРЫ ИЗЪ ДАЛЕКА ВЪ ДѢИСТВІЕ ПРИВОДЯТСЯ.

§ 1

Не всегда удается водяныя колеса близъ шахты имѣть, за тѣмъ что потребную къ дѣйствїю оныхъ колесъ воду не вездѣ приводить можно: того ради ужѐ отъ давныхъ временъ изысканы такъ называемые шатуны, которыми водоливныя машины въ шахтахъ въ дѣйствїе приводятся, хотя бы воденые колеса въ растаянїи отъ шахта пяти, десяти, ста и болѣе до осьми сотъ соженъ находились, и черезъ горы и долины проведены были, и движенїе въ немалой отдаленности имѣли.

§ 2. Такїе шатуны разныхъ сортовъ бываютъ, одинакїе и двойные. Перьвые, называемые гешлеппе, суть гораздо подляе и слабѣе, которые подъемъ воды скоро теряютъ, и до тѣхъ токмо поръ воду подымаютъ, пока колѣнчатой валъ ихъ къ себѣ тянетъ; почему мало ихъ употребляютъ, и съ великою исправностїю ихъ строишь должно, ежели къ

тому

тому приводить, чтобъ съ нѣкоторою пользою употреблены быть могли.

§ 3. Второй сортъ при горномъ дѣлѣ по большой части обыкновенной, различными образы составляется, а именно: нѣкоторые шатуны дѣлаются продѣваніемъ болтовъ сквозь коромыслы и шесты. Но понеже по сему способу проверченные въ нихъ диры скоро вымѣливаются и велики становятся, такъ что шатуны изъ стороны въ сторону шатаются, и столь много подымать не могутъ; того ради для воспрепятствованія того къ шестамъ такъ называемые башмаки прибиваются, которые изъ вырѣзанныхъ изъ досокъ палочекъ состоятъ, вышиною въ полфута, а длиною отъ четырнатцати до пятнатцати дюймовъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они въ коромысленные пазы вкладываются, и потомъ сквозь оные и коромысло болты продѣваются. Хотя во оныхъ башмакахъ проверченныя диры со времянемъ и вымѣливаются; однако легче такой башмакъ перемѣнить, нежели целой шестъ; токмо оными башмаками продолговатые шатуны отягощаются.

§ 4. На 26 табл. подъ фиг. А представленъ полевой шатунъ въ проспектѣ, а подъ протчими фигурами изображены члены полезнаго, легкаго и недорогаго шатуна порознь. Табл. 26.

§ 5. Колѣнчатой валъ при такихъ машинахъ по большой части подымаетъ на два фута, и можетъ отъ наливнаго или подошвеннаго водянаго колеса въ движеніе приведенъ быть: также можно съ одной токмо стороны колеса или съ обѣихъ къ колѣнчатымъ валамъ два шатуна, смотря по обстоятельству, надѣвать, и такъ однимъ колесомъ два шатуна въ дѣйствіе приводить. Движущееся бревно (No 1) всегда къ коромыслу (No 2) примыкается, отъ котораго прочіе коромыслы (No 3) рядомъ и въ разстояніи одно отъ другаго тритцати футовъ навѣшиваются. Движущіе и притягающіе шесты (No 4) бываютъ длиною тритцати шести футовъ, вышиною пяти; а шириною четырехъ дюймовъ. Замки, которыми они связываются, имѣютъ длины шесть футовъ, и четырьмя желѣзными кольцами плотно сжимаются. Ежели замки надлежащимъ образомъ здѣланы будутъ, то сквозь оные желѣзныхъ завинченныхъ болтовъ продѣвать не надобно; а когда движущіе шесты весьма длинны, то въ тѣ замки, которые къ водяному колесу ближе, по два винта въ каждой между кольцами продѣ-

ваются. Сверьхъ сего какъ оные движущіе или притягающіе шесты въ разсужденіи длины, такъ и замки по одной модели и лекалу здѣланы быть должны, дабы шестъ, когда въ такомъ случаѣ испортится, новымъ немедленно перемѣненъ и къ прочимъ примкнутъ былъ, и должно замки къ шестамъ, такъ учредить, чтобъ они промежъ коромысла приходили; ибо въ такомъ случаѣ не такъ скоро испортятся: а притомъ оные замки можно легкою кровелькою, состоящею изъ двухъ небольшихъ досочекъ, накрыть, чтобъ оные отъ дождевой мокроты не такъ скоро гнилости подвержены были. Впрочемъ сей способъ токмо при короткихъ шестахъ полезенъ быть можетъ.

§ 6. Подкладки (No 5) всегда по прямой линіи класть должно; а гдѣ земная поверьхность не ровна, въ тѣхъ мѣстахъ оное высокими или нискими подставками (No 6) исправить. Тамъ, гдѣ шатуны на гору, и паки подъ гору дѣйствовать должны, и гдѣ прямая линея пересѣкается, по концамъ движущихъ шестовъ желѣзныя вилы (фиг. B) надѣваются, и толстымъ желѣзнымъ болтомъ между собою соединяются, дабы они свободу между собою имѣли.

§ 7. Иногда должно шатуны вкругъ горы обвести; а когда оные съ крутой горы дѣйствовать имѣютъ, то въ такомъ случаѣ стоящіе валы поставляются полукрестами такимъ же учрежденіемъ, какъ целой крестъ на табл. 26 изображенъ подъ фиг. C.

§ 8. Коромыслы, при шатунахъ въ великомъ разстояніи употребляемые, (фиг. A No 3) длиною въ двенатцать футовъ дѣлаются, а въ срединѣ продалбливается четыреугольная скважина, сквозь которую желѣзная ось (фиг. D No 1) продѣвается, и такіе оси въ подкладахъ нѣсколько опущаются, или на самыхъ подкладахъ выдалбливаются мѣста для укрѣпленія въ нихъ подшипниковъ изъ крѣпкаго дерева здѣланныхъ, для того, чтобъ желѣзные оси гладко на нихъ вертѣлись и не стирались бы. Также надлежитъ оба концы каждаго коромысла въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ скважины, (фиг. D No 2) оковать, сквозь которые желѣзные болты (фиг. D No 9) продѣваются. Оная оковка нѣсколько въ дерево опущается и препятствуетъ чтобъ скважины не скоро растирались.

§ 9.

§ 9. На желѣзные сквозь коромыслы продѣтые болты полагаются движущіе шесты, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они на болтахъ лежатъ, запущаются маленькія желѣзныя подкладки (фиг. E), которыя потомъ гвоздьми прибиваются. Польза сихъ подкладокъ состоитъ въ томъ, что шесты всегда приподнять можно, и не такъ скоро обмелѣть могутъ, какъ деревянные; а нижніе движущіе шесты, покмо долотомъ нѣсколько выбранные просто на болты полагаются.

§ 10. Надъ шахтами навѣшивается целой крестъ (фиг. A No 7 и фиг. C), а къ двумъ концамъ онаго примыкаются движущіе шесты отъ шатуна; а къ другимъ двумъ шахтовые шесты, посредствомъ которыхъ насосы дѣйствуютъ. Въ срединѣ креста продѣта желѣзная ось (фиг. C No 1), которая своими концами на желѣзные или изъ крѣпкаго дерева здѣланные подшипники полагается. Какимъ образомъ помянутой крестъ желѣзомъ окавывать надлежитъ, оное явствуетъ на табл. 26 подъ фиг. C; а какъ дерево къ тому пріуготовлять, представлено на той же табл. подъ фиг. F G. Ежели шатуны такъ учреждены, что два шатуна на однихъ подставахъ дѣйствуютъ, то и два креста потребны. Сверьхъ того такіе полевые шатуны придѣжно мазью смазывать, а именно главныя коромыслы, колѣнчатой валъ, и кресты; а прочія коромыслы, между главными находящіяся, безъ смазыванія оставлены быть могутъ.

§ 11. По долговремянномъ употребленіи такихъ полевыхъ шатуновъ, замки у шестовъ нѣсколько растягиваются, отъ чего шесты долѣе становятся, нежели какъ имъ быть должно. Въ такомъ случаѣ награждается сей недостатокъ слѣдующимъ образомъ, а именно, надлежитъ желѣзную цѣпь кругъ шестовъ надѣть, и посредствомъ домкрахта оную, какъ можно натянуть, и когда напередъ замки нѣсколько послаблены будутъ, то найдется лишняя длина, которую убавить должно.

§ 12. При учрежденіи шатуновъ подъ подставами кладутся каменья, для того, чтобъ оные въ землю опускаться не могли; ибо въ противномъ случаѣ безпрестанно клиньями ихъ приподнимать должно. При томъ надлежитъ такихъ подставокъ довольное число имѣть, и по крайней мѣрѣ, чтобъ между ими болѣе шеснатцати футовъ разстоянія не было; ибо положенные на нихъ подклады, въ точномъ своемъ состояніи пребывать должны, что необходи-

мо всегда наблюдать надлежитъ; а въ противномъ случаѣ шесты съ коромыслами на одну сторону склоняться и криво дѣйствоiать будутъ, отъ чего не рѣдко и переламываются.

§ 13. Подставы, подкладки, коромыслы и движущіе шесты изъ мягкаго дерева здѣланы быть могутъ; а главные коромыслы и кресты изъ дуба дѣлать должно; причемъ наипаче того смотрѣть, чтобъ диры въ коромыслахъ сквозь обѣ щоки просверленныя точно и прямо пробурованы были, и чтобъ желѣзные подкладки у шестовъ, которыми они на болтахъ лежатъ, по точному размѣру къ шестамъ прикрѣплены были, дабы всѣ коромыслы равное движеніе имѣли, и верьхніе бы шесты съ нижними равномѣрно двигались и протягались. Впрочемъ коромыслы толще или тонѣе здѣланы быть могутъ, смотря потому, въ какомъ разстояніи шатуны дѣйствовать, и какую тяжесть подъимать имѣютъ, и всегда при шатунахъ, въ дальнемъ разстояніи дѣйствующихъ, о легкости оныхъ и о непотеряніи въ подниманіи силы по всей возможности стараться должно.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

О ВОДОЛИВНОЙ ОГНЕМЪ ДѢИСТВУЮЩЕЙ МАШИНѢ.

§ 1.

Нѣтъ такого изобрѣтенія, которое бы разумъ человѣческой столько прославить могло, какъ вымышленіе огнемъ дѣйствующихъ машинъ, которыми ужасныя тяжести подняты быть могутъ, и которыя съ начала сего вѣка отъ Агличанъ изысканы, и во многихъ мѣстахъ въ употребленіе для выливанія воды изъ рудныхъ и каменно угольныхъ ямъ введены.

§ 2. Я сперьва дѣйствіе оныхъ машинъ вообще, а потомъ составленіе и построеніе ихъ подробну и обстоятельно здѣсь описать намѣренъ.

§ 3. Понеже огнемъ дѣйствующія машины изъ великаго множества весьма различныхъ членовъ составляются, то для лучшаго понятія объ оныхъ надлежитъ сперьва токмо главнѣйшія части описать, дабы усмотрѣть, какъ одна съ

другою

другою связана. Механисмусъ или дѣйствіе оной машины состоитъ вообще въ коромыслѣ, отъ котораго одно колѣно съ насосными шестами, которыми вода изъ ямъ подымается, а другое съ тѣмъ эмволомъ соединены, которой въ мѣдномъ цилиндрѣ вверьхъ и внизъ подымается и опускается.

Оной цилиндръ весьма точно съ большимъ мѣднымъ котломъ соединенъ, для того, чтобъ наружной воздухъ какъ въ самой цилиндръ, такъ и въ котелъ нигдѣ пройти не могъ. Дно сего котла служитъ почти вмѣсто свода, которымъ печь покрыта, и въ той печи огонь разводится для приведенія въ дѣйствіе сей машины.

Вода въ котлѣ кипящая претворяется въ паръ, которой имѣя свободной проходъ въ цилиндрѣ, находящейся въ немъ эмволъ, не смотря на тяжесть воздушнаго столба, которой ево внизъ давитъ, къ верьху подымаетъ; и какъ скоро оной эмволъ до надлежащей вышины въ цилиндрѣ поднялся, то далѣе ужѐ подниматься посредствомъ такъ называемаго регулатора вдругъ препятствуется, которой сообщеніе между котломъ и цилиндромъ пересѣкаетъ; а между тѣмъ въ цилиндрѣ студеная вода приведеніемъ трубы, [которую водною трубою назовемъ] выливается, и къ эмволу ударяетъ, отъ чего оная на подобіе дождя маленькими каплями назадъ падаетъ, и находящейся въ цилиндрѣ подъ эмволомъ водяной паръ загущаетъ, такъ что сила ево, которою онъ эмволъ подымалъ, со всѣмъ отнимается. И какъ скоро потомъ въ цилиндрѣ подъ эмволовъ порожнее отъ воздуха мѣсто здѣлается, то наружной надъ эмволовъ стоящей воздушной столбъ оной внизъ давитъ, и въ тоже мѣсто приводитъ, отъ котораго онъ сперьва вверьхъ поднимался. По вступленіи эмвола въ прежнее свое мѣсто, тѣмже порядкомъ, какъ а выше сего упомянулъ, водная труба ключемъ запирается, а регуляторъ паки растворяется, дабы изъ котла въ цилиндръ подъ эмволъ водяной паръ по прежнему проходилъ, и эмволъ отъ того паки въ верьхъ поднялся, отъ чего тоже дѣйствіе произойдетъ. Изъ сего усматриваемъ, что дѣйствіе сей машины, токмо отъ премѣняющаго дѣйствія горячей и студеной воды, и отъ силы атмосферы нашей зависитъ. Теперь остается диспозиція или расположеніе всѣхъ потребныхъ къ составленію сей машины членовъ, то есть показать и на таблицахъ въ чертежахъ

тежахъ представить, какимъ порядкомъ одинъ членъ другому движенїе сообщаетъ.

§ 4. Надѣюсь, что всякъ себѣ легко представить можетъ расположенїе и изображенїе коромысла, ежели токмо фиг. В на табл. 27 прилѣжно расмотритъ, изъ которой видѣть можно, 1) что оно изъ великаго бревна (No 1, 2) состоитъ; 2) что по срединѣ два шипа имѣетъ, 3) что тѣ шипы на подшипникахъ утвержденные на округлой сей машины стѣнѣ вертятся; (4) что при концѣ каждаго колѣна сего коромысла по одному углубленному кругу укрѣплено (No 2, 3, 4), которые точку равновѣсїя (No 5) при своемъ центрѣ имѣютъ, и изъ онаго нарисовываются. Такїе круги къ тому служатъ, дабы желѣзные цепи къ нимъ прикрѣпленные всегда перпендикулярно подымались и опущались; (5) что перьвая цепь (No 6) прикрѣплена къ эмволу, въ цилиндрѣ находящемуся, а другая (No 7) къ шахтовому шесту, на которой насосные шесты навѣшиваются; а подымаемая насосами вода выливается въ ящикъ, (No 8) въ которомъ она всегда въ одной вышинѣ постоянно пребывать должна.

§ 5. Къ одной сторонѣ коромысла закрѣплены еще два круга, которые съ вышеописанными (§ 4) точно сходствуютъ. Черезъ перьвой кругъ (No 9) ходитъ цепь (No 10), на которую желѣзная вилка навѣшена, для того, чтобъ водную трубу растворять и запирать, и притомъ регулатора раздвигать и задвигать, которой паръ горячей воды порядочно въ цилиндръ пропущаетъ, и паки во оной вступать препятствуетъ.

Что до другаго круга (No 11) касается, то подобно и чрезъ него другая цепь съ желѣзною рамою (No 12 и 13) ходитъ, въ срединѣ которой эмволъ воду давящей машины укрѣпленъ, которая нѣкоторую ея часть, находящуюся въ ящикѣ (No 8), сквозь трубы въ водяной ящикъ (No 14) вышиною тритцати шести футовъ въ верхъ давитъ. Сей водяной ящикъ (No 14) для того учрежденъ, дабы водная труба всегда студеною водою изобиловала, также, и для другой пользы, о которой ниже сего объявлено будетъ.

§ 6. Величина шахты, на которой вышеописанная машина построена, состоитъ пространствомъ со всѣхъ сторонъ по шести футовъ, а глубина сорокъ шесть саженъ. Въ немъ находятся

дятся разстояніемъ каждыхъ двадцати четырехъ футовъ свинцовые ящики, которые на двое разгорожены, и глубину двадцати четырехъ дюймовъ имѣютъ. Между разгордкамъ дѣлается, у самаго дна скважиа квадратная въ десять дюймовъ и у одной половины насосная труба, нижняя насоса находится. А въ другой половинѣ ящика вставлена концемъ приставная труба верьхняго насоса подъ водою. Всѣ оныя насосныя трубы имѣютъ семь дюймовъ въ діаметрѣ, а эмволъ ихъ на шесть футовъ, какъ въ верьхъ такъ и внизъ ходитъ. Насосные шесты къ шахтовымъ навѣшиваются точно такимъ порядкомъ, какъ выше сего въ 9 главѣ описано, а шахтовой шестъ соединенъ съ коромысломъ посредствомъ цепи простирающейса по самому кругу (No 4), что у колѣна (No 5, 2) надъ шахтомъ; гдѣ она закрѣплена, и на днѣ шахтовомъ стекается вода изъ всѣхъ прочихъ ямныхъ строеніи. Табл. 29 фиг. T представляетъ, какъ въ оной шахтѣ насосы расположены быть должны, а именно нижней насосъ приставною своею трубою отчасти покрыть водою, которую подымаетъ вверьхъ на двадцашь четыре фута; гдѣ труба въ перьвой свинцовой ящикъ воду выливаетъ; а изъ того ящика ту же воду подымаетъ другой насосъ ко второму ящику такой же вышины, и такъ далѣе до водянаго ящика (табл. 27 фиг. B No 8); ибо всѣ эмволы во всѣхъ насосахъ разомъ подымаются и опущаются. Оная шахта состоитъ единственно для къ добыванію воды, а въ растояніи отъ пятидесяти до шестидесяти саженъ отъ нея находится еще другая шахта, для добыванія каменныхъ угольевъ построенная.

§ 7. Надлежитъ сперьва вѣдать, что та тяжесть, которая цепь (No 7 12) содержать должна многимъ больше, нежели та, которая другая цѣпь (No 6, 10) содержитъ, за тѣмъ что надъ эмволомъ, что въ цилиндрѣ, стоящей воздушной столбъ посредствомъ тяжести своей надъ онымъ дѣйствуетъ. Того ради порядочное и натуральное установленіе коромысла въ томъ состоитъ, чтобъ оно къ той сторонѣ наклонялося; гдѣ шахта находится табл. 27, фиг. B противное тому, то есть превратнымъ образомъ представляетъ, а именнно такъ, какъ онъ находится въ то время, когда по вступленіи въ цилиндръ студеной воды горячей водяной паръ загустѣетъ,

и тяжесть воздушнаго столба цилиндровой эмволъ внизъ давитъ. Между тѣмъ вода изъ шахты подымается; а находящаяся въ ящикѣ (No 8) вода посредствомъ воды давлющей машинѣ въ бассейнѣ (No 14) вверьхъ понуждается. Какъ скоро потомъ паръ паки начнетъ въ большой цилиндръ вступать, такъ что прегосходящею своею силою въ разсужденіи силы воздушнаго столба, эмволъ въ цылиндрѣ вверьхъ подымать станетъ, то сіе есть притчиною, что тяжесть по другой конецъ коромысла находящейся цепи (No 7 и 10) такожъ шахтовыхъ и насосныхъ шестовъ; на ней же навѣшенныхъ, дѣйствуетъ и коромысло къ шахтовой сторонѣ склониться принуждаетъ, и въ такомъ состояніи оное до тѣхъ поръ пребудетъ, пока эмволъ паки въ цилиндрѣ опустится и порожнее отъ воздуха мѣсто подъ нимъ здѣлается

§ 8. А дабы движенію коромысла границы опредѣлить, и оное въ такую умѣренность привесть, чтобъ машина дѣйствіемъ ево не потреслася, то выпущаются къ наружной стѣнѣ строенія два конца отъ перекладовъ (No 15), дабы оные двумъ горизонтально лѣжащимъ упорамъ посредствомъ служили къ твердому основанію, къ которымъ упорамъ тотъ шипъ или гвоздь упирается, которой сквозь всю верьхнюю часть укрѣпленнаго къ коромыслу круга (No 4) продѣть. Подобно и опущеніе коромысла къ сторонѣ цилиндра въ умѣренность приводить надлежитъ, что яснѣе понять можно; когда табл. 29 фиг. Q представляющая планы третьяго етажа прилѣжнее расмотрена будетъ, гдѣ какъ поверьхность коромысла, также и всѣ члены при немъ находящіеся, также и планъ водянаго ящика (No 3) ясно видѣть и растолковать можно. Величина сего водянаго ящика со всѣхъ сторонъ четыре, а вышина три фута бываетъ, и содержитъ, напримѣръ, сорокъ восемь кубическихъ футовъ воды.

Табл. 28. § 9. Табл. 28 фиг. А. представляютъ прошпектъ, а фиг. В профиль большаго цилиндра, со всѣми трубами, машину въ дѣйствіе приводящими. Такой цилиндръ изъ чистаго металловаго смѣшенія, толщиною въ осьмнатцать линей вылить надлежитъ, а состоитъ оной во внутреннемъ своемъ

діаметрѣ

діаметрѣ шириною въ тритцать дюймовъ; а вышиною въ девять футовъ нижѐ верьхнаго ранта (No 3) во второмъ етажѣ находящагося. Въ разстояни шести дюймовъ имѣетъ сей цилиндръ плоской металловой кругъ (No 3, 4) къ коему свинцовой сосудъ на подобіе бочки вышиною въ осьмнатцать дюймовъ прикрѣпляется (No 4 5), которой сверьху ширѣ, нежели снизу.

Въ срединѣ на наружной сторонѣ имѣетъ сей большой цилиндръ еще другой рантъ (No 6), которой служитъ для того, чтобъ оной цилиндръ между двухъ брусьевъ ево сжимающихъ, сквозь которые два желѣзныя бруса продѣты, въ перпендикулярномъ положеніи содержать и укрѣпить.

§ 10. Выше цилиндроваго дна на три дюйма отъ онаго разстояніемъ находятся два пряма, а противъ ихъ перпендилярные скважины съ трубочками (No 7), изъ которыхъ каждая четыре дюйма въ діаметрѣ имѣетъ. Сквозь перьвую трубочку водяная труба (No 8) пропускается, а другая простирается до мѣднаго стакана (No 9), на котораго днѣ находится съ свинцовымъ грузомъ на желѣзной пружинкѣ висящей воздушной фентиль, чтобъ онъ всегда въ равной дирекціи во время дѣйствія своего пребывалъ. Такой воздушной фентиль не для чего инаго служитъ, какъ токмо для выпущенія того воздуха, которой паръ изъ большаго цилиндра выгоняетъ во время машиннаго дѣйствія. Равнымъ образомъ онымъ фентилемъ выходитъ и тотъ воздухъ, которой обще съ студеною водою вновь въ цилиндръ вступаетъ; ибо въ противномъ случаѣ сей заключенной внутри воздухъ всему дѣйствію препятствовать могъ бы, естьли бы онъ не вышелъ.

§ 11. Дно цилиндровое (No 1) состоитъ изъ металловаго круга, винтами къ нижнему ранту цилиндра привинченнаго, въ центрѣ котораго проходитъ труба, (No 10) внутри въ діаметрѣ шесть дюймовъ ширины, и одинъ футъ длины имѣющая. Оныя двѣ штуки такимъ образомъ вмѣстѣ слиты, что одна половина трубы въ цилиндрѣ находится, дабы воспрепятствовать, чтобъ отъ эмвола отскакивающая на дно цилиндра студеная вода въ котелъ не выливалась, а другая половина между цилиндромъ и котломъ оставляется, для того, дабы чрезъ то цилиндръ съ котломъ соединить.

§ 12. На днѣ цилиндра близъ периферіи или окружности его находится еще другая скважина (No 11) четырехъ дюймовъ въ діаметрѣ, къ которой снизу шести дюймовая трубочка придѣлана, (No 12) для вытечки изъ цилиндра студеной воды.

§ 13. Эмволъ (No 13), которой въ цилиндрѣ вверьхъ и внизъ на шесть футовъ подымается и опущается, есть не что иное, какъ металловой кругъ, двумя линѣями меньше, нежели діаметръ цилиндръ. Средина сего круга осмнатцатью линѣями глубже, нежели возлѣ краевъ, какъ то изъ увеличеннаго плана и профиля подъ фиг. F, G, H на табл. 29 усмотрѣть можно; гдѣ притомъ явствуетъ, какимъ порядкомъ окруженіе онаго круга въ широкомъ четырехъ дюймовъ уступѣ (No 1) скрадывается, и рантъ вышиною одного дюйма представляетъ. На поверхности сего уступа полагаются одна или двѣ полосы изъ толстой кожи, которыя на одну линію черезъ уступъ выдаются; кожа для того неподвижна бываетъ, что на нее свинцовое кольцо (табл. 29 фиг. G, и H No 1) налагается, которое такую же ширину имѣетъ, какую самой уступъ на эмволѣ; а раздѣляется на три равныя части, хвостиками снабдѣнныя (фиг. G No 2), которые въ уготованныя для того нарочно мѣста (фиг. F No 2 и фиг. G. No 3) вкладываются. Такія мѣста состоятъ изъ трехъ къ поверьхности эмвола прямо припаянныхъ мѣдныхъ бляшекъ: въ самой срединѣ эмвола находится четыреугольная скважина, гдѣ эмвольное желѣзо (фиг. H No 2, 3) плотно приправляется клиньями и защоками, которые сквозь оное желѣзо продѣваются. Такое эмвольное желѣзо обще съ эмволомъ на цепи большаго коромысла навѣшиваются.

§ 14. Ко дну водянаго ящика придѣлывается перпендикулярная и къ цилиндру колѣномъ приведенная свинцовая труба (табл. 27 фиг. B No 16 и табл. 28 фиг. A B No 8), которая внутри четыре дюйма въ діаметрѣ имѣетъ, и водная труба называется. Оная въ большомъ цилиндрѣ простирается сквозь трубочки (No 7), а конецъ ея къ верьху сгибается, имѣетъ отверстіе въ діаметрѣ на шесть линѣй. Сею трубою отъ девяти до десяти кружекъ студеной воды выливается; а производится оное дѣйствіе посредствомъ ключа, что у трубочки (No 14), которой попеременно разтворяется и запирается, какъ о томъ въ своемъ мѣстѣ обстоятельно изъяснено будетъ. Къ сей трубѣ (No 8)

8) еще другая горизонтальная труба (No 15) приведена, въ срединѣ ключь имѣющая, посредствомъ котораго вода надъ эмволомъ пущается, дабы не токмо лежащая на немъ кожа всегда намачивалась, но чтобъ и прохожденіе наружнаго воздуха въ цилиндръ тѣмъ воспрепятствовать. Впрочемъ чтобъ сія надъ эмволомъ пущенная вода въ то время, когда эмволъ въ цилиндрѣ подымается, черезъ не бѣжала, для сего учреждена на самомъ верьху свинцоваго бочешнаго сосуда четыре дюймовая труба (No 16), которая излишество сей воды въ себя вмѣщаетъ и внутри строенія во учрежденной бассеинъ приводитъ и выливаетъ.

§ 15. Мѣдной котелъ (табл. 28 фиг. A, B No 17) бываетъ вверьху нѣсколько ширѣ нежели въ низу, и въ діаметрѣ имѣетъ девять футовъ; а глубина его до семи футовъ съ половиною простирается. Сей котелъ имѣетъ уступъ шириною въ одинъ футъ, которымъ лежитъ на такомже уступѣ въ печи, шириною въ три дюйма. (No 18) Вкругъ котла между имъ и печными стѣнами пространство оставляется, (No 19) шириною въ девять дюймовъ, въ которомъ пламя (No 20) и дымъ около котла ходитъ; дабы тѣмъ кипящую воду способнѣе въ равномъ градусѣ теплоты содержать можно было.

§ 16. Верьхняя часть котла (No 21) здѣлана на подобіе свода, и состоитъ изъ разныхъ вмѣстѣ заклепанныхъ мѣдныхъ листовъ, а снаружи тотъ котелъ въ вышину на тритцать дюймовъ кирпичами обкладенъ, дабы тѣмъ оной способнѣе, какъ отъ силы водянаго пара, такъ и отъ всѣхъ прочихъ случаевъ охранить, отъ которыхъ онъ повредиться можетъ. Сверьху ево металловой кругъ здѣланъ въ срединѣ съ отверствіемъ шириною въ шесть дюймовъ, къ которому также трубочка вышиною въ три дюйма прилита или припаяна. Такая трубочка имѣетъ сверьху кругомъ рантикъ, дабы ее съ коммуникаціонною трубою, которая длиною въ осмнатцать дюймовъ состоитъ, (No 22) посредствомъ винтовъ способнѣе соединить; ибо оная трубка котелъ съ цилиндромъ соединяетъ при сей къ поверьхности котла припаянной трубочкѣ, то есть при нижней ея части внутрь котла имѣется въ маломъ повышеніи въ четыре линіи рантъ шириною въ шесть линѣй, къ которому регулаторъ примыкается, и прохожденію водянаго пара изъ котла въ цилиндръ препятствуетъ.

§ 17. Для лучшаго понятїя надлежитъ разсмотрѣть (табл. 29 фиг. K, которая No 1, 2) ту часть или поверьхность котла представляетъ, о коей мы выше сего (§ 16) упомянули. Дїаметръ ея бываетъ въ двадцать четыре дюйма, а сверьхъ того къ ней трубочка (No 3) прилита. Притомъ назначена половина и того рантика (No 4), которымъ помянутая трубочка къ коммуникацїонной трубѣ привинчивается.

Сїя часть соединена четырьмя желѣзными подставами (No 5, 6) имѣющими въ вышину четыре дюйма шесть линѣй; а въ ширину два дюйма, которые кольцо (No 7, 8), коего дїаметръ внутри въ двенатцать дюймовъ, содержитъ, а у кольца привинчена желѣзная пружина (No 9) шириною въ два дюйма, которая регулаторъ (No 10, 11) носитъ. Планъ и профиль онаго регулатора представлены на табл. 29 подъ фиг. M, N, гдѣ регулаторъ, которой въ дїаметрѣ семь дюймовъ имѣетъ, ухваткою снабденъ, сквозь которую съ наружной стороны (No 1) четыреугольная скважина здѣлана, дабы въ ней перпендикулярно стоящей валъ (No 1, 2 фиг. L) надлежащимъ образомъ укрѣпить можно было, а средней пунктъ движенїя ея въ разстоянїи шести дюймовъ и осьми линѣй отъ регулатора находится.

Шипъ сего вала (No 3) вертится въ подшипникѣ (No 1 фиг. O) въ кольцѣ (No 1, 2) здѣланномъ, и часть (фиг. L No 1, 4) защокою въ ухватку регулатора закрѣплена. Что же касается до той части вала (No 1, 5), которая не четверогранна такъ какъ часть (No 1, 2) но кругла, то оная вертится въ скважины, сквозь металловой кругъ (фиг. O) просверленной, и представляетъ съ наружной стороны котла шипъ (No 5, 6) соединенной ключемъ, которой регулатора въ движенїе приводитъ. Бородавка или головка онаго ключа (No 12 фиг. K) по пружинѣ (No 9) для того нарочно выполированной, дабы онъ скользнулъ въ то время, когда отъ No 12 къ 9му опущается, дабы отверствїе (No 3) растворилось, также когда отъ No 9 къ No 12 паки вверьхъ подымается, чтобъ помянутое отверствїе паки заперлось.

§ 18. Разсмотрѣвъ фигуру E на таблицѣ 29 изображенную о совершенномъ установленїи или учрежденїи котла въ печи, весьма удобно разсудить можно. Оная представляетъ

планъ

планъ перьваго етажа, которой около десяти футовъ отъ земли отстоитъ; гдѣ усматривается горицонтальной профиль котла, съ кирпичною обкладкою, которая верьхнюю часть котла окружаетъ. Изъ сего етажа можно по небольшой лѣстницѣ (No 1, 2) сойти въ томъ мѣстѣ, гдѣ печь находится, а какъ она здѣлана, оное легко понять можно, естьли фиг. C и D, на тойже 29 табл. прилѣжно разсмотрѣть, изъ которыхъ одна D планъ, а другая C профиль оной печи въ длину представляютъ.

Нижняя часть сей печи состоитъ изъ рѣшедки въ четыре фута вышиною отъ испода, которой притомъ вмѣсто очага служитъ. Дрова или каменныя уголья сквозь устьѣ (No 1) на решедку въ печь полагаются, противъ устья находится дверь или входъ, равной съ исподомъ или съ подошвою перьваго етажа (фиг. C, D, E No 2).

Также проведена сквозь заднюю печную стѣну для воздуху продушина (No 3 фиг. C), дабы внѣшней воздухъ способнѣе подъ решедку вступать и огонь раздувать могъ, а дымъ находящейся противъ устья трубы (фиг. C и E No 4) прежде выйти не можетъ, пока онъ кругъ котла не обойдетъ: А понеже фиг. C, D ясно представляетъ, что еще къ сей печи принадлежитъ, то пространнѣйшаго описанія здѣсь не прилагаю.

§ 19. Впрочемъ, что еще до котла касается, надлежитъ прилѣжно разсмотрѣть фиг. A и C на табл. 27 изображенныя, которые поверьхность котла въ большемъ видѣ представляютъ, гдѣ усматривается то мѣсто (No 1 фиг. C A), въ которомъ конецъ трубки находится, имѣющей въ длину и въ ширину по четыре дюйма, и точно перпендикулярно къ котлу припаянной; у поверхности ея находится съ свинцовымъ грузомъ фентиль, [которой мы воздушнымъ фентилемъ назовемъ] для выпущенія изъ котла воздуха въ то время, когда горячей водяной паръ весьма усиливается. Притомъ сей фентиль часто раскрывается, когда регуляторъ запертъ, и эмволъ въ цилиндръ опущенъ будетъ.

§ 20. Сверьхъ сего и о валное отверстіе въ котлѣ (фиг. C No 2, 3) усмотрѣть можно, длиною въ осмнатцать; а шириною въ четырнатцать дюймовъ, которое накрывается мѣдною доскою, такъ что оную по произволенію снимать можно, дабы, естли что въ котлѣ починить, сквозь оное отверстіе въ него войти можно было. Къ сей

овалной

овалной доскѣ въ тѣхъ мѣстахъ, которые на фиг. С No 4, 5 назначены закрѣплены двѣ ускїя перпендикулярно стоящїя трубочки (No 4, 5), которая на табл. 28 подъ фиг. В No 23, 24. ясно представлены. Перьвая изъ нихъ (No 23) тремя дюймами короче второй трубки (No 24), которая до уступа котла (табл. 28 фиг. А, В No 18) простирается; каждая трубочка имѣетъ при верьхнемъ концѣ ключь изъ котла выходящей, которымъ ихъ по произволенїю запирать и отпирать можно. Такїя трубочки единственно къ тому служатъ, дабы онымъ узнать, сколь высоко вода въ котлѣ находится, напримѣръ когда у обѣихъ трубокъ ключи, разстворены будутъ, то изъ обѣихъ трубокъ исходящей паръ покажетъ, что воды мало въ котлѣ, на противъ того, когда по разстворенїи трубочекъ, вода изъ обѣихъ побѣжитъ, то сїе значитъ, что вода очень высоко въ котлѣ стоитъ. А ежели изъ одной трубочки вода, а изъ другой паръ выходитъ, то чрезъ сїе умеренная высота воды въ котлѣ познавается. Сїе всегда бываетъ, когда поверьхность воды на одинъ или два дюйма выше уступа (No 18) въ котлѣ находится.

Причина, для которой изъ обѣихъ сихъ пробныхъ трубочекъ времянемъ вода бѣжитъ, состоитъ въ томъ, что горячей водяной паръ, которой великою силою дѣйствуетъ, дабы всюду выходить, воду въ которую нижними концами трубки опущены сверьху давитъ, и возвышаться понуждаетъ такъ, какъ обыкновенно то при насосахъ бываетъ; ибо жаръ, находящейся во оныхъ трубкахъ, воздухъ весьма отончеваетъ.

§ 21. На поверьхности котла еще мѣдная трубка придѣлана (табл. 28 фиг. А и В No 25), которая парная трубка называется. Наружной ея конецъ (No 26), которой сквозь стѣну проведенъ, фентилемъ запирается; а фентиль къ веревочкѣ привязанною свинцовою гирькою внизъ погружается, которая проведена черезъ два нарочно для того учрежденные катышки. Такая трубка имѣетъ въ дїаметрѣ пять дюймовъ, и служитъ для выпущенїя изъ котла водянаго пара, въ то время, когда машину остановить должно; ибо когда паръ довольно усилится, то онъ фентиль самъ собою подымаетъ и изъ трубки выходитъ, а въ противномъ случаѣ котелъ со всѣмъ отъ онаго пара раздавленъ быть можетъ.

§ 22.

§ 22. Снаружи строенія находится подземной сводъ, коего стѣны со стѣнами перьваго етажа одною вышиною простираются, на которомъ запасной бассеинъ учрежденъ и здѣланъ изъ толстыхъ пластинъ или досокъ, а внутри свинцомъ обитъ. Въ семъ бассеинѣ обыкновенно отъ тысячи пяти сотъ осьмидесяти четырехъ до тысячи шести сотъ тритцати двухъ кубическихъ футовъ воды вмѣщаться можетъ. Такая запасная вода не отъинуда накопляется, какъ отъ излишней въ бассеинѣ воды верьхняго етажа, которая посредствомъ трубки (No 27) опущается, а самой бассеинъ (No 28), которой также трубку (фиг. B No 29) имѣетъ, сквозь которую лишняя вода выбѣгаетъ, къ тому служитъ, дабы въ котелъ, на примѣръ тысячу двѣсти сорокъ восемь кубическихъ футовъ воды набѣжать могло посредствомъ горизонтально лежащей трубы (фиг. B No 30), которая потомъ ключемъ (No 31) запирается, а когда оную изъ котла выпустить потребно, то для того другая горизонтальная ключь имѣющая труба (No 32) на днѣ котла учреждена бываетъ.

§ 23. Понеже оная огнемъ дѣйствующая машина ни коими мѣрами безъ того въ дѣйствіе приведена быть не можетъ, естьли въ верьхнемъ бассеинѣ (табл. 27 фиг. B No 14) воды не будетъ. Того ради въ третьемъ етажѣ особливой насосъ установленъ (табл. 27 фиг. B No 17), отъ котораго приставная труба (No 18) до нижняго бассеина (No 19) простирается, дабы въ потребномъ случаѣ помощію онаго насоса воду изъ нижняго въ верьхней бассеинъ привесть, и помянутой бассеинъ (No 14) наполнить можно было. Сей бассеинъ обыкновенно въ то время, когда машина не дѣйствуетъ, пустъ бываетъ; за тѣмъ что вода изъ него текущая и на эмволъ, что въ большемъ цилиндрѣ, наливающаяся паки оттуда въ запасной нижней бассеинъ выливается. И ежели насосъ (No 17) не дѣйствуетъ, и прежде той минуты, въ которую машина остановлена, такая осторожность употреблена не будетъ, чтобъ ключь у сего бассеина заперть; то оная скоро убываетъ.

§ 24. Я ужѐ выше сего въ § 12 упомянулъ, что трубочка, которая на днѣ цилиндра имѣется (табл. 28 фиг. A, B No 12) къ вытечкѣ изъ цилиндра студеной воды служитъ. Для сего собственно приверчена къ сей трубочкѣ еще трубочка съ двумя колѣнами разной длины. Большое ко-

лѣно (фиг. A No 28 и фиг. B No 33), называемое выливное, два дюйма въ дїаметрѣ имѣетъ, и простирается до дна малой цистерны (фиг. B No 34), въ которую на примѣръ три четверти въ цилиндрѣ находящейся воды выливается. При нижнемъ концѣ сего выливнаго колѣна (No 35) находится фентиль, къ желѣзной пружинѣ навѣшенной, которой тогда запирается, когда эмволъ въ цилиндрѣ опущается, а притомъ всегда подъ водою стоять долженъ, дабы внѣшней воздухъ во оную трубку не вступилъ. Оной фентиль столь свинцомъ погруженъ, чтобъ тяжесть воды, которою оное выливное колѣно при каждомъ вступленїи студеной воды въ цилиндръ наполняется, онаго собою безъ помощи водянаго пара поднять не могла.

Цистерна, о которой я выше сего упомянулъ, состоитъ изъ свинцоваго ящика, которой подъ подземнымъ сводомъ установленъ, и ко оной приведены также двѣ трубы, изъ которыхъ одна лишнюю воду пропущаетъ, а другая способствуетъ къ тому, чтобъ цистерну со всѣмъ отъ воды опорожнить можно было. И такъ явствуетъ, что снаружи того строенїя, въ которомъ огнемъ дѣйствующая машина находится, подъ подземнымъ сводомъ два бассеина имѣть можно, изъ которыхъ одинъ студеную воду изъ запаснаго бассеина текущую, а другой теплую содержитъ, которая изъ цистерны протекаетъ.

§ 25. Разсмотрѣвъ таблицу 29 подъ No 1 фиг. B легко узнать можно, для чего малое колѣно (табл. 28, фиг. A No 29 и фиг. B No 36), у котораго наружной конецъ со всѣмъ запаенъ, учреждено, гдѣ какъ котелъ такъ и большой цилиндръ съ перьвой стороны представляется, отъ которой и запасной верьхней бассеинъ виденъ. Помянутая фигура представляетъ припаянную ко оному колѣну (No 1 фиг. B) трубу (No 2) съ перпендикулярною такъ называемою *питательною трубкою* (No 3) соединенную. Такая трубка имѣетъ въ дїаметрѣ осьмнатцать линѣй, и такъ глубоко въ котелъ опущена, что отъ дна онаго отстоитъ токмо на пять или по крайней мѣрѣ на четыре дюйма, а другой ея конецъ на три фута выше котла выставливается. Сверьхъ сего надлежитъ вѣдать, что четвертая часть студеной воды, въ цилиндрѣ подъ эмволомъ находящейся, изъ онаго по согрѣнїи вытекаетъ чрезъ оную трубу, и въ котлѣ тотъ убытокъ воды паки наверстываетъ, которая паромъ претворяяся въ

цилин-

цилиндръ вступаетъ, и въ котлѣ воду всегда въ одной вышинѣ содержитъ.

§ 26. Я ужѐ въ § 20 объявилъ, что сила пара отъ кипящей воды происходящаго въ упомянутыя пробныя трубочки воду бѣжать понуждаетъ, когда оба концы оныхъ трубокъ въ водѣ погружены будутъ: изъ чего явствуетъ, что для оной же самой причины вода въ вышеписанную питательную трубу подымается, и въ то время у обѣихъ концовъ оная отперта бываетъ, вода въ ней дѣйствительно выше коммуникаціонной трубы (No 2) подымается до такой вышины, гдѣ паръ отъ кипящей воды восходящей съ сопротивляющимся воздушнымъ столбомъ въ равновѣсіи находится.

§ 27. Паръ отъ кипящей воды подымающейся силою своею не токмо стоящей надъ эмволомъ воздушной столбъ преодолѣть тщится, но и на поверьхность той воды, которая на днѣ большаго цилиндра разлилася, давитъ. Чего ради вода въ помянутыя два колѣна такъ вдавливается, что выливное колѣно три четверти оной воды получитъ, а остатокъ вступаетъ въ питательную трубу (No 3), и понуждаетъ находящуюся горячую или кипящую въ ней воду внизъ опускаться, а между тѣмъ мѣсто ея занимаетъ до тѣхъ поръ, пока чрезъ повтореніе того же дѣйствія вновь въ свое время вода до дна котла опустится.

§ 28. На дно стакана (No 4), которой на глухомъ колѣнѣ (No 1) утвержденъ, погружается свинцомъ фентиль для того, дабы по растворенiи онаго во всѣхъ вышепомянутыхъ трубахъ теплая вода разливалася, и тѣмъ бы способомъ воздухъ изъ нихъ выгонять можно было, когда машиною дѣйствовать должно.

§ 29. Для основательнаго познанія того движенія, которымъ какъ регуляторъ, такъ и ключь водяной трубки, сквозь которую студеная вода въ цилиндръ пропущается и разливается, порядочно разстворяется и запирается. Надлежитъ разсмотрѣть фиг. A, на табл. 29 представленную, на которой тѣ члены машины, которые по шахтовой сторонѣ усматриваются. Изъ оныхъ (табл. 27 фиг. A) нѣкоторые съ боку, а прочіе (фиг. C) въ планѣ представлены такъ, какъ объ нихъ по порядку ниже изъяснено и съ помянутыми фигурами точно сходствующее описаніе приложить имѣю.

Во первыхъ назначены два стоящіе столба (табл. 27 фиг. A No 3 , фиг. C No 6 и табл. 29 фиг. A No 1) , на которыхъ продѣтой сквозь кольцы бигеля (фиг. A No 2 , табл. 29) валъ (табл. 27 фиг. C No 7 и табл. 29 фиг. A No 3) ходитъ. Оной во всемъ сходствуетъ съ бигелемъ , о которомъ мы выше въ § 17 упомянули , и ни въ чемъ почти отъ него не разнствуетъ , кромѣ того , что сквозь оной бигель одинъ болтъ (табл. 27 фиг. A No 3 и фиг. C No 8) проходитъ , во кругъ котораго нарочно учрежденная вилка (табл. 27 фиг. A No 4 и фиг. C No 9) дѣйствуетъ ; а отъ сей вилки руковятка (табл. 27 фиг. A No 5 и фиг. C No 10) ключемъ регулатора (табл. 27 фиг. A No 6 и фиг. C No 11) соединена всегда бываетъ.

Къ сему же валу (табл. 27 фиг. C No 7 табл. 29 фиг. A No 3) еще три вещи прикрѣплены , а имянно : лапа съ двумя ногтями (табл. 27 фиг. A No 7 и фиг. C No 12), бигели (табл. 27 фиг. C No 13 и табл. 29 фиг. A No 2), которые желѣзные ручки (табл. 27 фиг. A No 8 и фиг. C No 14) съ брускомъ (табл. 27 фиг. A No 9) и съ гирею (табл. 27 фиг. A No 10) въ движеніе приводятъ.

§ 30. Выше сего (§ 5) ужѐ упомянуто , что та цепь , которая къ кругу (табл. 27 фиг. B No 10) у коромысла (No 1 , 2) прикрѣплена , имѣетъ желѣзную вилку или толстой висящей брусокъ (табл. 27 фиг. A No 11 и табл. 29 фиг. A No 4), которой продолбленъ быть долженъ, и притомъ чтобъ онъ всегда съ эмволомъ равное дѣйствіе имѣлъ , то есть также бы подымался и опускался , какъ эмволъ. Помощію сего вилошнаго бруса регулаторъ и ключь водяной трубы въ движеніе приводится , причемъ онъ сквозь полъ перьваго етажа промежъ толстой доскѝ проходить долженъ , (табл. 27 фиг. A No 12), дабы по опущеніи въ придѣланной ямочкѣ (No 13) всегда перпендикулярно пребывать могъ.

§ 31. Сквозь помянутой вилошной брусъ продѣтъ болтъ (табл. 27 фиг. A No 14) и обшитъ кожею , на которой желѣзной рычагъ или рука (табл. 27 фиг. A No 8) падаетъ , въ ту минуту , какъ эмволъ въ цилиндрѣ до низу дойдетъ, и тогда регулаторъ отверстіе для пропущенія изъ котла водянаго пара растворяетъ, а между тѣмъ какъ коромысло вилошнаго бруса (табл. 27 фиг. A No 11) паки въ верьхъ подыматься станетъ , болтъ (табл. 27 фиг. A No 14) въ тоже время наружную часть рычага (табл. 27 фиг. A No 8)

8) подыметъ ; отъ чего и валъ (табл. 27 фиг. A No 8) переворачивается , и гиря (табл. 27 фиг. A No 10) паки въ верьхъ подымается : а бигель тогда (табл. 29 фиг. A No 2) остается неподвижнымъ. Какъ скоро притомъ гиря (No 10) изъ перпендикулярной линіи выдетъ , и на ту сторону , съ которой цилиндръ находится , упадетъ , то она тѣмъ ногтю (табл. 27 фиг. A No 7) силу или движеніе придаетъ такъ , что онъ объ болтъ (No 7) удареніе учинить долженъ ; ибо чрезъ то бигель (табл. 27 фиг. C No 13 и табл. 29 фиг. A No 2), слѣдовательно и ключь (табл. 27 фиг. C No 11) , которой паки регулатора запираетъ, назадъ подаваться понуждается.

Когда вилошной брусъ къ верьху подымается , и рычагъ (табл. 27 фиг. A No 8) съ собою къ верьху тянетъ , то и поворачивающейся валъ (табл 27 фиг. C No 7 и табл. 29 фиг. A No 3) обще съ паденіемъ гири (табл. 27 фиг. A No 10) рычагъ подыматься принуждаютъ. Между тѣмъ когда вилошной брусъ паки опущаться начнетъ , тотъ гвоздь (табл. 27 фиг. A No 15) , которой у одной стороны вилошнаго бруса закрѣпленъ , рычагъ G H паки съ собою внизъ приводитъ; отъ чего и валъ поварачивается, и гиря (No 10) паки подымается , которая по склоненіи своемъ отъ лѣвой къ правой сторонѣ причиною бываетъ , что ноготь (табл. 27 фиг. A No 7) бигель, (табл. 27 фиг. C No 13 и табл. 29 фиг. A No 2) предъ собою подвигаетъ , которой во время опущенія вилошнаго бруса былъ неподвижнымъ , и тогда посредствомъ ключа (табл. 27 фиг. C No 7) регуляторъ растворяется.

§ 32. У ключа водяной трубки, которою студеная вода въ цилидръ подъ эмволомъ приводится (табл. 27 фиг. A No 16), закрѣплено желѣзо на подобіе раковой клешни (No 17) , въ которой небольшой желѣзной прутикъ (No 18 , 19) движется , и чрезъ то оная трубка растворяется , и паки запирается. Такой желѣзной прутикъ (No 18 , 19) къ валу рычага (No 20 , 21) прикрѣпленной молоту (No 22) вмѣсто ручки служитъ. А на поверьхности молота здѣланъ крючекъ , которымъ онъ въ зарубку , что въ кускѣ дерева находится (No 23), помалу опускается. Впрочемъ оное дерево все сквозь продолбленную въ висящемъ брусѣ (No 24) скважину проходитъ , къ которому также и

помянутой рычагъ (No 20 21) прикрѣпленъ , и кругъ болта у наружнаго ево конца (No 25) движется , а другой конецъ просто виситъ на привязанной веревочкѣ къ потолоку.

§ 33. Для яснаго понятія , какъ всѣ помянутые вещи дѣйствуютъ , надлежитъ знать , что съ одной стороны вилошнаго бруса (табл. 27 фиг. A No 11) а имянно на противъ той , о которой мы въ § 31 ужѐ упомянули , также гвоздь (No 26) закрѣпленъ , которымъ кусокъ дерева (§ 32 No 23) въ верьхъ подымается въ то время , когда вилошной брусъ (No 11) до надлежащей своей высоты достигнетъ. И понеже молотъ (No 22) ни отъ чего тогда не удерживается , и для того жестоко падаетъ ; то рычагъ (No 20, 21) подымается , а небольшой желѣзной прутикъ (No 18 , 19) ударенїемъ своимъ назадъ къ ногтю (No 17) водяную трубку растворяетъ. Между тѣмъ , какъ студеная вода въ цилиндрѣ разливается , то молотъ останавливается на горизонтально лежащей досчечкѣ (No 27). По окончанїи сего дѣйствїя вилошной брусъ (No 11) паки въ верьхъ подымается , а гвоздь (No 26), помощїю котораго кусокъ дерева (No 23) поднимется , встрѣчаясь съ рычагомъ (No 20 , 21) принуждаетъ оной обще съ нимъ опускаться. По чему молотъ (No 22) паки поднять , и тѣмъ рычагъ въ прежнее ево мѣсто приводить должно. Однако при семъ безъ того обойтись не льзя , чтобъ въ тоже время желѣзной брусокъ (No 18 19) спереди въ раковую клешню (No 17) не ударилъ , дабы она назадъ подалася , то и помянутая водяная трубка паки запирается , и такъ долго заперта бываетъ , паки вилошной брусъ въ верьхъ подымется , и дѣиствїе свое возобновитъ по прежнему.

§ 34. И такъ изъ вышеописаннаго довольно явствуетъ , что въ то время , когда вилошной брусъ внизъ опускается , запирается водяная трубка , и немедленно послѣ того растворяется регулаторъ , въ ту минуту , какъ скоро помянутой брусъ до самаго низу дойдетъ : напротивъ того когда брусъ до надлежащей вышины подымется, то отворяется водяная труба , а регулаторъ паки запирается. Сїи самыя два дѣйствїя машину безперерывно въ порядочномъ движенїи содержатъ, естьли токмо жаръ въ печи перемѣняться не будетъ , и притомъ всѣ прочїе члены настоящсе свое дѣйствїе совершать станутъ. Сверьхъ того надлежитъ вѣдать , что регулаторъ

гуляторъ, также и ключь, которымъ водяная трубка запирается и отворяется, скорѣе или тишѣ двигаться можетъ, когда гвозди при вилошномъ брусѣ находящіеся, выше или ниже продѣты будутъ; чего ради надлежитъ въ помянутомъ брусѣ разные скважины просверливать.

§ 35. Прежде нежели помянутая машина въ дѣйствіе приведена будетъ, надлежитъ котелъ водою налить (§ 22), и потомъ подъ нимъ развесть огонь, и насосомъ воду въ запасной верьхней бассеинъ, буде въ немъ запасной воды нѣтъ (§ 23), привесть, и дать ей сверьху въ цилиндръ набѣжать (§ 14). Послѣ чего регулатора, ежели онъ запертъ, особливымъ ключемъ отперетъ, которой для того нарочно на томже валу надѣвается, съ которымъ регуляторъ вертится и въ движеніе посредствомъ вилошнаго бруса приводится. Такимъ образомъ водяной паръ въ цилиндръ вступитъ, выгонитъ изъ него воздухъ, и согрѣетъ ту воду, которая надъ эмволомъ находится такъ, что она потомъ въ стаканъ опущается, дабы ею тѣ трубы наполнить, сквозь которые пущенная студеная вода въ цилиндръ проходить и истекать должна (§ 28).

Хотя еще во время сихъ пріуготовленій машина безъ всякаго дѣйствія пребываетъ, однако она потомъ сама собою знакъ покажетъ, когда оную въ движеніе привесть надлежитъ. Сей знакъ тогда усматривается, когда водяной паръ по полученіи довольной силы тотъ фентиль, которымъ содержащая паръ труба (§ 21) заперта растворится, и паръ съ великимъ шумомъ выходить начнетъ. Примѣтивъ сіе тотъ, которой къ сей машинѣ приставленъ, правою рукою за руковятку молота (§ 32), а лѣвою за рычагъ (§ 30) хвататься долженъ, и регулатора заперетъ; потомъ нѣсколько помѣшкавъ растворить водяную трубу, изъ которой выступающая студеная вода въ цилиндрѣ эмволъ внизъ подаваться понуждаетъ; послѣ чего регуляторъ самъ растворяется, и машина дѣйствовать зачинаетъ безъ помощи рукъ человѣческихъ чрезъ премѣненіе дѣйствія пара и студеной воды, къ чему тяжесть атмосферы не мало способствуетъ. (§ 3).

§ 36. Когда помянутая машина исправно здѣлана и установлена будетъ, то она обыкновенно въ каждую минуту пятнатцать разъ дѣйствовать можетъ; а чаще дѣйствовать

ствовать ей не надлежитъ, и тогда подымается эмволъ съ такою же скоростїю, какъ и опущается.

§ 37. Что до водянаго пара касается, то должно знать, что огонь или субтельная матерїя сквозь пары или сквозь невидимыя скважины дна котла проходятъ, и водяныя частицы въ жестокое движенїе приводятъ. Такая матерїя токмо раздаваться усиливается, чтобъ съ большею вольностїю происходить, и для того оная поверьхъ воды подымается, и влечетъ съ собою во множествѣ субтельнѣйшїе водяные частицы, которые потомъ ко всѣмъ сторонамъ давленїе дѣлаютъ, и такою проницающею силою напрягаются, которая наконецъ больше становится, нежели сила тяжести самаго воздуха. Когда потомъ регуляторъ растворяется, то выходитъ паръ великою силою въ большемъ цилиндрѣ, и эмволъ такъ долго въ верьхъ отводитъ, пока вливаемая въ цилиндрѣ студеная вода паръ загустить можетъ, и силу ево уничтожить, такъ что онъ какъ вода на дно цилиндра опустившись (§ 5) большой цилиндръ пустъ оставляетъ. Такимъ образомъ тяжестїю атмосферы эмволъ паки внизъ пригнѣтаетъ. Изъ сего всякой усмотрѣть можетъ, что во время двухъ секундъ, а именно какъ долго вливанїе студеной воды въ цилиндръ продолжается, девять или десять кружекъ студеной воды (§ 14), на примѣръ семьдесятъ два ведра пара загущиваютъ, и что въ тоже время паки столько же много пара вновь происходитъ, сколько разъ эмволъ снова въ верьхъ подымать потребно, естьли токмо регуляторъ допуститъ. Здѣсь надлежитъ припомнить, что выше сего въ § 27 объявлено, то есть когда паръ въ большой цилиндръ вступаетъ, тогда онъ воду на днѣ цилиндра находящуюся внизъ давитъ и семь кружекъ въ выливное колѣно, а три въ котелъ выливаются.

§ 38. Когда оная машина исправно учреждена, то каждой часъ вышиною на сорокъ шесть саженъ пять сотъ восемьдесятъ ведръ воды подымаетъ, и въ каждые сутки для содержанїя огня подъ котломъ двадцать восемь кубическихъ футовъ каменныхъ угольевъ или двѣ сажени дровъ требуетъ, изъ которыхъ каждая сажень состоитъ изъ осьми футовъ въ длину, а изъ четырехъ футовъ въ ширину столько же въ вышину. Сей удивительной машинѣ по справедливости предъ всѣми прочими машинами преимущество приписать должно, за тѣмъ что ни единая такого

сходства

сходства съ силою и дѣйствіемъ животныхъ не имѣетъ, какъ она; ибо жаръ съ начала движенія въ трубахъ происходитъ такимже обращеніемъ, какъ кровь въ жилахъ, и имѣетъ свои фентили, которые въ потребное время растворяются и запираются. Она питается и опоражнивается сама въ учрежденныя времена, и награждаетъ чрезъ собственное свое дѣйствіе все то, что къ содержанію ея потребно.

ГЛАВА ПЕРВАЯНАДЕСЯТЬ

О УЧРЕЖДЕНІИ И УКРѢПЛЕНІИ ШАХТОВЪ, ВЪ КОТОРЫХЪ ВОДОЛИВНЫЯ МАШИНЫ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ И ДѢИСТВУЮТЪ.

§ 1.

Порядокъ, какъ надлежитъ насосы въ шахтахъ устанавливать и укрѣплять, ясно представляется здѣсь на таблицѣ 22 подъ фиг. С, на которой изображены (No 1) шахтовые шесты, къ движущемуся бревну примкнутые, въ такомъ видѣ, какъ они до самаго низу въ шахту простираются. Таблица 25 показываетъ учрежденіе оныхъ шестовъ по большому маштабу. Къ крумзамъ при оныхъ шестахъ укрѣпленнымъ привѣшены насосные шесты: (No 3) главные насосы обыкновенно бываютъ высокой, а вспомогательные ниской руки. Такіе главные насосы назначены подъ (No 4), изъ которыхъ одинъ къ другому воду подымаетъ, такъ что ежели какая починка у такихъ насосовъ случается, то противу стоящей вспомогательной насосъ въ ходъ пущается, которые (No 5) учреждены для того, дабы подъемъ воды безперерывно производился. Табл. 22. Фиг. С.

§ 2. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ насосъ высокой или ниской руки воду выливаетъ, надлежитъ изъ толстыхъ досокъ ящики здѣлать, такою величиною, какой насосомъ поднимаемая вода требуетъ (см. No 6 табл. 22).

§ 3. Какъ насосы, такъ и трубы не токмо подпорами (No 7) укрѣпить, но по исправленіи эмвола и фентиля приставную трубу паки въ нижнюю трубу заклинить должно. Сверьхъ сего устанавливаются трубы въ шахтѣ между пе-

рекладами (No 8), и клиньями укрѣпляются, за тѣмъ что наставныя трубы при насосахъ высокой руки неотмѣнно перпендикулярно учредить должно ; а въ приставныхъ трубахъ большой нужды въ томъ нѣтъ , чтобъ они перпендикулярно стояли , за тѣмъ что нималаго препятствїя не причиняется , хотя бы они наискось положенїе имѣли , какъ то подъ No 9мъ назначено : однако весьма долги быть не должны. При насосахъ ниской руки закрѣпляется закладка въ нижнюю наставку подпорою (No 10) для того , дабы оная закладка во время дѣйствїя насоса не выскакивала.

§ 4. Что касается до мостовъ (No 11) , то изъ нихъ для насоса ниской руки больше одного не потребно , а именно въ томъ мѣстѣ , гдѣ насосъ воду выливаетъ , за тѣмъ что въ такихъ насосахъ эмволъ сверьху напущается. На противъ того при насосахъ высокой руки кромѣ такого же мосту еще другой ниже насосной трубы (No 12) намостить должно , дабы не токмо поправленїе эмвола и фентиля на ономъ свободно производить , но чтобъ нижнюю и насосную трубы исправно подпирать можно было. Такїе мосты въ шахтѣ дѣлаются на перекладахъ , а на нихъ толстыми досками или пластинникомъ вымащивается.

§ 5. А дабы шахтовые шесты исправное и перпендикулярное движенїе имѣли , и изъ стороны въ сторону не шатались бы , полагаются на переклады (No 8), поперешныя брусья (No 13), которые еще и къ тому служатъ, чтобъ шахтовой шестъ , когда онъ оторвется , посредствомъ заколоченнаго въ немъ нагеля (No 14 , на нихъ удержался , и до самаго бы низу шахты не спускался; ибо естьли оной паки подымать , то сїе великаго труда требуетъ.

§ 6. Когда вода по разщелинѣ или штрекѣ въ срединѣ шахты или выше течетъ , то стараться всячески опущенными нарочно жолобьями (No 15 , 16) оную перенять , и такъ приводить въ ближней ящикъ ; чтобъ она глубоко въ шахтѣ не разлилася ; ибо въ противномъ случаѣ оную насосами вытягивать должно.

§ 7. Шахта имѣетъ еще и особливое свое укрѣпленїе , состоящее изъ половинчатыхъ и цѣлыхъ вѣнцовъ , разныхъ подставокъ и подпоръ (No 17), лѣсницъ, каменной выкладки и прочихъ принадлежащихъ къ ней надобностей ; ибо вопервыхъ о безопасности шахты всегда стараться должно, дабы шахтовые шесты , также и насосы съ трубами отъ отвалившихся въ шахту каменьевъ не повредились.

§ 8.

§ 8. Едва такая шахта для установленія въ ней насосовъ находится, которая бы перпендикулярно въ гору опущена была, по чему шахтовые шесты въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кругъ стѣны ходятъ и трутся, отъ чего великая фрикція происходитъ. А хотя чрезъ высѣканіе камня, подъ оными шестами находящагося, то отвратить можно; однако сей способъ не малаго расходу требуетъ: Того ради въ началѣ при опущеніи шахты большую часть камня отстрѣливать весьма полезно, дабы шахтовые шесты не обтирались, но всегда бы свободное движеніе имѣли; ибо когда сіе хотя однажды просмотрено или опущено, и въ шахтѣ надлежащія укрѣпленіи здѣланы, и со всѣмъ произведены будутъ, то не токмо такой недостатокъ поправить трудно, но и въ знатной убытокъ притти можно.

§ 9. При плоско лежащихъ машинныхъ шахтахъ по паденію ихъ поступать, и подъ шахтовые шесты катышки подѣлывать должно; а ежели для учрежденія сихъ катышковъ довольнаго мѣста не будетъ, то прибить подъ нихъ брусья. Хотя всѣхъ случающихся обстоятельствъ ясно описать не можно; однако тотъ, кто вышеписанное довольно разумѣетъ въ разныхъ случаяхъ съ успѣхомъ себѣ помогать можетъ.

ГЛАВА ВТОРАЯНАДЕСЯТЬ.

О ХУДОМЪ ВЪ ЯМАХЪ БЫВАЮЩЕМЪ ВОЗДУХѢ, И О МАШИНАХЪ, КОТОРЫМИ ОНОЙ ПОПРАВИТЬ МОЖНО.

§ 1.

Въ глубокихъ и пространныхъ ямныхъ строеніяхъ происходитъ худой воздухъ отъ неимѣнія сообщенія съ наружнымъ воздухомъ; по чему онъ въ штольняхъ, штрекахъ и шахтахъ загустѣвать или утончеваться долженъ. Такого вредительнаго воздуха два рода почитаются, а именно чувствительной и нечувствительной. Каждой родъ раздѣляется паки на разныя качества, и состоитъ нечувствительной худой воздухъ въ слѣдующемъ.

§ 2. Когда онъ такого состоянїя, что свѣча горѣть, и люди свободно дышать не могутъ, то оной называется тяжелой воздухъ.

§ 3. Испорченной воздухъ называется и тотъ, которой издавна въ нѣкоторыхъ мѣстахъ безъ перемѣны находился, и отъ подземныхъ происхожденїй паровъ, или отъ пота работниковъ, также отъ дыма, отъ стрѣльбы и отъ старыхъ гнїющихъ деревянныхъ укрѣпленїй заразился, въ которомъ человѣкъ легко задохнуться можетъ.

§ 4. Однако студеной воздухъ гораздо вредительнѣе, которой по большой части въ такихъ ямахъ находится, въ которыхъ руды чрезъ разжиганїе дровъ добываются, также въ старыхъ проломахъ, когда оные разшевелены будутъ, и происходитъ отъ тѣхъ обстоятельствъ, кои выше сего въ § 3 описаны, то есть когда онъ съ дымомъ и съ арсеникальными частицами, въ движенїе приведенными, смѣшается, или когда худой воздухъ многїе годы безъ перемѣны находился, отъ чего онъ застываетъ и сырѣетъ, также свѣчи гаситъ и людей задушаетъ. Сей родъ худаго воздуха наипаче ложится на водѣ въ ямахъ находящейся, на подобїе синей перепонки. Когда оная вода какимъ нибудь случаемъ перемутится, то вредительные пары подымаются, и причиняютъ опасныя слѣдствїя. Чего ради такихъ людей, кои не задолго такимъ худымъ воздухомъ заражены, заблаговременно на свободной и свѣжей воздухъ выносить должно, а притомъ надлежитъ имъ въ гортань влить уксусу и деревяннаго масла, и на голову поставить, отъ чего здѣлается рвота, и можно будетъ отчасти надѣяться, что они выздоровѣютъ.

§ 5. Отъ теплаго худаго воздуха вышеписаннаго страху нѣтъ, и бываетъ онъ по большой части въ ямахъ, гдѣ каменные уголья добываются, какъ о томъ ниже сего, въ пополненїи о каменныхъ угольяхъ въ § 10мъ обстоятельно описано, также и въ такихъ ямныхъ строенїяхъ находится, въ которыхъ много колчадану, и имѣетъ сладкой запахъ. Онъ происходитъ отъ выходящихъ изъ колчадановъ сѣрныхъ паровъ и отъ великаго поту работающихъ. Такой воздухъ причиною бываетъ, что свѣчи сперьва не ясно, потомъ кругло свѣтятъ, а наконецъ и во всѣ погасаютъ. Хотя сей воздухъ не здоровъ; однако онъ самъ собою, ежели съ самымъ вреднымъ воздухомъ не смѣшенъ, людей не умерщвляетъ.

§ 6.

§ 6. Чувствительной худой воздухъ происходитъ отъ того, когда одинъ или нѣсколько изъ вышеописанныхъ родовъ вмѣстѣ соединяются, и въ одномъ мѣстѣ въ яму такъ сильно собираются и загущиваются, что оной видѣть можно.

§ 7. Такой худой воздухъ обыкновенно ядровой или шаристой воздухъ называется, понеже онъ на великое ядро или шаръ походитъ, которой густою синею перепонкою на подобіе паутины окруженъ быть кажется. Когда такой воздухъ какимъ нибудь случаемъ раздѣлится, то онъ далеко распространяется, и задушаетъ всѣхъ животныхъ. Сей родъ воздуха въ каменныхъ угольныхъ ямахъ великой вредъ причиняетъ, и стоитъ иногда нѣсколько недѣль на одномъ мѣстѣ до тѣхъ поръ, пока такое ядро раздастся. Ежели работающіе въ ямѣ того не усмотрятъ, и себя не предостерегутъ; то онъ ихъ умерщвляетъ.

§ 8. Тотъ худой воздухъ гораздо больше вредитъ, которой дикой огонь или громовой воздухъ называется. Оной находится въ старыхъ развалинахъ, гдѣ вода въ застарѣлыхъ ямахъ неподвижно стоитъ до тѣхъ поръ, пока огонь къ нему не коснется. Хотя онъ не виденъ, однако какъ скоро горящая свѣча ко оному принесена будетъ, то пламя сперьва вдоль протягается, и дѣлается на подобіе ниточки, а на конецъ острымъ концомъ сойдется, отъ чего пары зажигаются, и съ великимъ трескомъ все, что ни встрѣтятъ, разбиваютъ и умерщвляютъ, на подобіе молніи или громовой силы, и по крайней мѣрѣ неисцѣльныя раны въ тѣлѣ выжигаетъ. Ежели кому случится съ такимъ воздухомъ встрѣчаться, то иного ко спасенію способа нѣтъ, кромѣ того, чтобъ лицемъ упасть на землю, и лежать по тѣхъ поръ, пока ударъ пройдетъ, какъ то нѣкоторые тѣмъ отъ смерти избавлялись.

§ 9. Впрочемъ можно объ ономъ вредительномъ воздухѣ, и отъ чего онъ происходитъ въ пополненіи о каменныхъ угольяхъ въ § 10мъ усмотрѣть, а теперь къ поправленію онаго приступимъ.

§ 10. Иногда при горныхъ строеніяхъ отъ худаго воздуха великое препятствіе причиняется, такъ что всѣ ямы для того остановить должно; а сіе по большой части въ сухихъ ямахъ случается, за тѣмъ что въ нихъ воздуху обыкновенно меньше бываетъ, нежели въ водянистыхъ. По-

средства къ поправленїю такого худаго воздуха служащїя состоятъ въ томъ, чтобъ загустѣвшей воздухъ вопервыхъ привесть въ движенїе, и потомъ оной выгнать, или стараться въ такїя мѣста привесть наружной воздухъ, куда онъ самъ собою проницать не можетъ.

§ 11. Когда въ штольняхъ чувствуется недостатокъ воздуха, то въ такомъ случаѣ весьма скоро предосторожность употребить должно, чтобъ мостъ въ туже мѣру, какъ и штольня, длиною здѣлать, аккуратно за собою вести, и доски или пластины, которыми онъ накрытъ исправно сплотить, также и всѣ пазы иломъ замазать, дабы воздухъ сквозь мосты не пробирался, и подъ мостомъ до того мѣста, гдѣ работа производится, доходилъ бы, а поверьхъ мосту по штольнѣ паки выходилъ бы наружу. Такой мостъ отъ подошвы штольни такъ высоко вести должно, какъ обстоятельства допустятъ; и естьли онъ съ начала штольни по надлежащей вышинѣ и ширинѣ веденъ будетъ, то такимъ способомъ до трехъ сотъ саженъ длиною пройти можно.

§ 12. Не рѣдко выше обыкновенной штольни, въ разстоянїи трехъ четвертей или одной сажени, для перемѣны воздуха еще другую штольню приводятъ, которая съ настоящею штольнею одинакую длину имѣть должна, и когда воздухъ въ настоящей штольнѣ ослабѣетъ, то изъ верьхней въ нижнюю штольню для прохожденїя онаго дѣлаютъ отверстїе, дабы чрезъ то исправную циркуляцїю воздуха получить, а между тѣмъ обѣ штольни безперерывно продолжаютъ. Когда воздуху паки доставать не будетъ, то еще вновь сверьху въ нижнюю штольню проламываютъ, а прежней проломъ досками или пластинами весьма твердо замащиваютъ и засыпаютъ для того, чтобъ воздуху отнюдъ ничего не пропустить, дабы оной до послѣдняго пролома конечно простирался, и для того дѣлаются новые проломы, а прежнїе закрываются до тѣхъ поръ, пока того нужда требуетъ.

§ 13. Токмо сей способъ дорого становится, и притомъ медлителенъ, за тѣмъ что часто малые шахты или такъ называемые лихтъ-лохи до верьхней штольни опускать должно; и когда по времени потолоки въ штольняхъ ветхи или проломы здѣлаются, то тѣ мѣста укрѣплять весьма трудно. Для избѣжанїя того по всей возможности стараться надлежитъ сей способъ тогда токмо употреблять, когда на настоящую штольню сверьху лихтъ-лохи

опускать

опускать должно, или когда кромѣ того инако обойтись не можно будетъ.

§ 14. Когда двѣ штольни, въ разстояніи одна отъ другой отъ двухъ до трехъ саженъ въ гору ведены будутъ, то сіе весьма за способное признавается, а особливо смотря по обстоятельствамъ двумя или однимъ входомъ оные учреждены, и притомъ одною длиною здѣланы быть имѣютъ. Естьли случится, что воздуху въ одной которой нибудь штольнѣ не довольно будетъ, то изъ одной въ другую квершлагомъ проходить должно, дабы тѣмъ воздухъ въ ямахъ паки въ движеніе привесть и обновить; послѣ чего надлежитъ тѣми же штольнями еще такъ далеко проходить, пока паки воздуху довольно будетъ. Въ такомъ случаѣ другой квершлагъ здѣлать, а перьвой какъ можно плотно засыпать, за тѣмъ что воздухъ снова чрезъ то въ движеніе придетъ, и оными штольнями еще далѣе проходить можно будетъ, а сіе чрезъ проломаніе квершлаговъ такъ часто повторяется, пока то для слабаго воздуха чинить потребно; причемъ всегда по проломаніи новаго квершлага прежніе плотно засыпать должно.

§ 15. Однако обѣ штольни настоящею высотою и шириною вести, и при нихъ укрѣпленіе дѣлать не нужно, но довольно того, когда одна изъ оныхъ порядочно ведена и укрѣплена будетъ; ибо другая штольня, которая токмо для приводу и перемѣны воздуха дѣлается, надлежащей высоты и ширины не требуетъ, но и во все оставляется, естьли ужѐ до того мѣста, гдѣ шахту опустить должно, дойдено будетъ.

§ 16. Устье каждой штольни надлежитъ дѣлать пространное, дабы воздухъ свободнѣе вступить могъ; а сверьхъ того подошву подъ мостомъ, по которой вода изъ штольни вытекаетъ, чаще вычищать должно, дабы штольня не залегала, и воздухъ свободнѣе по ней проходилъ бы. Токмо когда штольновое устье въ глубокой долинѣ находится, такъ что вѣтры черезъ или возлѣ онаго ходятъ, все то не помогаетъ, и такое положеніе штольни причиною бываетъ, что воздухъ далеко по ней проводить не можно. Того ради надлежитъ въ такихъ обстоятельствахъ мостъ отъ штольни въ долину провести, и двѣ досчатыя заслонки для закрытія подъ мостомъ устья здѣлать, которыя попеременно раскрываются и затворяются, смотря

по

по тому, откуда вѣтръ простирается, и какимъ способомъ въ такїя штольни свѣжей воздухъ приводится.

§ 17. Когда устье штольни подъ шахтою или лихтъ лохомъ основано и подъ ними проведено; то воздухъ, также по штольнѣ теченїя имѣть не будетъ, но въ шахту выходить станетъ, чего инако отвратить не можно, кромѣ того, чтобъ такъ называемую воздушную дверь къ устью штольни навѣшивать, которую всегда плотно запирать, чтобъ воздухъ отъ устья подъ мостомъ до конца штольни, а оттуда назадъ по штольнѣ изъ шахты вытягивало. Такимъ образомъ онъ въ шахту входить, а по штольнѣ обратно выходить будетъ.

§ 18. Во время студеной погоды воздухъ по штольнямъ всегда входитъ, и сквозь шахты выходитъ, а когда теплая погода случится, то сїе противнымъ образомъ бываетъ, токмо съ такою разностїю, что воздухъ въ зимнее время всегда въ ямахъ свѣжѣе и постояннѣе, нежели лѣтомъ, за тѣмъ что тепловатой воздухъ не такъ далеко, нежели свѣжей въ ямахъ простирается, а притомъ и солнце, когда лучи онаго сильно на шахты ударяютъ, выходу изъ нихъ воздуха препятствуетъ; также и вѣтры, когда на устье штоленъ дуютъ, или возлѣ ихъ проходятъ, къ перемѣнѣ худаго воздуха въ ямахъ много способствуютъ.

§ 19. Того ради надлежитъ въ разныхъ мѣстахъ, гдѣ флигель орты отъ главной штольни или шахты проведутся, помянутые воздушные двери навѣшивать, дабы смотря по обстоятельствамъ оныя растворять и запирать, отъ чего воздухъ надлежащую свою циркуляцїю имѣть будетъ.

§ 20. Въ такихъ шахтахъ, изъ которыхъ воздухъ зимнимъ времянемъ выходитъ, во время сильныхъ морозовъ ледъ садится, и оные обмерзаютъ; по чему въ нихъ лазить весьма опасно. А хотя оной ледъ откалывается, однако отъ того помощи мало бываетъ, за тѣмъ что отъ непрестаннаго выхожденїя воздуха паки ледъ садится, и построенные надъ шахтами сараи въ такомъ случаѣ, какъ бы они плотны ни были, мало помогаютъ. Того ради при такихъ обстоятельствахъ воздушныя двери по большой части употреблять должно, и оныя такъ учредить, чтобъ въ тѣ шахты, которые необходимо надобны, воздухъ конечно вступить могъ, и изъ нихъ не выходилъ бы.

Иногда

Иногда зимнимъ временемъ воздухъ въ нѣкоторыхъ ямныхъ мѣстахъ такое сильное движеніе имѣетъ, что и свѣчи пронести не возможно; чего ради помощію помянутыхъ воздушныхъ дверей оной въ умѣренности содержать должно.

§ 21. При опущеніи новыхъ шахтовъ воздухъ свободно въ глубину проходить не можетъ; чего для надлежитъ къ перекладамъ, которые шахту въ фаршахтъ и въ фердершахтъ раздѣляютъ, доски прибить, а пазы плотно иломъ замазать, дабы воздухъ по одной сторонѣ сей разгородки въ шахту входилъ, а по другой паки выходилъ. Такая разгородка всегда при опущеніи шахты въ глубину непремѣнно слѣдовать должна, особливо когда воздухъ до самаго глубочайшаго мѣста шахты приводить надлежитъ. Нѣкоторые вмѣсто сей досчатой разгородки, мазаночную стѣну дѣлаютъ, которая хотя столько же полезна, однако по прошествіи нѣкотораго времени много нечистоты отъ нее происходитъ, а притомъ оная непостоянна и дорогою цѣною становится. Того ради гораздо способнѣе когда воздухъ до дна шахты приводить четыреугольными деревянными трубами, называемыми лотты, которые равно какъ и деревянная разгородка въ шахтѣ служить могутъ.

§ 22. Такія трубы состоятъ изъ четырехъ вмѣстѣ сколоченныхъ досокъ, которые въ пазахъ плотно прилаживаются, и сверьхъ того желѣзными или деревянными скобами связываются, и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они составляются, иломъ замазываются; дабы воздухъ проницать не могъ. Сверьхъ оной трубы въ ту мѣру, какъ глубо шахта опускается другія трубы наставливаются, дабы они не выше шести или осьми футовъ отъ подошвы шахты отстояли, и тѣмъ способомъ воздухъ въ непрерывной циркуляціи содержать можно.

§ 23. Изъ такихъ шахтовъ, на которыхъ сарая нѣтъ тутъ труба выше основанія ворота не выходитъ, а ежели за какимъ препятствіемъ воздухъ въ нее вступать не будетъ, то нѣсколько вмѣстѣ сколоченныхъ досокъ на другую сторону трубы противъ вѣтру поставляются, чтобъ вѣтръ въ нихъ упирался, и тѣмъ бы воздухъ свободнѣе въ трубу входилъ, или вмѣсто того надъ трубою дѣлается досчатая наставка, на подобіе воронки, чѣмъ тоже самое произвесть можно.

§ 24. Когда надъ шахтами сарай или изба построена будетъ, то надлежитъ трубу выше кровли на свободной воздухъ вывесть, потомъ надѣть на нее воздушную продушину,

шину, такъ чтобъ къ той сторонѣ, откуда вѣтръ дуетъ, оную свободно поворачивать можно было. Такїя воздушныя продушины бываютъ разныхъ рукъ, а именно катки, ящики и прочїе обыкновеннѣйшїе, каковые представлены на табл. 30 *a*, да 30 *b* подъ фиг. A B. Оные въ потребномъ случаѣ устьемъ противъ вѣтру устанавливаются, и поколику сниманїе и надѣванїе ихъ на трубу трудно, то такая продушина на круглую трубу надѣвается, которая съ четыреугольною трубою сходствуетъ, и на всѣ стороны безъ труда оную поворачивать можно (фиг. C). Естьли кто и сего труда миновать желаетъ, тотъ можетъ употребить назначенную подъ фиг. D и E крестообразную продушину, у которой во время употребленїя три отверстїя запираются, и оставляется токмо та пола, откуда вѣтръ происходитъ.

§ 25. Еще для приводу воздуха въ рудныя ямы употребляются мѣхи, которыми въ круглые деревянные трубы дуютъ. Сей способъ не всегда полезенъ, за тѣмъ что мѣхи не довольную силу имѣютъ, чтобъ дутьемъ густой воздухъ изъ ямъ выгнать (см. табл. 30 *a*).

§ 26. Мѣхи же употребляются, ежели въ штольняхъ слабой воздухъ находится, и тогда передъ устьемъ штольни на мѣховомъ стану поставляется двойной мѣхъ, отъ котораго трубка въ деревянную трубу приведена быть должна. Потомъ приставить одну трубу къ другой до самаго конца штольни, и тѣ мѣста, гдѣ они составлены, замазать, однако большаго успѣху отъ сего способа ожидать не можно, хотя бы и безперерывно дутье мѣхомъ производилось (табл. 30).

§ 27. Для сего весьма много способствуетъ машина, называемая воздушной ящикъ, которая на табл. 30 *b* подъ фиг. F въ прошпектѣ, подъ фиг. G въ профилѣ, а подъ фиг. H въ планѣ представлена, и гораздо сильняе всѣхъ прочихъ вышеописанныхъ способовъ ею дѣйствовать можно. При употребленїи онаго ящика учреждаются на мосту, что въ штольню, или подъ потолокомъ, гдѣ пристойнѣе, трубы. А какъ сей ящикъ рычагомъ и отъ одного человѣка въ дѣйствїе приведенъ быть можетъ, оное представлено подъ фиг. F. Впрочемъ подъ No 2 представляется брусъ, къ которому нутренная подвижная доска закрѣплена, такъ чтобъ она при подыманїи и опущенїи шататься не могла. На фиг. G H No 2 усмотрѣть можно, изъ добрыхъ досокъ твердо и плотно

сколо-

сколоченную доску, на которой поперегъ четыре иглы прибиты, дабы она коробиться не могла. Притомъ такая доска въ исправно здѣланномъ ящикѣ на всѣ стороны точно ходить должна для того, дабы воздухъ кромѣ имѣющагося въ ящикѣ фентиля (фиг. G H No 3) проходить не могъ.

А дабы дерево не скоро обтиралось, то полагаются по всѣмъ четыремъ сторонамъ доски, брусочки (фиг. G H No 4), которые деревянными скобами (фиг. G H No 5) къ доскѣ придерживаются, чтобъ они внутрь подаваться не могли; внутри по зади брусочковъ закрѣпляются желѣзные проволошные или стальные пружины (фиг. H No 6), которые брусочки къ бокамъ ящика прижимаютъ, и воздухъ тѣмъ не допускаютъ, между ими и ящика прокрасться; а по угламъ полагаются концы оныхъ брусьевъ одинъ на другомъ; и для того отъ каждаго бруса по половинѣ вырѣзывается, дабы помянутые концы способнѣе лапою положены были.

Такъ называемые языки, которыми фентили закрываются, дѣлаются изъ доброй сыромятной кожи, которая на досчечкѣ прибита, а та досчечка съ одною кожею при концахъ у фентиля прибивается, такъ чтобъ оной языкъ фентиля исправно закрывать и паки растворять могъ.

Обѣ въ ящикѣ находящіяся разгородки (фиг. G No 6 и фиг. H No 7) исправно запущены быть должны для того, дабы воздухъ не пропускали. На сихъ разгородкахъ у одной снизу (No 7 фиг. G), а у другой сверьху (фиг. G No 8) вырѣзаны двѣ скважины, вышиною въ три дюйма; дабы по подыманіи средней доски (No 2 фиг. G H) языкъ (No 9 фиг. G) приподнялся, и воздухъ сквозь отверстія (No 7 фиг. G) въ ящикѣ проходилъ бы. Когда помянутая доска паки опущается, то чрезъ давленіе воздуха языкъ у фентиля (No 3 фиг. G H) въ верьхъ подымается и въ верьхнюю половину ящика на доску вступаетъ; а когда таже доска паки подымается, то она запертой воздухъ сквозь отверстіе (No 8 фиг. G) и сквозь наставку (фиг. F No 3 фиг. G No 10 фиг. H No 8) въ наставныя трубы войти понуждаетъ. А дабы онъ лучше собраться могъ, то съ обѣихъ сторонъ наставки двѣ досчечки (No 9 фиг. H) нарочно для того придѣланы, дабы они воздухъ въ наставку провожали.

§ 28. Такой воздушной ящикъ при пространныхъ штрекахъ весьма полезенъ, токмо стараться должно, оной отъ сырости охранять; чего ради надлежитъ надъ нимъ кровлю здѣлать, и можно такой же ящикъ на поверьхности горы для приведенїя воздуха въ шахты съ великою пользою употреблять.

§ 29. Понеже не вездѣ довольно пространнаго мѣста бываетъ, чтобъ такой ящикъ для его величины въ нискихъ штольняхъ или фелтъ ортахъ употреблять можно было; то для сего еще другой меньшей руки (табл. 30 лит. I K) имѣть потребно. Оной такимже образомъ дѣлается, выключая одно то, что онъ отмѣнное движенїе отъ большаго имѣетъ, и средняя доска впередъ и назадъ въ немъ двигается, и для того та доска стоймя въ ящикѣ становится, какъ то обстоятельно на рисункахъ, и учрежденїе фентилей усмотрѣть можно.

§ 30. Сверьхъ того подошвы въ такихъ воздуха мало имѣющихъ штольняхъ надлежитъ вести равно и гладко, дабы для приведенїя воздуха трубы на нихъ прямою линїею положить можно было, и чтобъ свѣжаго воздуха для того менѣе тратилось.

§ 31. Гдѣ воду сквозь шахту на штольню свободно провести можно, тамъ свѣжей воздухъ паденїемъ воды производится такимъ образомъ; сперьва должно полбочки или кадку оборотя плотно на землѣ поставить, и дерномъ обложить, а потомъ воду сверьху трубами сквозь дно кадки провесть, и въ сторонѣ ея для истеканїя воды трубу приставить такъ, какъ на 30 табл. подъ лит. L M явствуетъ. Сверьхъ того въ срединѣ подъ кадку гладкой широкой камень положить, дабы наливающаяся сверьху на него вода во многїя капли разбивалася, и тѣмъ бы воздухъ, обще съ нею приведенной, въ приставныя трубы вступить принудила. Съ другую сторону кадки двѣ пробные трубочки имѣть должно, по которымъ усмотрѣть можно, порядочно ли сїя машина дѣйствуетъ; ибо по растворенїи верьхней трубки воздухъ, а изъ нижней вода выходить должна. И понеже все то въ умѣренномъ истеченїи воды зависитъ; то въ томъ мѣстѣ, гдѣ трубы ко дну кадки придѣланы, задвижку здѣлать должно, дабы въ нужномъ случаѣ столько, сколько потребно, воды выпустить можно было. Помянутую кадку внутри смо-

лою

лою съ дехтемъ смѣшанною высмолить должно, дабы изъ нея воздухъ не проходилъ.

§ 32. Древніе наши предки разными образы свѣжей воздухъ въ ямы приводить старались, а именно употребляли сверьхъ выше описанныхъ способовъ пустые махальные круги; небольшіе вѣтренные мѣльницы, и разнымъ образомъ составленные махалки и протчее, также и шахты на четверо разгораживали, и на тѣ разгородки длинныя между собою на крестъ склѣенныя доски поставляли. На противъ того въ новѣйшія времена способнѣйшія и лучшія изобрѣтеніи ужѐ изысканы, такъ что помянутыхъ древнихъ способовъ индѣ весьма мало или и со всѣмъ почти не употребляютъ. Того ради здѣсь объ нихъ и упоминать не надлежитъ.

§ 33. И такъ описавъ всѣ обыкновенные способы, какъ свѣжей воздухъ въ ямы приводить надлежитъ, остается изъяснить токмо о тѣхъ, которыми вредной воздухъ изъ штоленъ, шахтовъ, штрековъ, и прочихъ ямныхъ строеній вытягивается.

§ 34. Гдѣ ядровой чадъ (§ 7) въ шахтѣ усматривается, которой обыкновенно въ неразгороженныхъ шахтахъ находится, въ коихъ фар-шахта отъ фердер-шахта не раздѣленъ, въ томъ мѣстѣ надлежитъ долгой шестъ, привязавъ его къ веревкѣ опустить, которымъ чадъ нѣсколько раздѣляется. Послѣ чего опущается въ шахту желѣзная сковорода или плетенка съ огнемъ для выгнанія изъ ямы вредительнаго воздуха или чаду; ибо чрезъ навѣшенной и въ шахту опущенной огонь такой воздухъ въ движеніе приведенъ и выгнанъ быть можетъ. А когда сего для опасности отъ огня, чтобъ деревянное въ шахтѣ укрѣпленіе не загорѣлось, или для другой какой нибудь причины производить не можно: то печь съ высокою трубою употреблять можно, такъ чтобъ къ тому мѣсту, гдѣ зола собирается отъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ вредительной ядровой чадъ остановится, трубы приводить, и разкладкою въ печи огня вредительной воздухъ выгонять, какъ о томъ ниже сего въ пріобщеніи изъяснено. Но понеже сей способъ не вездѣ употребить можно, то для сего представленной на 30 табл. подъ лит. D воздушной ящикъ гораздо полезнѣе признавается, когда токмо языки въ немъ превратнымъ образомъ прибиты и на верьхней крышкѣ такой фенштиль учрежденъ будетъ, сквозь которой натянутой вредительной воздухъ выходить можетъ; ибо такимъ образомъ съ боль-

съ большею безопасностію отъ такого тяжелаго воздуха освободиться можно.

§ 35. Упомянутой въ § 8 мѣ дикой огонь, ежели отъ него опасность случится, дабы не загорѣлся, выводится изъ ямъ, когда человѣкъ мѣшокъ изъ частаго полотна надѣнетъ, и припадши лицемъ къ землѣ съ свѣчою на долгомъ шесту прилѣпленною поползетъ, и оную въ передъ подвинетъ, отъ чего такой дикой огонь загарается. И естьли сіе удастся, то дикіе пары съ великимъ шумомъ въ ближнее отверстіе выдутъ, и оставшейся въ ямѣ воздухъ очистится.

§ 36. Понеже такое поправленіе воздуха весьма опасно, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и со всѣмъ не удачно; того ради издавна ужѐ старались изыскать способъ, какъ ямы отъ такого ядовитаго пара очистить; къ чему употребляли двойные мѣхи, которые къ узенькимъ трубамъ у зараженнаго вредительнымъ воздухомъ мѣста приставляли. По раскрытіи такихъ мѣховъ вредительной воздухъ въ нихъ втягивался, а по опущеніи чрезъ нарочно къ тому учрежденной фентиль изъ нихъ выходилъ, которой способъ и понынѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ еще употребляется.

§ 37. Однако въ нынѣшнія новѣйшія времена при такихъ обстоятельствахъ вышеописанной воздушной ящикъ полезнѣе всѣхъ прочихъ способовъ почитается, наипаче когда тотъ ящикъ водою дѣйствовать можетъ; причемъ приставленныя къ нему трубки, которыя до опасныхъ мѣстъ въ ямы проводятся, какъ можно плотно составлять должно, дабы они воздухъ не пропускали.

§ 38. Равнымъ образомъ можно чрезъ установленіе въ ямахъ насоса высокой и ниской руки, смотря по глубинѣ вмѣсто воды загущенной воздухъ вытягивать, которой при опущеніи эмвола изъ насоса выходитъ. Однако употребляемой для сего насосъ весьма исправно здѣлать надлежитъ и насосную трубу гладко высверлить, а эмволъ такъ аккуратно здѣлать, чтобъ онъ точно вездѣ къ трубѣ прилежалъ. Сверьхъ сего положить позади кожи кругъ эмвола кованную желѣзную доску, которая вмѣсто пружины кожу къ насосной трубѣ прижимать будетъ. Надъ эмволомъ сверьху наливается временемъ вода, дабы кожа плотнѣе къ насосной трубѣ прижималась; и ежели можно, то такой насосъ посредствомъ шатуна съ водянымъ колесомъ, отъ котораго протчіе насосы дѣйствуютъ,

сооб-

сообщить, дабы съ большою пользою то производить можно было; а естьли обстоятельства того учинить не допустятъ, то въ такомъ случаѣ ручнымъ насосомъ удовольствоваться можно.

§ 39. На флигель-орты въ штольняхъ можно худой воздухъ отъ главной штольни иногда въ нарочитомъ расстояніи одними трубами отвести прежде, нежели другіе способы въ разсужденіе приняты будутъ, и надлежитъ особливо протокъ воды въ штольняхъ подъ мостомъ для циркуляціи воздуха въ добромъ порядкѣ содержать; ибо когда такой протокъ небреженіемъ отъ нечистоты заляжетъ, то циркуляція воздуха вскорѣ остановится. Также и при заложеніи новыхъ шахтовъ и лихт-лоховъ вдаль того не откладывать, но заблаговременно стараться, чтобъ ямное строеніе, которое отчасу распространяется, какъ можно, свѣжимъ воздухомъ наполнить; ибо по упущеніи благовременнаго случая два лихт-лоха одинъ за другимъ опущать весьма трудно, и рудокопы, обращаясь въ худомъ воздухѣ никогда столько работать не могутъ, какъ въ свѣжемъ, а притомъ отъ такихъ вредительныхъ работъ пресѣченіе жизни работниковъ зависитъ.

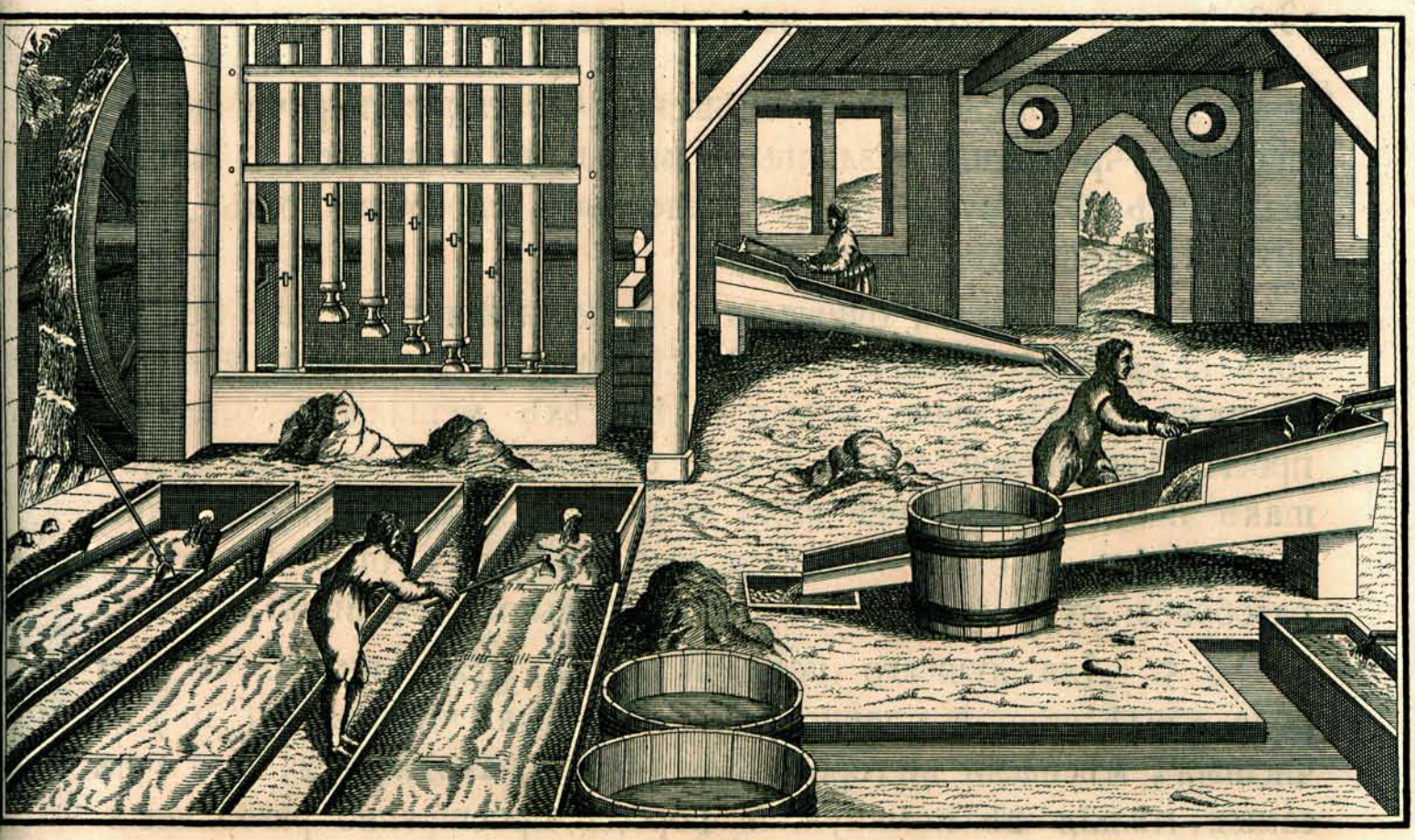
§ 40. Тѣ люди, которые въ ямахъ руды разжиганіемъ добываютъ, передъ прочими причину имѣютъ, перемѣну воздуха въ ямахъ по разной наружной погодѣ, и по простиранію вѣтровъ наблюдать, чтобъ они отъ дыму не захвачены и не задушены были, и особливо когда они по такой штрекѣ, по которой воздухъ простирается, спасаться должны; ибо дымъ не всегда по однимъ шахтамъ выходитъ, но смотря по обстоятельствамъ внѣшней погоды принужденъ въ разныхъ мѣстахъ выходу себѣ искать, отъ чего и прямыя причины точно показать не всегда можно. И въ семъ самомъ дѣлѣ, такъ какъ и во многихъ прочихъ знаніе отъ искусства больше зависитъ. Впрочемъ о томъ способѣ какъ худой воздухъ натуральными и наукою произведенными способами поправить въ пріобщеніи о каменныхъ угольяхъ ясно усмотрѣть можно.

КОНЕЦЪ ТРЕТІЕЙ ЧАСТИ.

ЧАСТЬ

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

О РАЗОБРАНІИ, ТОЛЧЕНІИ, И ПРОМЫВАНІИ РУДЪ, И О ПОСТРОЕНІИ ТОЛЧЕЙ И ПРОЧИХЪ КЪ ТОМУ ПОТРЕБНОСТЕЙ.



ГЛАВА ПЕРЬВАЯ

О РАЗОБРАНІИ РУДЪ ВООБЩЕ.

§ 1.

Онеже содержащія малѣйшую часть металловъ руды нечисто добываются, но мѣстами въ камнѣ вмѣшаны бываютъ; то изъ сего явствуетъ, что разбираніе подлыхъ и небогатыхъ рудъ при произведеніи горнаго дѣла безъ сомнѣнія нужно.

§ 2. Когда одна руда съ другою многоразличными образы смѣшиваются; то для разбору ихъ употребляются разные способы; при чемъ всегда стараться должно о уменьшеніи работы и расходовъ уголья при расплавкѣ рудъ, которыя необходимо велики были бы, естьли бы подлыя руды, въ пустомъ камнѣ повсюду разсѣянныя, отъ онаго отдѣляемы и въ меньшее число приводимы не были.

§ 3. Каждой заводъ и почти каждая яма въ разбираніи рудъ особливаго порядку требуетъ, что происходитъ отъ разнаго смѣшенія рудъ, какъ въ рассужденіи богатаго или скуднаго ихъ содержанія, такъ и самыхъ горныхъ по-

родъ, въ которыхъ они смѣшены. Сїе самое и причиною состоитъ учрежденїя различныхъ мѣльницъ и толчей, также и прочихъ къ сему дѣлу изобрѣтенныхъ способовъ отъ древнихъ и новѣйшихъ рудокоповъ.

§ 4. Хотя для очищенїя и выплавленїя рудъ изъ металловъ каждой особливаго способа требуетъ; но понеже о томъ въ издаваемыхъ мною о выплавкѣ всѣхъ металловъ описанїи пространно упоминается, и какъ о расплавленїи всякихъ рудъ, такъ и о добыванїи изъ нихъ металловъ описывается. Того ради здѣсь токмо тѣ главные работы, отъ которыхъ разобранїе рудъ зависитъ, обстоятельно изъяснить имѣю.

§ 5. Для лучшаго порядка здѣсь руды токмо на три рода раздѣляю, а именно (1) на самыя чистыя, (2) на чистыя, мѣстами въ горныхъ породахъ находящїяся, (3) на самыя мѣлкїя въ помянутой породѣ пространно разсѣянныя. Каждой такой родъ особливымъ способомъ разбирать, и отъ пустыхъ каменьевъ отдѣлять должно. Первой и второй родъ разбирается руками или толченїемъ въ сухой толчеѣ, и отчасти промыванїемъ сквозь сито, которое рудокопы кветшверкомъ называютъ, а третей родъ отдѣляется отъ пустаго камня толченїемъ въ мокрой толчеѣ, также и промыванїемъ, которое рудокопы пох-верхомъ или пох-генгомъ называютъ.

§ 6. Всѣ тѣ работы потребны для отдѣленїя по возможности содержащихъ металлы рудъ отъ пустыхъ каменьевъ и горныхъ породъ, въ которыхъ они смѣшены, дабы чрезъ то ихъ изъ великаго въ меньшее число привесть, и чтобъ плавильные расходы, наипаче при подлыхъ рудахъ уменьшить и зберечь можно было; однако весьма чисто очищать ихъ не должно, за тѣмъ что легкїя руды, которыя обыкновенно богаты бываютъ, ежели чрезъ мѣру чисто смываны будутъ, водою разнесены быть могутъ.

§ 7. Разные способы разбиранїя рудъ между собою сличить должно, такъ чтобъ и о дешевомъ и о дорогомъ рассужденїе напередъ имѣть, притомъ и расходы противъ выхода счислить, чтобъ оставя полезной способъ за худой не принятся, и для того временемъ пробную смывку дѣлать, и другїе способы пробовать надлежитъ, наипаче когда руды перемѣняются, за тѣмъ что иногда въ такихъ обстоятельствахъ

малая

малая перемѣна при толченіи и смывкѣ великую прибыль приноситъ.

§ 8. При самой работѣ требуется прилѣжное надзираніе въ томъ, чтобъ работникамъ при разборѣ, толченіи, и смывкѣ рудъ уроки назначивать, сколько имъ надлежащею добротою въ каждую недѣлю на урокъ руды поставить должно, что чрезъ опыты по свойству рудъ узнавать можно. А какія осторожности при каждомъ способѣ работы употреблять, о томъ въ пристойныхъ мѣстахъ ниже мною изъяснено, и притомъ о полезнѣйшихъ и къ тому потребныхъ инструментахъ представлено будетъ.

§ 9. Ежели новая руда, или какіе новые горные породы появятся, хотябъ они каменисты или землянисты были, то оные огнемъ пробовать должно, за тѣмъ что въ неизслѣдованныхъ такимъ образомъ горныхъ породахъ часто много такого металла закрыто, и втуне утрачено быть можетъ, о которомъ до пробованія огнемъ не всегда предъизвѣститься можно; въ чемъ и самой искуснѣйшей минералогъ легко ошибиться можетъ.

§ 10. Наипаче надлежитъ при пространныхъ заводахъ отъ каждой смывки разобранной и пріуготовленной къ сплавкѣ рудѣ пробу здѣлать; ибо содержаніе смытой руды, сколько пудовъ оной состоять будетъ, противъ имѣвшихся расходовъ счислить должно, дабы потому прилѣжаніе или лѣность работныхъ людей усмотрѣть и исправить можно было. А по надлежащему содержанію одинакой руды, и одинакаго ея разбору, не токмо всегда сходство, но и присавленія и убавленія рудъ причину знать можно, чтобъ ихъ въ самыхъ тѣхъ ямахъ, въ которыхъ они добываются, сперьва осмотрѣть, а потомъ, естьли онѣ не перемѣнились, толченіемъ и смывкою разобрать, въ чемъ состоитъ немалая нужда.

ГЛАВА ВТОРАЯ

О РАЗБОРѢ РУДЪ РУКАМИ.

§ 1.

Разобранїе добытыхъ въ ямахъ рудъ руками производится такимъ образомъ: при разбиванїи большихъ рудныхъ глыбъ рудокопы пустой камень отобравъ въ ямахъ оставляютъ, и на мосты, нарочно для того здѣланные, насыпаютъ, а руду содержащїе каменья изъ ямы подымаютъ; послѣ чего отъ нарочно опредѣленныхъ къ тому работниковъ оныя совершенно разбиваются и разбираются.

§ 2. Главная причина при семъ дѣлѣ въ томъ состоитъ, чтобъ разсмотрѣть, одинакой ли или разные металлы руда въ себѣ содержитъ, также твердые и не скоро въ огнѣ расплывающїеся и мягкїе руды вмѣстѣ ли смѣшаны. И когда оныя токмо одинъ металлъ содержатъ, то надлежитъ пробовать, во всѣхъ ли оныхъ рудахъ содержанїе равно, или въ чемъ несходно.

§ 3. Когда больше одного металла въ рудѣ найдется, на примѣръ когда мѣдная руда со свинцовою смѣшена будетъ, то надлежитъ оные руды какъ можно раздѣливъ каждую особо хранить.

§ 4. Понеже такїе разные металлы содержащїе въ себѣ руды, которые иногда такъ смѣшены, что едва преимущества ихъ одной предъ другою распознавать и не всегда разобрать можно: того ради разборъ ихъ по возможности производится, и сквозь сита промываются, для того, дабы тѣмъ способомъ ихъ лучше разобрать можно было, нежели подъ молотомъ.

§ 5. И хотя при выплавленїи металловъ, на примѣръ серебреной и золотой рудъ, ежели въ нихъ мѣдь и свинецъ мало препятствуютъ, такъ какъ и мѣди съ оловомъ. На противъ того мѣдную или оловянную съ желѣзною рудою смѣшенную весьма чисто разобрать должно; и для того, гдѣ такїе руды случаются, надлежитъ по содержанїю подлѣйшаго металла разсмотрѣть, которой изъ нихъ способнѣе и полезнѣе признанъ быть можетъ.

§ 6.

§ 6. Случаются и такія руды, для которыхъ много труда употреблять не должно, какъ то серистая желѣзная руда, убогая желѣзо содержащая мѣдная руда и протчія. Такимъ надлежитъ чинить опытъ варенїемъ купороса.

§ 7. Одинакой металлъ содержащую руду, ежели она чисто между каменьями добывается, и всякая нечистота и пустота отъ нея отдѣлена для способнѣйшей расплавки величиною въ половину противъ курячьихъ яицъ разбивать должно, что штуфъ-эрцъ или шейде-веркъ называется, по тому что водою не промывается, но отсылается прямо на плавильной заводъ. А тѣ руды, которые токмо мѣстами въ камнѣ находятся, хотя также и они по возможности отъ камня отдѣляются; однако за мѣлкостію ихъ во время разбору черезъ сито промываются, или въ сухой толчеѣ на мѣлко расталкиваются, ежели содержанїемъ своимъ богаты усмотрены будутъ.

§ 8. Вышепомянутое многоразличное смѣшенїе, также причиною состоитъ, что одна руда противъ другой въ сплавкѣ мягче или ярчае, по чему и выходъ худой или доброй бываетъ. Ежели такїе двѣ руды описаннаго свойства переплавить, то къ тому необходимо потребно, чтобъ одна отъ другой прежде прилѣжно раздѣлена была въ ямахъ, а потомъ производится оное разобранїе и въ разборной избѣ.

§ 9. Къ мягкимъ причисляются, всѣ свинецъ и калчаданъ въ себѣ содержащїя руды, также и тѣ, которыя въ шпатѣ и флюссѣ добываются.

§ 10. Къ яркимъ рудамъ принадлежатъ, которые въ кварцѣ, въ извѣстномъ камнѣ въ горнштейнѣ, въ шиферѣ, глиммерѣ и въ дикомъ полевомъ камнѣ, обще съ блендою, антимонїею, миспикелемъ, кобалтомъ и прочими арсеникальными породами и шпатовою желѣзною каменною рудою смѣшены.

§ 11. Въ рудныхъ ямахъ, гдѣ мягкїя руды добываются, которыя съ крѣпкоплавущими рудами смѣшены, надлежитъ оные при разборѣ и при толченїи раздѣлить руками, и каждой родъ особливо отдѣлять, и такимъ образомъ къ сплавкѣ прїуготовлять, а притомъ разные ихъ сорты отбирать, а именно чистыя мягкїя руды особливо, а которыя смѣшены въ камнѣ, особливо же, и промывать сквозь сито. Убогїя

гія ру́ды мѣлкими искрами въ камнѣ разсѣянныя, также какъ и крѣпкоплавущія ру́ды толочь и промывать должно, дабы втуне руды во множествѣ пустаго камня не оставлять, и для того всѣ опоки, и пустые каменья по возможности отбирать, что весьма прибыльнѣе и легче, нежели ру́ды безъ достаточнаго разбору въ большомъ числѣ переплавлять напрасно.

§ 12. Добываются и такія ру́ды, которые одинъ или два металла содержатъ; токмо при такихъ случающихся разныхъ родахъ вышеписаннаго разбору учинить не возможно для того, что напримѣръ, серебро содержащая свинцовая руда ротъ и вейсъ-гильденовые ру́ды, съ которыми и гласъэрцъ смѣшенъ бываетъ, также богатая бленде горнштейнъ, желтая и фаловая мѣдная руда случается, которые содержаніемъ между собою разнствуютъ, а многіе изъ нихъ со всѣмъ пустыми и негодными горными породами наполнены. Въ такомъ случаѣ необходимо должно каждой родъ руды и горныя породы особливо огнемъ пробовать, дабы о внутреннемъ содержаніи каждой руды и породы точно изслѣдовать, что производить гораздо чаще, за тѣмъ что содержаніе рудъ часто перемѣняется, чего одними глазами никакъ усмотрѣть не можно.

§ 13. Сверьхъ сего похъ и разборной штейгеръ точно о рудахъ извѣстенъ быть долженъ, и оные разныя смѣшенія знать, дабы наблюдать могъ, чтобъ при разборѣ каждой родъ особливо отъ другаго отдѣлить, напримѣръ богатую свинцовую руду отъ ротъ-гильденовой, и вейсъ-гильденовую руду, которая крупными кусками въ камнѣ смѣшена, отъ тѣхъ каменьевъ, въ коихъ ру́ды токмо искрами разсѣяны или рудные блесточки имѣются, также и колчадановые роды, особливо отдѣлять отъ мѣдныхъ породъ, такъ чтобъ фаль отъ желтой мѣдной руды смотря по ея чистотѣ кусками чистыми и кветшверкомъ (глава 1 § 5) отобрать и отличить. При чемъ случается, что отъ одной жилы шесть и болѣе сортовъ набрать можно, изъ которыхъ самой чистой сортъ въ кускахъ состоящей, въ плавильню для расплавки, средней для сухаго толченія или промыванія скозь сито, а послѣдней для мокраго толченія отдаются.

§ 14. При разборѣ рудъ наипаче смотрѣть, чтобъ богатыя ру́ды отъ подлыхъ, крѣпкоплавущіе отъ мяхкихъ, не годныя и пустыя каменья, также и ничего не содержащія

бленде

бленде, миспикель и другіе ни къ чему не употребляемые роды отъ рудъ отдѣлены были, дабы каждой сортъ какъ возможно въ равное содержаніе привесть.

§ 15. Такого разбору руками при кобальтовыхъ и визмутовыхъ рудахъ, которые по большой части сухо разбираются, и мѣдной шиферъ не требуетъ, кромѣ того, чтобъ рудное содержаніе имѣющей камень отъ пустаго отдѣлять. При мѣдной флецами добываемой песошной рудѣ наблюдать должно того, не можноль оные песошные руды промываніемъ сквозь сито чисто раздѣлить, что опытами изслѣдовать можно; также разбираются каменные желѣзные руды до росплавки токмо руками въ такомъ случаѣ, когда при нихъ пустой камень имѣется, которой отдѣлить должно, и сія работа въ ямѣ производиться имѣетъ. Оная руда иногда на разные сорты отбирается, смотря по тому, къ чему ея употребить намѣрено: на примѣръ на дѣло стали, кованнаго желѣза, или литья; а оловянная руда, называемая цвиттеръ приводится вся по разборѣ руками въ мокрую толчею. Сѣрной калчаданъ, кромѣ того, которой почками находится, отдѣляется токмо отъ пустаго камня, также и квасцовая руда ежели то потребно. Антимоніальная руда, магнезія, и арсениковые руды, по большой части чисто добываются. Однако иногда магнезія толчется и промывается, галмей токмо отъ имѣющейся при ней нечистоты отдѣляется, потомъ нѣсколько оную обжигаютъ, и по всюду развозятъ. Киноварные и ртутные руды кусками и кветшверкомъ разбирать можно, чего для и при нихъ вышеописанной ручной разборъ употребляется; наждакъ также разобраніемъ, толченіемъ, и перемываніемъ, и сверьхъ того нѣкоторые каменистые краски, какъ то вохра и горная зелень и прочія пріуготовляется.

§ 16. Находятся и такіе рудные жилы, въ которыхъ никакой руды усмотрѣть не возможно, понеже они точно на пустые каменья походятъ; на противъ того когда оныя истолчены и промыты будутъ, то содержаніе имѣющей шлихъ выходитъ. Такого свойства много золота и серебра содержащіе каменья, и нѣкоторые цвитеры или оловянные руды бываютъ. Можетъ быть, что еще и такіе каменья имѣются, которые прочіе невидимые металлы содержатъ: того ради при новомъ горномъ произведеніи, дабы въ томъ удостовѣриться, со всѣми горными породами, хотя въ нихъ явной руды не находится, толченіемъ и промываніемъ опыты

дѣлать должно, дабы такихъ содержанїе имѣющихъ каменьевъ втуне не оставить.

§ 17. Къ невидимымъ рудамъ принадлежитъ серебро содержащая чернь, темноцвѣтная и желтая вохра, гуры, илъ, и всякїе истребленные жильные, или горные породы и жилу провожающїе каменья, въ которыхъ никакой руды усмотрѣть не можно, однако часто богатаго содержанїя бываютъ, о которомъ кромѣ огненныхъ пробъ извѣститься не можно, какъ то нижеописанная въ § 22 темноцвѣтная Колыванская вохра доказываетъ; ибо древняя рудокоповъ присловица, что въ водѣ не устоитъ, то и въ огнѣ ничего не дастъ, токмо оное особливо при оловянныхъ рудахъ ужѐ давно опровержено.

§ 18. Въ вышеписанномъ § изъясненныхъ горныхъ породъ никакъ разобрать не можно, а въ водѣ ихъ промыванїемъ апробовать не полезно; чего ради надлежитъ ихъ токмо чисто выбирать и сквозь решето, а ежели ихъ высушить можно, сквозь сито просѣять; дабы они исправно перемѣшались, такъ чтобъ можно было аккуратно на пробу взять.

§ 19. Равнымъ образомъ въ семъ случаѣ осторожно поступать должно, чтобъ когда такїе земляные роды свѣжїе изъ ямы или сырые и сухїе изъ анбаровъ выняты будутъ, то оные огнемъ пробовать должно, понеже они обыкновенно истребляются. И когда они на внѣшнемъ открытомъ воздухѣ токмо малое время полежатъ, то половину, а иногда и все свое содержанїе теряютъ. Того ради предписанная осторожность весьма потребна, и когда нѣкоторая перемѣна усмотрится, тогда столько добывать, сколько къ каждой сплавкѣ потребно, а потомъ то число прямо изъ ямы безъ всякаго замедленїя въ плавильню отсылать должно.

§ 20. Мѣдную зелень, или синь на землю похожую или на подобїе малахита, или Армянской камень, когда онъ чисто находится, полезнѣе растиранїемъ и осторожнымъ смыванїемъ въ живописную краску приводить, что прибыльнѣе будетъ, нежели когда ихъ въ сплавку употребить, затѣмъ что они небогатаго содержанїя бываютъ.

§ 21. Между землянистыхъ желѣзныхъ родовъ красной болусъ прочихъ извѣстнѣе, и не великаго искусства къ своему прїуготовленїю требуетъ, только бы онаго знатное число продать можно было, и намочивъ оной въ водѣ прямо въ

такихъ формахъ написнуть надлежитъ, какое кто изображеніе придать ему желаетъ.

§ 22. О прочихъ металлахъ, чтобъ они подъ видомъ рухлой земли находились кромѣ золота, о чемъ здѣсь изрядной примѣръ сообщу, не извѣстно.

На Колывано-воскресенскихъ заводахъ въ Комисарскомъ рудникѣ изобрѣтена была жила, толщиною болѣе сажени, которая изъ высокой и темноцвѣтной вохры состояла, сквозь которую самородное весьма высокой пробы золото простиралося толщиною въ четверть дюйма. По изобрѣтеніи драгоцѣннаго металла прислана была въ прошломъ 1747 году въ Кабинетъ ЕЯ ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА штука вѣсомъ одинъ футъ семьдесятъ девять золотниковъ, которая мнѣ отдана была для добычи изъ нее золота, и для изслѣдованія остатка. Оную штуку велѣлъ я растолочь для собранія самороднаго золота, и по истолченіи просѣвалъ оную сквозь частое сито, и получилъ сорокъ восемь золотниковъ чистаго золота въ крупныхъ зернахъ. Просѣянное промывалъ я со всякою осторожностію, и такъ долго свѣжую воду наливалъ пока она больше не помутилася. Что въ чашкѣ оставалось, сплавилъ я чернымъ флюссомъ и глѣтомъ, и по спущеніи на капелину получилъ двадцать четыре золотника золота. Мути, которую при смывкѣ въ стеклянные сосуды слилъ, и которая на желѣзную темноцвѣтную никакого золота не содержащую вохру походила, далъ я нѣсколько недѣль садиться, и по прошествіи онаго времени чистую и свѣтлую воду бережно въ другіе чистые стеклянные сосуды слилъ, въ такомъ намѣреніи, дабы ежели еще что садиться станетъ, оное собрать и изслѣдовать: оставшуюся муть по высушеніи сплавилъ флюссомъ чернымъ и глѣтомъ, и вышло по спущеніи семь золотниковъ съ половиною чистаго золота. Слитой съ мути водѣ далъ я еще четыре недѣли постоять, послѣ чего усмотрѣлъ, что еще нѣсколько вохры на дно садилось, которую собралъ вышеписаннымъ порядкомъ, и сплавивъ еще девятнатцать девяносто шестыхъ доль золотника золота собралъ. Всего изъ всей штуки вышло чистаго золота семдесять девять золотниковъ и шестьдесятъ семь девяносто шестыхъ доль золотника. Кто себѣ представить можетъ, чтобъ золото, яко тяжчайшей металлъ, шесть недѣль въ водѣ плавить могъ, тому ясно сіе доказываетъ, что въ сей штуфѣ золото не токмо

натуральнымъ, но и вохреннымъ видомъ находилося. Благословенная Россія, которая такія великія сокровища въ своихъ подземныхъ нѣдрахъ заключаетъ; да процвѣтетъ въ тебѣ совершенная горная наука!

§ 23. Изъ вышеписаннаго примѣра явствуетъ, что новые доселѣ неизвѣстные зе́мли или на ружѣ находящіеся смывкою отвѣдывать, и остатокъ и муть изслѣдовать дожно, понеже часто въ нихъ натуральные металлы находятся, да и металлы сами собою земляной видъ принимаютъ и водою смываются, чрезъ что иногда великое изобрѣтеніе учинить случится.

§ 24. Зеленые, бѣлые, красные, темноцвѣтные и желтые свинцовые ру́ды, по большой части малымъ числомъ добываются, и мало или вовсе серебра въ себѣ не содержатъ, а бѣлые и красные иногда токмо рѣдко земляной видъ имѣютъ; а впрочемъ такъ, какъ и прочіе на стекло похожи бываютъ. Оные можно, по отдѣленіи пустыхъ каменьевъ, обще съ прочими свинцовыми рудами безъ дальнѣйшаго пріуготовленія сплавить, а зеленые можно гончарамъ продать, которые оную руду къ глазурованію вмѣсто глѣту употреблять могутъ. Тоже убогимъ блей-гланцомъ, которой плавильныхъ расходовъ снести не можетъ, учинить можно.

§ 25. Что до самородныхъ металловъ касается, которые при разборѣ рудъ случаются, то оные особливо нѣсколько поковавъ отдѣлять, дабы прилипшей къ нимъ камень отдѣлился. Самородное золото сплавливается вмѣстѣ съ флюссомъ, а серебро, также и мяхкой гласъ-эрцъ, опущается на трейбгерте въ свинецъ. Самородная мѣдь на гаргерте прямо очищается: когда дѣвичья или самородная ртуть находится, то она ужѐ никакой очистки не требуетъ, кромѣ того, чтобъ оную собрать, и въ продажу употребить. Самородную сѣру, купоросъ, раушгельбъ, и протчее хотя обыкновенно и еще очищать должно, однако изъ того получается Казанская самородная на ентарь чистотою и колеромъ похожая сѣра.

§ 26. По́слѣ сего описать надлежитъ тѣ мѣста̀, гдѣ оной разборъ производится, также и порядокъ, которой при томъ наблюдается съ потребными къ тому инструментами. Въ ямѣ прозиводится оной разборъ такимъ порядкомъ: большіе отстрѣленные и добытые отъ жилы глыбы разбиваются молотами, и отдѣляются сколько можно пустой камень

мень отъ богатой, и богатая отъ подлой руды; пустой камень кладутъ въ ямахъ на мосты, а руду вытаскиваютъ; ежели добыча рудъ велика, то производится разборъ тутже у ямы на нарочно къ тому отведенномъ мѣстѣ, или въ разборной избѣ, гдѣ богатые отъ подлыхъ рудъ отдѣляютъ и по сортамъ раскладываютъ, и послѣдніе величиною въ куриное яйцо или кулакъ разбиваютъ, дабы куски для истолченія въ мокрой толчеѣ не очень велики были, и обыкновенно большая часть такого сорту, которой толочь надобно, при разборѣ выходитъ. А чистая руда въ разборной избѣ отъ опредѣленныхъ къ тому малыхъ рабятъ посредствомъ шейдеэйзена еще разбивается, и самые чистые рудные штуки особливо, средней сортъ къ сухому толченію, послѣдней паки особливо къ мокрому толченію откладывается, а во всѣхъ оныхъ сортахъ находящейся пустой камень и похищныя вещи, яко негодные, отметаются.

§ 27. А понеже, какъ выше объявлено, разные пробы отъ одной отстрѣленной отъ жилы глыбы по разборѣ выходятъ; того ради у каждаго изъ оныхъ трудящихся столько плетенокъ поставляются, сколько сортовъ руды по видимому набрать можно; дабы они каждой сортъ особливо складывали; а выходящую при сей работѣ самую мѣлочь особливо збирали. Оная называется разборная мука, и промывается надъ ситомъ. При семъ дѣлѣ по большой части штейгеръ надзираніе имѣетъ, которой стараться долженъ, чтобъ опредѣленные къ тому работники, не токмо учрежденное число руды каждой день разобрали, но и по возможности одинъ сортъ отъ другаго раздѣлили, каждой сортъ въ плетенки склалибъ, и никакой бы руды не прятали и не похищали.

§ 28. Сей трудной разборъ рудамъ потребенъ токмо для такихъ, которые богаты; ибо подлые руды такого труда не стоятъ, и ежели при какой ямѣ разборную избу здѣлать потребно, то оную какъ можно близъ шахты строить, для того, дабы руды не далеко носить. Величина избы опредѣляется по множеству руды, которую въ ней разобрать должно. Такая изба, представлена въ проспектѣ на таб. 31 подъ фиг. А. Во время работы работники у стѣны противъ окошекъ стоять должны, а стѣну подъ оными огородить досками съ самаго низу до оконнишнаго нижняго косяка, гдѣ иломъ или дресвою наполнивъ (фиг. D) полагаются желѣзные доски, или большіе гладкіе каменья, смотря по числу, Табл. 31. Фиг. А

сколько опредѣленныхъ къ разбору рудъ работниковъ имѣется, которые руду разбиваютъ, и по сортамъ въ поставленные возлѣ нихъ плетенки, или кузовы раскладываютъ. Разбираемая ими руда накладывается возлѣ желѣзныхъ досокъ или каменьевъ, и опредѣляется для каждаго мѣсто болѣе или менѣе трехъ футовъ смотря по тому, на сколько сортовъ руда раздѣляется.

§ 29. Такіе избы свѣтлы, пространны, и не очень ниски построены быть должны, дабы происходящая во время работы пыль на груди неложилась, отъ чего работающіе заболѣть могутъ. Къ разбиранію самыхъ богатыхъ рудъ дѣлаются въ той же избѣ на полу досчатые ящики, въ которыхъ добытыя руды на положенной въ нихъ чугунной доскѣ разбиваются и разбираются, дабы ничего изъ нихъ утратиться не могло, но все бы чисто содержано и сохранено было.

§ 30. Хотя сей ручной разборъ рудъ безъ сомнѣнія кратчайшимъ и полезнѣйшимъ способомъ признавать должно; но ежели другіе работы отъ того происходить будутъ, то однако надлежитъ стараться о томъ, чтобъ пустые опоки и каменья отъ всѣхъ сортовъ жильныхъ породъ отдѣлить, дабы слѣдующіе къ толченію и смыванію породы напрасно не умножены и не разспространены были.

ГЛАВА ТРЕТІЯ

О СУХОМЪ ТОЛЧЕНІИ РУДЪ.

§ 1.

Сухое толченіе рудъ хотя всегда одинакимъ образомъ производится, однако при томъ два обстоятельства примѣчать должно (1), чтобъ токмо такіе руды толочь, которые въ воду приводить не можно, (2) чтобъ ихъ къ промыванію надъ ситомъ приготовить.

Табл. 32 Фиг. Н. § 2. Профиль сухой толчеи представленъ на табл. 32 подъ фиг. Н такъ, какъ ниже сего при построеніи оной описано будетъ. Такая толчея употребляется, наипаче къ тому, дабы разобранные руды всякаго содержанія мѣлко

истол-

истолчены были, и для того руды лопаткою безперерывно подъ песты подсыпаются, а мѣлко истолченные сквозь решето, или сквозь сито просѣваются. Тѣ весьма крупные высѣвки, которые сквозь не проходятъ, вновь подъ песты подсыпать должно до тѣхъ поръ, пока запасныя руды одного сорту всѣ весьма мѣлко истолчены будутъ. А какъ оные решета для просѣванія рудъ разными манирами устанавливаются, то на табл. 31 подъ фиг. В С усмотрѣть можно. Табл. 31. Фиг. В. С.

§ 3. Жильныя породы, на которыхъ богатые руды блесточками токмо находятся, а особливо когда оныя въ тяжелой жильной породѣ смѣшены, въ водѣ промывать не должно, а именно такіе, къ которымъ серебро блесточками пристало, или илъ, шиферъ, кварцъ, горнштейнъ, гнейзъ, въ которомъ такіежъ субтельные блесточки имѣются, такъ что оные въ нихъ усмотрѣть можно. Блесточками появляющейся родъ и вейсгильденовые руды, перистая руда, гусинакальная серебреная руда, весьма субтельно рассѣянное самородное серебро въ шпатѣ, въ горнштейнѣ, и въ протчемъ, печоновая руда, крѣпкая чернь, темноцвѣтная вохра, ядренная родгильденовая руда, серебреная пыль и еще прочіе, которые сами собою весьма легки или такими мѣлкими частицами въ жильной породѣ хотябъ и часто вмѣшены были, всѣ оные безъ урону въ смывку приводить никакъ не можно, хотябъ то весьма полезно было.

§ 4. Всѣ оные сорты сухо толкутся, когда они прежде отъ другихъ родовъ, которые имъ не свойственны, отобраны будутъ, и чѣмъ они богатѣе, тѣмъ ситомъ чаще ихъ просѣвать должно, дабы самые большіе части не болѣе гороховаго или бобоваго зерна были, и все исправно смѣшалось. Впрочемъ стараться должно, чтобъ толченіемъ смѣшеніе въ равенство приводить и отъ пыли ничего не потерять. А въ противномъ случаѣ, когда пыль подымется, то надлежитъ находящуюся подъ пестикомъ руду водою времянемъ смачивать, дабы такимъ образомъ истолченныя и просѣянныя руды къ сплавкѣ пріуготовить.

§ 5. Ежели при рудной ямѣ такой сухой толчеи содержать не можно, то руды руками посредствомъ молотовъ на мѣлко разбивать должно, что производятъ два мальчика, которые оба въ разборномъ ящикѣ сидятъ, и на положенной въ срединѣ ящика чюгунной доскѣ разобранные и сортированные руды молотами мѣлко разбиваютъ. Мѣлочь, которая иногда крѣпко прибивается скрепкомъ желѣзнымъ отъ желѣз-

ной

ной доскѝ отгребать должно; а новые рýды накладывать и вновь мѣлко разбивать и соскребать, и такимъ образомъ продолжать до тѣхъ поръ, пока вся наличная руда мѣлко разбита будетъ. Такимъ способомъ рýды равнѣе смѣшаются, нежели въ сухой толчеѣ, такъ что и просѣивать ихъ не надлежитъ. Таже самая работа употребляется и тогда, когда рýды ситомъ промывать случится; ибо такія расплющенныя рýды лучше въ ситѣ смывать, нежели въ толчеѣ толочь можно. Однако сей способъ дороже и медлительнѣе, нежели толченіе рудъ въ толчеѣ бываетъ.

§ 6. Другое употребленіе сухой толчеи въ томъ состоитъ, чтобъ небогатыя свинцовыя и мѣдныя рýды сперьва столочь, а потóмъ къ промыванію сквозь сито пріуготовить. Сюда принадлежатъ слѣдующія рудныя породы, а именно разсыпанной блейгланцъ, фаловые желтые и темноцвѣтные мѣдные рýды, лазори, колчаданы, которые съ пустымъ камнемъ, блендою, миспикилемъ, и разными прочими хищными породами смѣшаны. Пóслѣ разбору вышедшіе штуфы толкутъ въ сухой толчеѣ, которые подкладывая подъ песты и истолокши просѣваютъ, такъ какъ выше сего объявлено, токмо сито гораздо рѣже для просѣванія употребляется, дабы проходящая мѣлочь не болѣе орѣховаго зерна была, смотря по тому, сколь крупно или сколь мѣлко въ камнѣ руда смѣшана будетъ. Впрочемъ можно оные рýды, за неимѣніемъ сухой толчеи, также руками на желѣзной доскѣ разбивать; а чемъ они содержаніемъ своимъ богатѣе, тѣмъ ихъ мѣлче столочь или разбить должно, дабы не годное лучше отдѣлить. Чистая и хорошая руда не такъ мѣлко исталкивается, за тѣмъ что она по большой части крупными кусками въ камнѣ смѣшана бываетъ.

§ 7. Сверьхъ тѣхъ рудъ, которые изъ ямы крупными кусками и штуфами добываются, надлежитъ еще и о той рудной мѣлочи упомянуть, которая при добываніи рудъ въ ямахъ накопляется. Оная мѣлочь состоитъ въ рудномъ смѣшеніи на подобіе крупнаго хряща, въ которомъ иногда преизряднѣйшіе рудные частицы находятся, и для того оную мѣлочь изъ ямы вытаскивать должно.

§ 8. По вынятіи помянутой рудной мѣлочи изъ ямы, надлежитъ оную сперьва сквозь рѣдкое решето просѣять, и большіе штуфы, которые въ решетѣ останутся, въ одну кучу ссыпать. То, что ужѐ просѣяно, сквозь другое решето, которое

торое почаще, паки просѣять, дабы штуфцы посредственной величины отъ самой мѣлочи отдѣлить, и каждой особливо расположивъ содержать. А ежели оная рудная мѣлочь отъ богатыхъ рудъ произошла; то она и на четыре сорта раздѣляется просѣваніемъ сквозь такія решета, изъ которыхъ одно другаго чаще быть должно.

§ 9. Когда по вышеписанному рудная мѣлочь на сорты раздѣлена будетъ, то крупнѣйшіе сорты въ кадкѣ водою наполненной каждой особливо обмывается для того, дабы присталую нечистоту и илъ съ нихъ смыть для лучшаго разпознаванія рудныхъ штуфцовъ. Потомъ обмытые штуфцы, ссыпавъ ихъ на разборной столъ, молодые ребята разбираютъ, и пустые каменья выбрасываютъ, а чистые рудные штуфцы отъ тѣхъ, которые съ камнемъ смѣшаны, отдѣляютъ, а въ камень вростшіе небогатые, также изъ двухъ металловъ состоящіе руды, естьли они въ одной жилѣ имѣются, каждую особо отбираютъ, и въ бочки по сортамъ раскладываютъ. Послѣ разбору каждой сортъ отдаютъ для толченія въ сухой или мокрой толчеѣ, что куда принадлежать будетъ.

§ 10. Рудная мѣлочь, просѣянная сквозь самое частое решето, которая весьма мѣлка, немедленно въ промывальную, гдѣ ситомъ промываютъ, относится, и промываніемъ сквозь сито къ сплавкѣ пріуготовляется; ибо все такимъ образомъ на дѣло употреблено, а не втуне потрачено будетъ, за тѣмъ что негодное къ разбору руками промывается ситомъ, а промытое отдается по отдѣленіи въ мокрую толчею, и наконецъ также промывается.

§ 11. Рудные штуфы богатаго серебряного содержанія въ сухихъ толчеяхъ толочь должно, не для какой необходимой потребности, но больше для того, чтобъ до расплавки надежную пробу такимъ рудамъ учинить, а особливо въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ руды продаются, и рудокопы не сами ихъ выплавляютъ.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О СИТНОЙ СМЫВКѢ, ИЛИ О ПРОМЫВАНІИ РУДЪ СКВОЗЬ СИТА.

§ 1.

Табл. 31. и 33. Потребныя къ сему дѣйствію вещи изображены на табл. 31 и 33 подъ лит. N, и состоятъ въ дурхласграбенахъ, (No 1) зецбинахъ, (No 2) кадкахъ, (No 3) и ситахъ, (No 4) изъ которыхъ одно другова чаще быть должно.

§ 2. Сія работа весьма отъ давныхъ временъ съ немалою пользою употребляется; и естьли довольно пріобученные къ тому имѣются, которые оную работу производить могутъ, то она по большой части при такихъ рудныхъ ямахъ, въ которыхъ свинцовые, мѣдные, серебряные и золото содержащіе руды добываются, употребляется.

§ 3. Дурхласъ-грабенъ состоитъ шириною въ три, длиною въ четыре, а позади, гдѣ вода въ него наливается, глубиною въ одинъ футъ съ половиною; а дно къ переди нѣсколько пониже, дабы оной надлежащее склоненіе имѣлъ. Для такого дурхласъ-грабена потребна дымовая деревянная труба, для наливанія въ него оною воды, которая другою такою же трубою изъ него паки выходитъ. Вода, которая сею послѣднею трубою изъ дурхласъ-грабена вытекаетъ, набѣгаетъ сперьва въ яму, а потомъ изъ той ямы, наипаче при смывкѣ богатыхъ рудъ, еще въ двѣ или три такіе же ямы, дабы муть, которая по большой части мѣлкіе руды съ собою уноситъ, въ оныхъ ямахъ садиться могла, которая часто нарочитое рудное содержаніе имѣетъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ситное промываніе сильно производится, такіе же грабены учредить можно, какіе при мокрыхъ толчеяхъ обыкновенно употребляются.

§ 4. Зец-бине состоитъ вышиною въ три фута, и обдѣлана сверьху досками, дабы насыпаемыя на нее руды скатываться не могли. Спереди имѣетъ она отверстіе, сквозь которое руды въ сито нагребать можно: передъ симъ зецбине или столомъ находится кадка, которая вышиною и шириною въ два фута съ половиною быть должна, а внизу

нѣсколь-

нѣсколько поуже. Для прочности набиваются на нее желѣзные обручи, также придѣлываются двѣ трубочки, одна ниже другой, для того, чтобъ сквозь нихъ воду цедить можно было.

§ 5. Рѣдкія сита имѣютъ двадцать дюймовъ въ діаметрѣ, а частыя меньше бываютъ: деревянной ободокъ дѣлается вышиною въ шесть дюймовъ. Оные оказываютъ желѣзными обручами, и придѣлываютъ къ каждому по двѣ желѣзные руковятки. Дно проволокою рѣже и чаще переплетено быть должно, смотря по тому, сколь оно часто или рѣдко здѣлано быть имѣетъ. Самыя большія скважины величиною въ треть дюйма бываютъ; среднее сито нѣсколько почаще, а послѣднее весьма часто переплетается.

§ 6. Не рѣдко до четырехъ такихъ ситъ, смотря по рудамъ, къ смыванію пріуготовленнымъ, употребляется. Стоячія сита, сквозь которыя рудная ямная мѣлочь просѣвается, хотя и гораздо рѣже; однако также дѣлаются, какъ и вышеписанныя: а стоячими называются для того, что они на деревянной костыль во время дѣйствія ставятся, и обще съ костылемъ въ движеніе приводятся, такъ что когда куча велика насѣяна, то ихъ обще съ костылемъ на новое мѣсто переносить должно, какъ то на табл. 31 подъ фиг. В усмотрѣть можно. Такой костыль работнику много тягости убавляетъ. Впрочемъ вмѣсто стоячихъ ситъ висячія употребить можно (см. табл. 31 фиг. С).

§ 7. Хотя руды сухо исполчены или молотами разбиты будутъ; однако ихъ по привозѣ въ ситную промывальню слѣдующимъ образомъ перемывать должно. Вопервыхъ къ сему дѣлу потребны двое работниковъ, изъ которыхъ одинъ настоящаго возраста, а другой помоложе, и послѣдней изъ нихъ столько толченой руды въ дурхласъ-грабенъ насыпаетъ, сколько совладѣть можетъ, и мѣшаетъ оную лопаткою въ водѣ до тѣхъ поръ, пока пыль и нечистота вся отстанетъ, и истекающею водою въ ямѣ пронесется: потомъ кладется обмытая руда лопаткою на зец-бине или на столъ. Послѣ чего сошедшую муть съ руды, которая шламшлихъ называется, прилѣжно пробовать должно, за тѣмъ что нерѣдко въ ней нарочитое содержаніе имѣется.

§ 8. Помянутой обмытой руды, которая на столъ положена, кладетъ промывальщикъ въ сито столько, чтобъ она четыре дюйма вышины имѣла, которую онъ посред-

ствомъ выравнительнаго дерева (No 5) выравниваетъ, а потомъ опущаетъ оное сито съ рудою отчасу глубже въ воду, что въ кадкѣ; послѣ чего разные руды и жильные породы къ верьху подымаются, и чрезъ то каждой сортъ по естественной своей тяжести въ низу, въ среднѣ, и въ верьху слоями ляжетъ; а самая мѣлочь сквозь сито въ воду опустится, и такимъ порядкомъ мѣлкая руда отъ крупной, и легкая отъ тяжелой отдѣлится. На низу въ ситѣ садится блей-гланцъ или свинцовая руда, сверьхъ ее колчаданъ или мѣдная руда, на оной бленде, а въ самомъ верьху пустыя каменья. Прочія руды, которыя также многія смѣшенія имѣютъ, подобнымъ образомъ одна выше другой садятся, и сей работѣ ничто такъ не препятствуетъ, какъ тяжелой шпатъ.

§ 9. По неоднократномъ опущеніи руды въ воду промывальщикъ усмотрѣвъ, что каждой сортъ вмѣстѣ собрался, сито съ рудою изъ воды вынимаетъ, и отбираетъ поверьхъ лежащія пустыя каменья желѣзнымъ скребкомъ, а потомъ и слѣдующіе подъ онымъ камнемъ рудные слои каждой особливо. Потомъ каждой порознь еще въ воду съ ситомъ опущаетъ и нѣсколько трясетъ, дабы вся мѣлочь совершенно отдѣлилася, и сквозь сито въ воду опустилась. Совершенно очищенные руды изъ сита высыпаются каждая къ своему сорту, и въ оное паки руда со стола накладывается, и такимже порядкомъ поступается.

§ 10. Когда немного разныхъ рудныхъ сортовъ вмѣстѣ смѣшаны; то изъ такой промывки больше трехъ сортовъ не выходитъ, напримѣръ, пустыя каменья, которые сверьху ложатся, руда, которая въ камнѣ смѣшана, и въ срединѣ садится, а самая чистая руда въ низу въ ситѣ остается.

§ 11. Пустой камень, въ которомъ нѣсколько руды усмотрится, отсылается въ мокрую толчею; весьма небогатыя руды, въ такомъ камнѣ находящіяся, уничтожаются, а середняя въ ситѣ садящаяся съ камнемъ смѣшанная руда, буде она богатаго содержанія, еще разъ молотами мѣльче разбивается, и паки вышеписаннымъ способомъ въ ситѣ промывается, или смотря по содержанію, наипаче когда руды небогатые въ мокрое толченіе и промываніе употребляются.

§ 12.

§ 12. Самая чистая на низу въ ситѣ садящаяся руда послѣ промывки сквозь рѣдкое сито крупна бываетъ, такъ что нѣкоторые руками разбирать должно, понеже обще съ нею мискипель и тяжелой шпатъ садится. И такъ надлежитъ ли такой разборъ производить, само собою при работѣ окажется.

§ 13. Ежели разные руды вмѣстѣ смѣшаны, то по промывкѣ болѣе сортовъ выходитъ, которые одинъ на другомъ въ ситѣ садятся. Каждой изъ оныхъ сортовъ скребкомъ весьма чисто изъ сита вынимается, и особливо кладется, а вдругъ ли оные сорты переплавить можно, или еще нѣкоторой мѣлче разбить, или на планъ-гертѣ промыть надлежитъ, то по чистотѣ выходящихъ изъ ситной промывки штуфцовъ усмотрѣть можно.

§ 14. Всегда промываніе самымъ рѣдкимъ ситомъ начинается, а потомъ по выцеженіи воды изъ кадки то, что въ воду пройдетъ, выбирается, и сквозь другое сито, которое почаще, промывается. Такое промываніе сквозь сита, изъ которыхъ одно другова чаще быть должно, производится до тѣхъ поръ, пока проходящіе руды такъ мѣлки будутъ, что ихъ болѣе раздѣлять никакъ не можно. Самая мѣлочь называется зибшламъ, и такъ, какъ она есть переплавливается, или еще черезъ шлемъ-грабенъ промывается.

§ 15. Когда такихъ частыхъ ситъ, какіе имѣть потребно, не случится, то надлежитъ взять рѣдкое сито, и столько крупныхъ рудныхъ штуфцовъ накласть, чтобъ оными сито вышиною на два пальца наполнено было. Потомъ оные надлежащимъ образомъ разровнявъ, на нихъ мѣлкіе руды насыпать и промывать, какъ выше объявлено, токмо чтобъ при раздѣленіи слоевъ сей нижней крупной слой въ ситѣ безъ вынимания остался.

§ 16. Чемъ руды мѣлче, тѣмъ на днѣ сита крупныхъ штуфцовъ болѣе накласть надобно. Сія промывка требуетъ искуснаго промывальщика, которой ужѐ симъ способомъ промывку производилъ; ибо безъ того оная неудачна бываетъ.

§ 17. Когда жильныя породы рудами небогаты, такъ что не много чистой руды отъ одной насыпки и промывки въ ситѣ садится; то по снятіи верьхнихъ слоевъ, не вынимая изъ сита нижняго слоя, паки со стола новую

руду въ сито накладывать и промывать должно, пока чистой руды въ ситѣ довольно наберется: послѣ чего оную вдругъ на надлежащемъ мѣстѣ высыпать, дабы работа безъ медленія происходила.

§ 18. Случаются и такіе руды, которые легче, нежели смѣшанные съ ними жильные породы. Оные также чрезъ ситное промываніе очищать можно; ибо когда на примѣръ тяжелой шпатъ у желтыхъ мѣдныхъ рудъ, или тяжелой арсеникальной колчеданъ обще съ легкими серебряными рудами добывается, то во время промыванія тяжелые породы на низу въ ситѣ садятся, на нихъ руда, а на самомъ верьху легкой пустой камень, по снятіи котораго немедленно рудной слой слѣдуетъ, которой также снимается, а оставшаяся на низу тяжелая порода изъ сита въ особливое мѣсто выбрасывается.

§ 19. При вышеписанномъ промываніи рудъ ситомъ надлежитъ сперьва въ дурхласъ-грабенѣ ихъ чисто обмывать, а потомъ сито обще съ рудами для промыванія всегда горизонтально въ воду опущать; ибо естьли оную на которую нибудь сторону наклонить, или одну сторону прежде, нежели другую, въ воду опустить, или во время трясенія сита въ водѣ оно не прямо держано будетъ, то руды порядочно раздѣляться не могутъ. При томъ и самому промывальщику догадываться должно, сколько разъ сито въ водѣ трясти, дабы пустой камень вверьхъ поднялся. Также при сниманіи слоевъ остерегаться и того, чтобъ не глубоко и въ другой ниже лежащей слой захватить, дабы одинъ сортъ съ другимъ паки не смѣшать. Муть или шламъ, которой водою изъ дурхласъ-грабена выносится, и въ ямахъ садится, ежели онъ какое содержаніе имѣетъ, чрезъ шлемъ-грабенъ, или когда какая нибудь крупина въ немъ имѣется, въ мокрой толчеѣ столочь, и черезъ герты промывать можно.

§ 20. Сухіе толченые руды одного сорту подобно чрезъ шлемъ-грабенъ промываются, изъ которыхъ крупной шлихъ получится, и нарочитая часть нечистоты отдѣлится, а происходящей мѣлкой нечистой шлихъ на гертахъ совершенно очищать можно. Гдѣ одинакіе руды не смѣшанные съ другими металлъ содержащими рудами добываются, тамъ сей способъ съ пользою употребленъ, и для скорости прочимъ предпочтенъ быть можетъ.

ГЛАВА

ГЛАВА ПЯТАЯ

О МОКРОМЪ ТОЛЧЕНІИ РУДЪ.

§ 1.

Въ пустомъ камнѣ пространно и мѣлко разсѣянные руды, коихъ вышеописаннымъ въ прошедшихъ главахъ сей части способомъ разобрать не можно, собираются и отъ онаго камня отдѣляются по большой части тѣ горныя и жильныя породы, въ которыхъ руды такъ мѣлко и рѣдко разсѣяны, что ихъ руками или ситною смывкою собрать не льзя, прямо послѣ добычи въ мокрую толчею привозятъ, гдѣ ихъ толкутъ, [кромѣ одной оловянной руды], и тотъ кварцъ, въ которомъ золото малыми блесточками находится, прежде толченія жженіемъ съ рудою умягчаютъ, чтобъ оная своею крѣпостью золотые блесточки еще мѣлче во время толченія не разсѣкла, и въ пыль не обратила.

§ 2. Мокрое толченіе производится двоякимъ образомъ, а имянно, крупно и мѣлко. Крупно расталкиваются тѣ грубые жильные породы, которые отчасти надъ шлемъ-грабеномъ и гертомъ промываются; напротивъ того мѣлко исталкиваются тѣ крѣпкіе каменья, въ которыхъ богатаго содержанія руды мѣстами находятся, и по истолченіи на планъ гертахъ промываются.

§ 3. Главное правило въ томъ состоитъ, чтобъ тѣ руды, которые въ крупной шлихъ приводить можно, не очень мѣлко столочь; ибо и безъ того довольно всякой мути наберется: при чемъ прилѣжно наблюдать, чтобъ руды чисто истолчены были, дабы цѣлые штуфцы руды или пустаго камня не оставались, отъ которыхъ потомъ при промываніи великое препятствіе происходитъ.

§ 4. Порядочно ли руды истолчены, оное весьма скоро усмотрѣть можно, когда токмо горсть одну изъ гефелле взять; и ежели шлихъ очень мѣлокъ, то значитъ, что мало воды въ толчейной ящикъ пущается: а ежели шлихъ очень крупенъ, или жильные породы не чисто истолчены, то по тому видно, что очень много воды въ помянутой толчейной ящикъ пущено.

§ 5.

§ 5. Вообще много въ томъ зависитъ, чтобъ руды по возможности равно растолчены были; и для того нѣкоторые скважину, въ толчейномъ ящикѣ здѣланную, сквозь которую вода обще съ растолченною рудою выходитъ, проволошною переплеткою, или дировавою досчечкою заставливаютъ, такъ чтобъ сквозь ту скважину крупные куски водою вынесены быть не могли.

§ 6. Хотя лѣтомъ такая заставная досчечка часто очищается, и вышепомянутая осторожность удается; однако зимою замерзанїе много препятствуетъ. Того ради во многихъ толчеяхъ производится толченїе не застанавливая скважины, что въ толчейномъ ящикѣ, ни доскою ни проволошною переплеткою; а вмѣсто того, чтобъ руды въ настоящую мѣлочь привесть, тѣмъ себѣ помогаютъ, что либо больше либо меньше воды въ толчейной ящикъ пущаютъ, или подыманїемъ и опущенїемъ подошвы, что въ ящикѣ; ибо когда помянутая толчейная подошва отъ семнатцати до осьмнатцати дюймовъ ниже скважины лежитъ, то руды гораздо мѣлче расталкиваются, нежели въ то время, когда она токмо отъ десяти до одиннатцати дюймовъ ниже находится.

§ 7. Оную толчейную подошву тѣмъ поднять можно, когда въ ящикѣ руду толочь не припуская воды; ибо тогда она крѣпко убивается такою вышиною, какъ потребно, за тѣмъ что водою ничего изъ ящика не выносится; а когда такую вышину подошвы убавить надобно будетъ, то дать толчеѣ нѣсколько времени дѣйствовать припущенїемъ въ ящикъ воды безъ прибавленїя рудъ, отъ чего подошва опустится, за тѣмъ что вода отчасу больше выносить будетъ.

§ 8 Когда толченїе такимъ порядкомъ производить должно, чтобъ скважины, въ толчейномъ ящикѣ имѣющейся, доскою или проволошною переплеткою не застанавливать; то надлежитъ подъ находящейся вдали отъ оной скважины пестъ руду для толченїя подсыпать, дабы тотъ пестъ прежде другихъ, потомъ средней, а наконецъ третей и ближней къ скважинѣ пестъ подымался и опускался. Симъ способомъ руды подо всѣ три песта пройдутъ, и водою сквозь скважину выноситься будутъ, къ чему потребно, чтобъ толчейная подошва къ скважинѣ склоненїе имѣла, и глубже была, нежели подъ дальнимъ перьвымъ пестомъ.

§ 9.

§ 9. Ежели шлихъ весьма крупно, или зернисто здѣлается, то токмо меньше воды въ толчейной ящикъ пустить должно, дабы изъ подъ пестовъ истолченныя руды не скоро изъ ящика выносились, и чтобъ оная мѣлче истолчена была.

§ 10. Когда толченіе такимъ порядкомъ производить надлежитъ, чтобъ скважину въ ящикѣ проволошнымъ переплетомъ или досчечкою заставить; то надлежитъ руды подъ ближней упомянутой скважины пестикъ подсыпать. И понеже сей пестикъ всегда прежде другихъ опуститься долженъ; то руда отъ скважины къ дальнему пестику во время толченія посылается, а потомъ отъ онаго дальняго пестика водою паки къ перьвому пестику приводится, и водою выносится.

§ 11. Такимъ порядкомъ доска или переплетка не такъ скоро заляжетъ, нежели когда по описанному въ § 9 примѣру поступать; ибо тогда переплетка проволошная такъ крѣпко заляжетъ, что вода ужѐ не въ состояніи шлихъ изъ ящика выносить, отъ чего происходитъ, что руды въ толчейной ящикъ въ задъ и впередъ подъ песты подадутся, и въ самую муть истолкутся, которую вода весьма далеко унесетъ, къ берегамъ рвовъ пристанетъ и садиться не успѣетъ, слѣдовательно пропадетъ, за тѣмъ что ея никакими мѣрами удержать не возможно.

§ 12. Таже неисправность происходитъ и отъ того, когда толчейной ящикъ весьма дологъ и широкъ; ибо въ такомъ случаѣ также руды въ мѣлкую муть растолкутся, которая садиться не можетъ, и водою вовсе унесется.

§ 13. Хотя такіе легкіе жильные породы, которые по мѣлкомъ истолченіи далеко водою уносятся, мало металла содержатъ; однако весьма стараться должно, чтобъ по всей возможности отъ того охраняться, чтобъ такіе породы толченіемъ въ муть не приведены были; ибо тогда при промываніи такихъ мѣлкихъ рудъ едва росходы наверстать можно.

§ 14. Сего истолченія руды въ муть миновать можно при такихъ рудахъ, которые въ мяхкомъ камнѣ вмѣшаны; а ежели они въ крѣпкихъ жильныхъ породахъ находятся, какъ то въ горнштейнѣ, кварцѣ, и тому подобномъ, а сами собою мяхки бываютъ, на подобіе блейгланца и фаловой руды; то въ такомъ случаѣ мѣлкихъ мутноватыхъ шлиховъ миновать не можно, а наипаче естьли руды иловаты будутъ. Того ради надлежитъ оные съ крѣпкими кварцовыми жиль-

ными породами смѣшать, и вмѣстѣ растолочь, и тогда одинъ родъ помощїю другаго поправить можно.

§ 15. Смѣшанныя, субтельныя ротгильденовыя и прочїя богатыя ру́ды, которыя въ кварцѣ, въ горнштейнѣ, или въ другихъ какихъ нибудь жильныхъ породахъ разсѣяны, очищаются такимъ образомъ: когда тѣ каменья, въ которыхъ они вмѣшаны, мѣлко столочь и въ мутной шлихъ приводить; токмо притомъ весьма наблюдать, чтобъ во время толченїя вода умѣренная была; ибо когда много воды въ толчейной ящикъ пустится, то она субтельныя ру́ды очень далеко отнесетъ, а ежели весьма мало воды будетъ, то они долго въ толчейномъ ящикѣ подъ пестами быть должны, и въ муть претворятся, которая садиться не станетъ, но по водѣ сплыветъ.

§ 16. Къ толченїю крѣпкихъ жильныхъ породъ, или каменьевъ, тяжелые пухъ-эйзены потребны, дабы песты не такъ часто толкли, или неопускались прежде, нежели каменья растолчены будутъ; ибо въ противномъ случаѣ работа медлительна быть можетъ.

§ 17. Когда пухъ-эйзены для ветхости негодны будутъ; то надлежитъ вмѣсто оныхъ заблаговременно новые въ пестахъ укрѣпить, дабы песты не повредились. Нѣкоторые токмо новой тяжелой пухъ-эйзенъ къ тому песту приставляютъ, подъ которой руда подсыпается, а другїе къ тому песту прикрѣпляютъ, которой къ имѣющейся въ толчейномъ ящикѣ скважинѣ ближе находится, наипаче ежели при толченїи помянутая скважина проволошнымъ переплетомъ заставлена будетъ, того ради надлежитъ, чтобъ всѣ песты точно по одному размѣру здѣланы были, дабы пухъ-эйзены безъ разбору ко всѣмъ годились.

§ 18. Подсыпанїе руды подъ песты можетъ такимъ образомъ производиться, какъ при сухихъ толчеяхъ, а именно: лопаткою на каждой разъ толщиною въ ладонь подъ тотъ пестъ, которой падаетъ прежде другихъ трехъ пестовъ, которые обыкновенно въ каждомъ толчейномъ ящикѣ толкутъ. Но понеже тогда безотлучно работнику быть надобно; то нынѣ по большой части при мокрыхъ толчеяхъ такой же ящикъ учрежденъ, какой при мучныхъ мѣльницахъ бываетъ, въ которомъ рожь насыпается, и векша называется. Въ такомъ ящикѣ насыпаются ру́ды, которыя изъ него исподоволь въ толчейной ящикъ подъ песты подаютъ; ибо сей ящикъ или векша отъ песта

въ движеніе приводится тѣмъ гвоздемъ, которой въ немъ укрѣпленъ, и отъ котораго при паденіи песта ящикъ затрясется, и руду исподоволь подъ песты опуститъ.

§ 19. Однако ящикъ всегда рудою насыпать должно, дабы въ толчейномъ ящикѣ всегда довольно руды находилося, и песты по пустому не толкли бы.

§ 20. Можно и ту воду, которая обыкновенно въ толчейной ящикъ вливается, въ сію векшу приводить, ежели паденіе до того допуститъ. Однако зимою для замерзанія того производить не льзя, и при томъ не такъ нужно, чтобъ за необходимую надобность почесть можно было, за тѣмъ что оную воду въ помянутой толчейной ящикъ жолобьями приводить можно, смотря по паденію воды и по различнымъ обстоятельствамъ.

§ 21. Для подсыпанія подъ песты руды надлежитъ во время толченія работнику неусыпное смотреніе имѣть; ибо когда ночной работникъ много руды вдругъ въ толчейной ящикъ насыплетъ, то песты въ надлежащую мѣру опускаться, а пальцы, которыми они подымаются, до нихъ доставать не будутъ; и ежели за неусмотреніемъ толчейной ящикъ опустѣетъ, то подошва вытолчется, и песты отъ часу глубже опускаться станутъ, такъ что они ниже пальцовъ, что въ валу, будутъ, и тогда безъ ломки обойтись не льзя.

§ 22. Скважину въ толчейномъ ящикѣ, для вытеканія воды съ шлихомъ находящуюся, почаще осматривать должно, дабы она не залегала. Равнымъ образомъ какъ жолобья, такъ и рвы въ надлежащее время опоражнивать, и шлихъ изъ нихъ выбирать, дабы онъ черезъ не переходилъ, и мѣлкой съ крупнымъ шлихомъ не смѣшался, но каждой бы сортъ особливо садился; въ противномъ случаѣ при промываніи крайней убытокъ, какой бы сортъ ни былъ, причиняется.

§ 23. Когда та вода, которая обще съ шлихомъ изъ толчейнаго ящика сквозь скважину выходитъ, и шлихъ по жолобьямъ и рвамъ купно съ собою уноситъ, синей или черной цвѣтъ имѣетъ; то сіе значитъ, что нѣсколько руды весьма мѣлко расталкивается и выносится. Того ради немедленно больше воды въ толчейной ящикъ пустить, или въ ящикѣ подошву выше держать должно.

§ 24. Напротивъ того, когда въ толчейной ящикъ чрезъ мѣру много воды пущено будетъ; то она руду сквозь всѣ рвы и ямы проноситъ, что по тому усмотрѣть

можно, когда истекающую изъ послѣдней ямы воду посредствомъ промывальнаго корыта [зихеръ-трогъ] изслѣдовать, имѣется ли въ ней руда, или нѣтъ, и ежели есть, то меньше воды въ ящикъ пустить надлежитъ. А когда жильные породы также и вмѣшанные въ нихъ руды весьма легки, то больше ямъ выкопать должно, дабы руды ничего не утратилось, но все по возможности собрано было.

§ 25. Добрая экономія при мокромъ толченіи и промываніи наипаче въ томъ состоитъ, чтобъ всѣ добытыя руды съ надлежащимъ разсужденіемъ въ пользу употреблять.

§ 26. Когда зимнимъ временемъ толченіе производится, и до того ужѐ доходитъ, что всю работу оставить должно, то всѣ песты въ толчейномъ ящикѣ поднять; ибо въ противномъ случаѣ оныя въ помянутомъ ящикѣ къ подошвѣ примерзнутъ, и тогда ледъ около ихъ окавывать весьма трудно будетъ.

§ 27. Пальцы и деймлинге, также и песты до самаго того мѣста, гдѣ они между брусьями ходятъ, саломъ мазать должно, дабы они равное движеніе имѣли, и дерево не разгаралось бы; что всегда повторять должно, какъ скоро примѣчено будетъ, что сало засохло, и помянутыя вещи тяжелое дѣйствіе имѣютъ.

§ 28. Понеже всѣ дѣла̀ столь совершенны быть не могутъ, чтобъ никакого поправленія не требовали; то и о семъ дѣлѣ такого совершеннаго описанія учинить не льзя, чтобъ оно всѣ прочіе нынѣшніе, и впредь изобрѣтаемые способы превосходило; ибо иногда случается во время работы такой способъ находить, котораго предвидѣть не можно было, и которому съ пользою слѣдовать должно. Того ради при толченіи и промываніи ни на какіе труды взирать отнюдъ не должно, дабы разными опытами изыскивать, которой способъ полезнѣе, крупно ли или мѣлко руды толочь способнѣе; отпертою ли скважиною или заставленною проволошною переплеткою или доскою; ближе ли или далѣ тяжелой пестикъ способнѣе уставленъ быть долженъ отъ помянутой скважины; сколь высоко песты поднимать, и тяжелые или легкіе пухъ-эйзены приставливать, также выше ли или ниже подошву въ толчейномъ ящикѣ содержать, и прочее тому подобное.

§ 29. Естьли хотя однажды мокрая толчея здѣлана будетъ; то такіе опыты не великихъ расходовъ требуютъ:

и ко-

и когда они порядочно одинъ за другимъ чинены будутъ, то безъ сомнѣнія правду узнать, и настоящаго способа, сколь много шлиха въ малое время добыто будетъ, достигнуть можно.

§ 30. Нѣкоторые разсуждаютъ, что и по малой пробѣ при толченіи и промываніи о большомъ дѣйствіи заключить можно, естьли токмо жильныя породы, которыя толченіемъ сперьва очистить и промыть должно, взять на вѣсъ, потомъ оныя намѣлко растереть, и въ промывальномъ корытѣ промыть: смытую муть для дальнѣйшаго изслѣдованія собрать, и наконецъ чистую руду, въ корытцѣ оставшуюся, высушивъ взвѣсить. Такимъ образомъ найдется, сколько изъ пуда промытыхъ горныхъ породъ чистой руды выходитъ; однако сей опытъ не надеженъ, по тому что между малымъ промывальнымъ корытцомъ, и между пространствомъ герта и ямы, также и во множествѣ воды великая разность состоитъ, такъ что въ большомъ дѣйствіи то, что по малой пробѣ оказалося, никогда не выходитъ; и для того тѣ пробы, которыя большимъ числомъ дѣлаются, всегда малымъ предпочитаются.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О ТОЛЧЕЯХЪ, И О СТРОЕНІИ ИХЪ.

§ 1.

При произведеніи горной работы весьма знакомыя машины употребляются, какъ то изъ исторіи о горныхъ дѣлахъ видно, а именно, что мокрыя толчеи въ 1507 году послѣ рождества Христова Сигизмундомъ фонъ Малтицемъ изобрѣтены, и въ началѣ въ Дипольдисвальдѣ и Алтенбергѣ въ Мейссенѣ построены. Прежде сего изобрѣтенія мололись руды на мѣльницахъ, что не токмо дорого, но въ разсужденіи происходящей отъ того пыли, отъ которой многіе умирали, весьма вредно; по чему помянутое новое изобрѣтеніе гораздо полезнѣе и способнѣе.

§ 2. Впротчемъ толчеи строятся, смотря по паденію воды, съ верьхнимъ и нижнимъ боемъ, также по пристойности съ тремя, шестью или болѣе пестиками бываютъ. Еще и

такіе, которые дважды или трижды подымаются, что о водяномъ валѣ разумѣется, когда на немъ къ каждому пестику два или три пальца для подъему всажены будутъ. Сіи послѣдніе перьвымъ, которые весьма сильно отскакиваютъ, по справедливости предпочитаются. А раздѣляются толчеи на мокрые, въ которыхъ толченіе производится водою, и на сухіе, въ коихъ толченіе безъ воды производится.

Табл. 32. §. 3. На табл. 32 подъ фиг. А. представляется мокрая о девяти пестахъ толчея въ прошпектѣ отъ стороны водянаго вала, гдѣ подъ (No 1) жолобья назначены, по которымъ между порогами толчейная матеріе изъ всѣхъ трехъ толчейныхъ ящиковъ сквозь скважины (No 2) вмѣстѣ въ жолобъ же, а изъ онаго въ гефелле, и далѣ въ прочіе рвы и ямы стекаетъ.

§. 4. На тойже табл. подъ фиг. В представляется планъ, гдѣ подъ (No 1) толчейные столбы назначены, которые въ деревянную толчейную подошву шипами запущаются, и перпендикулярно на нее поставляются: подъ (No 2) изображены пороги, которые въ помянутые толчейные столбы врублены, и вдоль по землѣ параллельно и горизонтально полагаются: подъ (No 3) представлены связи, которыя не токмо пороги вмѣстѣ связываютъ, но и къ тому служатъ, чтобъ стѣны ящика (No 4) посредствомъ заколоченныхъ между ими и связьми свай (No 5) крѣпче къ толчейнымъ столбамъ прижимались, а порожнее мѣсто (No 6), которое между сваями остается, набивается иломъ: подъ (No 7) представляется водяное верьхнимъ боемъ дѣйствующее колесо, которое для нискаго паденія воды нарочно ширѣ здѣлано, а подъ (No 8) назначивается валъ, для аккуратнаго раздѣленія на немъ пальцовъ. На той же табл. подъ фиг. С представлено раздѣленіе трижды однимъ поворотомъ песты подымающаго, и пятьдесятъ четыре фута длину имѣющаго вала, гдѣ назначены на немъ порядочно установленные пальцы; а подъемной валъ длиною токмо тритцати шести футовъ бываетъ.

§ 5. На профилѣ поперешной стороны (фиг. D) усмотрѣть можно, какъ внизу деревянная толчейная подошва (No 1) съ лишкомъ на четыре фута глубиною въ землю опущается, на которой и толчейные столбы (No 2) утверждены и поставлены. Длиною подошва состоитъ, смотря по тому, сколько пестовъ установить потребно будетъ.

Надле-

Надлежитъ оную дѣлать изъ дуба; а иногда кладутся на нее чугунныя толстыя доски. У толчейныхъ столбовъ выбираются по краямъ мѣста такою вышиною и глубиною, какую вышину и толщину стѣны толчейнаго ящика имѣть будутъ, дабы они въ помянутые столбы вставлены были, также и перевяски, между которыми пестики ходятъ (H) въ тѣже столбы врѣзываются, къ которымъ векшевой шестъ (No 3 фиг. D) прибивается, и болтъ (No 4) желѣзною связью къ нему привязывается. Оной болтъ потрясываетъ векша (No 5), чтобъ руда изъ нее въ толчейной ящикъ падала; причемъ такъ называемой *толчокъ* (No 7) при паденіи песта (No 8) въ него ударяетъ. Сверьху связываются столбы верьхнею связью (No 9), которые и подпорами (No 10) подпираются, дабы они ни въ которую сторону подаваться не могли.

§ 6. Песты (No 8) посредствомъ прикрѣпленныхъ къ нимъ деймлинговъ (No 11) подымаются, когда въ валу всаженные пальцы (No 12) оные подхватываютъ. Сей валъ движеніе свое на подшипникахъ изъ крѣпкаго дерева здѣланныхъ имѣетъ (No 13), которые такъ установлены, чтобъ ихъ обще съ валомъ ближе или далѣ къ пестамъ подвигать можно было. Для приводу въ умѣренность помянутыхъ пестовъ, и для облегченія, учреждается при каждой мокрой толчеѣ лежащей воротъ (No 14), которой выше и ниже верьхней связи, гдѣ способнѣе, установить можно. Сухая толчея представляется въ профилѣ подъ фиг. H на табл. 33, гдѣ также порядочное установленіе пестовъ съ принадлежащими къ нимъ пухъ-эйзенами (фиг. K) и долгія перевязи между столбовъ находящіяся, изображены.

§ 7. При построеніи толчеи надлежитъ сперьва о количествѣ наливной на колесо воды рассужденіе имѣть, можетъ ли она шесть, девять или двенатцать пестовъ въ надлежащее дѣйствіе приводить; а буде она такой силы не имѣетъ, то надлежитъ одинъ похверкъ ниже другова съ тремя токмо пестами построить, что нимало не препятствуетъ растолченной шлихъ жолобами вмѣстѣ въ одну промывальную приводить. Сверьхъ того знать должно, гдѣ скважины въ толчейныхъ ящикахъ способнѣе заложены быть могутъ; ибо отъ того зависитъ установленіе векши и пальцовъ на валу.

§ 8.

§ 8. Помянутые пальцы довольную длину имѣть должны, только бы они до земли не касались, и отъ того бы не разшатались, что представлено въ профилѣ подъ лит. D на табл. 33, гдѣ все то усмотрѣть можно. Впрочемъ, когда палецъ въ валу разшатается, то паки клиньями укрѣпить должно.

§ 9. Иногда паденіе воды валъ по произволенію положить не допущаетъ, и для того деймлинговъ въ песты ниже перевязей, между которыми песты ходятъ, вдолбить не можно. Для сей причины надлежитъ перевязи пониже опускать, и деймлинге такимъ порядкомъ въ пестахъ закрѣпить, чтобъ они между верьхней и нижней перевязи пришли, и безпрепятственно подыматься и опускаться могли. Впрочемъ всѣ другіе члены толчеи перемѣняются.

§ 10. Валъ часто растрескивается; а дабы того избѣжать, то надлежитъ ево желѣзными обручами окавывать. (табл. 33 фиг. D).

§ 11. А дабы руда изъ толчейнаго ящика во время толченія на валъ не выкинулась, отъ чего оной повредиться можетъ; то ящикъ позади вала накрывать должно доскою, или елевымъ хворостомъ, дабы въ томъ мѣстѣ все сухо, гладко, и чисто было.

§ 12. Толчейныя подошвы при строеніи толчеи для укрѣпленія въ ней столбовъ необходимо потребны: а понеже они во время работы долго стоять не могутъ, то на нихъ еще чугунныя доски полагаются, или вмѣсто того изъ мѣлкихъ рудъ или каменьевъ наталкивается малою водою подошва, которая надлежащую вышину имѣть должна. (см. § 7 въ гл. 5).

§ 13. Когда случится толчею въ чѣмъ поправить, такъ что помянутую подошву выбрать должно; то надлежитъ сперьва осмотрѣть, а наипаче когда такія жильныя породы толчены были, въ которыхъ натуральное золото или серебро, или гласъ-эрцъ находился, не притолклось ли что изъ оныхъ металловъ; ибо они обыкновенно пестами расплюскиваются, водою для тяжести оныхъ изъ ящика вынесены быть не могутъ, и такъ ко дну опущаются, и къ подошвѣ приталкиваются.

§ 14. Толчейные ящики внутри пространнѣе дѣлаются, за тѣмъ что боковыя доски отъ каменьевъ во время толченія трутся, отъ чего гораздо больше обыкновеннаго мутноватаго

шлиха выходитъ: чего ради помянутыя боковыя доски желѣзными листами оковать должно, чтобъ они долѣе служили: а естьли и они изъ крѣпкаго дерева здѣланы будутъ, то можно ихъ и безъ оковки оставить, и когда одна которая нибудь изотрется, то оную на другую сторону переставить, что продолжать до тѣхъ поръ, пока она ужѐ со всѣмъ не годна будетъ.

§ 15. Песты всегда изъ крѣпкаго буковаго дерева весьма прямо и равно дѣлаются, одною длиною и толщиною, дабы въ такомъ случаѣ, когда одинъ конецъ расколется переворачивать можно было. Негодные песты на дѣло деймлинговъ и задвижекъ, которыя промежъ пестовъ въ перевязи закрѣпляются, еще съ пользою употребить можно.

§ 16. Пухъ эйзены прикрѣпляются къ пестамъ слѣдующимъ образомъ: надлежитъ у пестовъ съ одного конца глубиною по осьми, а длиною и шириною по три дюйма выдолбить, и въ томъ мѣстѣ шейки пухъ-эйзеновъ вложить, а гдѣ они не плотно съ деревомъ сплачиваются, выкладывать щепьями; послѣ чего должно верьхнее отверстіе въ пестѣ плотно досчечкою задѣлать, и три желѣзныя обруча наколотить, дабы помянутой пухъ-эйзенъ твердо въ пестѣ закрѣпленъ былъ; потомъ еще чрезъ удареніе большимъ молотомъ внизъ пухъ-эйзенъ подавать, чтобъ онъ совершенно шейкою въ пестъ вошелъ и неподвиженъ былъ.

§ 17. При укрѣпленіи пухъ-эйзеновъ наблюдать должно, чтобъ они прямо въ песты всажены были; ибо въ противномъ случаѣ во время работы шейки сломаются, и тоже самое происходитъ, когда задвижки между пестовъ изотрутся, отъ чего пестъ криво падать будетъ. Однако тому пособить можно тѣмъ, когда такая подкладка, какова на табл. 33 подъ фиг. I. изображена, между пестомъ и задвижкою заложена будетъ. Перевязи и клинья, которые ихъ удерживаютъ, чаще осматривать и закрѣплять должно, чтобъ всѣ въ добромъ порядкѣ были, за тѣмъ что отъ безпрестаннаго трясенія и стукотни разшатываться могутъ.

§ 18. Пухъ-эйзены употребляются чугунные, и по большой части кованые, и чѣмъ жильныя породы крѣпче, тѣмъ пухъ-эйзенамъ тяжелѣе быть должно, а именно, отъ пятидесяти фунтовъ до двухъ пудъ съ половиною, а шейки довольную длину и тупые углы имѣть должны, дабы ихъ способнѣе закрѣпить можно было. Естьли кованыя упо-

 требятся

требятся, то надлежитъ на дѣло оныхъ мягкое желѣзо употребить; ибо не токмо изъ ломкаго желѣза здѣланные во время работы скоро выкрашиваются, но иногда и самые исправные, изъ мягкаго желѣза здѣланные, не долго служатъ.

§ 19. Олово отъ желѣза весьма портится, и для того въ нѣкоторыхъ мѣстахъ къ растолченію оловянныхъ рудъ, вмѣсто желѣзныхъ пухъ-эйзеновъ, каменья употребляются, которые къ пестамъ прикрѣплять должно, къ чему потребны наждаковые крѣпкіе каменья, которые такъ обрубаются, чтобъ ихъ потомъ клиньями въ пестахъ закрѣпить можно было; ибо симъ образомъ оловянная руда чисто растолчется, и исправной безъ желѣза шлихъ получится.

§ 20. Руды подъ песты посредствомъ векши подсыпаются, и сей способъ весьма полезенъ; притомъ одинъ изъ всѣхъ трехъ пестовъ, которыми въ одномъ ящикѣ толкутъ, такъ называемой толчокъ (No 7 фиг. D) при себѣ имѣть долженъ. И хотя оные песты многократно перемѣняются; однако сіе не препятствуетъ, за тѣмъ что болтъ къ векшевому шесту посредствомъ малаго клина скоро паки прикрѣпить можно.

§ 21. Величина векши отчасти отъ пространства мѣста и отъ того зависитъ, во сколько часовъ она опоражнивается, такъ что ее паки рудою наполнять должно. Оная поставлена обще съ тѣми жолобами, которыми вода въ толчейной ящикъ приводится, на однихъ подкладкахъ, токмо она къ подкладкамъ не прикрѣпляется, дабы всегда въ равновѣсіи пребывать, и отъ болта и толчка въ движеніе приведена быть могла.

§ 22. При дѣйствующей толчеѣ всегда довольное число пестовъ, перевязей, короткихъ и долгихъ задвижекъ, деймлинговъ, пальцовъ, клиньевъ и пухъ-эйзеновъ, и прочихъ потребностей въ запасѣ имѣть должно, дабы остановки происходить не могло; ибо когда вышеписанная толчея девятью пестами подъ надлежащимъ смотреніемъ денно и нощно дѣйствуетъ, то въ каждую недѣлю сто возовъ жильныхъ породъ посредственной крѣпости истолочь можно.

§ 23. Сухая толчея отъ вышеписанной больше ничемъ не разнствуетъ, какъ токмо въ разсужденіи толчейнаго ящика; ибо въ ней по большой части толченіе на чугунной доскѣ, которая равно съ землею положена, производится, такъ что пухъ-эйзены со всѣмъ видны. Напротивъ того

при

при мокромъ толченіи они въ ящикѣ со всѣмъ не видны и въ водѣ находятся. А дабы и при сухомъ толченіи руда изъ ящика выскакивать не могла; то къ валу, также и по сторонамъ ящикъ нѣсколько выше дѣлается, а спереди для способнѣйшаго подсыпанія подъ песты руды раскрывается, и векша притомъ не употребляется.

§ 24. Всѣ въ мокрой толчеѣ истолченныя руды требуютъ промыванія, и прежде нежели они на дѣло употребятся, надлежитъ ихъ разобрать, и крупные съ мѣлкими вмѣстѣ смѣшанные шлихи, каковы изъ толчеи выходятъ, раздѣлить, и каждой сортъ къ своему сорту отложить; ибо крупныхъ и мѣлкихъ вмѣстѣ смѣшанныхъ шлиховъ на гертахъ безъ чувствительнаго урону очищать не можно

§ 25. Для сего разбору при всѣхъ толчеяхъ, хотя при одной болѣе, нежели при другой, рвы выкапывать должно: однако не менѣе осьми, или девяти, по свойству рудъ. Такіе рвы къ толчеѣ, ближе, ширѣ и глубже прочихъ на табл. 32 подъ фиг. А на планѣ промывальной усмотрѣть можно. Табл. 32.

§ 26. На планѣ подъ (No 1) представляется тотъ ящикъ, въ которомъ истолченная руда садится, и богатой крупной шлихъ набирается. Сей ящикъ, называемой гефелле, бываетъ глубиною въ два фута, и дно онаго назадъ склоняется; а гдѣ истолченная матерія въ ящикѣ опускается ниже, тамъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ учреждены вмѣсто ящика два жолоба, и когда изъ оныхъ одинъ шлихомъ наполнится, то истолченная матерія въ другой жолобъ пущается, а перьвой между тѣмъ выпоражнивается.

§ 27. Подъ (No 2) назначенъ ровъ, которой также въ два фута глубиною выкапывается; по немъ слѣдуютъ по порядку перьвой, второй, и третей ровъ (No 3), которые двадцать дюймовъ глубины имѣютъ. Во всѣхъ тѣхъ рвахъ садятся самые крупные шлихи, а наипаче въ широкихъ мѣстахъ. Напротивъ того мѣлкіе шлихи въ глубокихъ мѣстахъ по большой части садятся; по чему послѣ широкихъ рвовъ (лит. I) глубокіе и ускіе рвы (No 4) слѣдуютъ, которые отъ шеснатцати до осьмнатцати дюймовъ глубиною бываютъ. Естьли руды крупно расталкиваются; то тѣмъ удовольствоваться можно, и муть изъ послѣдней трети тройнаго рва немедленно въ ямы проводить: а когда руды мѣлко расталкиваются, то болѣе такихъ рвовъ учредить должно, наипаче естьли жильныя породы ру-

дою богаты, и тогда вода обыкновенно сильно уноситъ. Послѣдней ровъ надлежитъ здѣлать такъ, какъ на планѣ подъ (No 5) изображено; ибо онъ меньше мѣста, нежели первые, занимаетъ. Первой изъ нихъ дѣлается глубиною въ шеснатцать дюймовъ, а слѣдующїе отчасу выше, понеже самые субтельные шлихи въ глубокой водѣ весьма тихо садятся.

§ 28. Изъ послѣдней разгородки сего рва выходитъ муть въ первую яму (No 6), которая глубиною въ четыре фута быть должна. Оная разгораживается досками по поламъ, токмо невступно, дабы воду нѣсколько удержать, чтобъ она не скоро изъ помянутой ямы паки выбѣжала, и тѣмъ умедленїемъ больше бы шлиху опускалося. Изъ оной ямы можно воду еще въ другую яму (No 7), которая глубиною въ шесть футовъ состоитъ, а изъ той и въ другїя ямы, смотря по обстоятельству, провести, особливо когда усмотрится, что вода еще руду съ собою уноситъ, или когда ямную муть еще съ пользою очистить можно, что при убогихъ жильныхъ породахъ не дѣлается.

§ 29. Всѣ упомянутые рвы пластинами или толстыми досками вымащиваются весьма плотно, дабы вода, которая сквозь щели въ землю уходитъ, руды съ собою уносить не могла: также и того смотрѣть, чтобъ они не очень много шлихомъ наполнялись и черезъ не перетекали; ибо мѣлкїе и крупные шлихи паки смѣшаются, отъ чего убытокъ при смыванїи произойти можетъ.

§ 30. Для предъупрежденїя сего надлежитъ шлихи прилѣжно изъ рвовъ выбирать, и выбираемые изъ каждой разгородки особо полагать, дабы каждой сортъ особливо оставался; къ чему и особыя мѣста въ промывальнѣ (No 8) дѣлаются.

§ 31. Гдѣ по жолобьямъ муть изъ одного рва въ другой протекаетъ, тамъ надлежитъ досчечкою заставить, дабы вода помалу въ другой ровъ накоплялась, и шлихъ не помутился бы, что въ тѣхъ рвахъ, въ которыхъ мѣлкой шлихъ садится, учредить весьма потребно.

§ 32. Шлихи, которые въ помянутыхъ разныхъ рвахъ садятся, разно въ разсужденїи мѣлкости выходятъ, и имѣетъ каждой собственное свое званїе, на примѣръ тотъ, которой въ гефелле садится, называется *главной шламъ*; а которой въ слѣдующей ровъ набирается, *мѣлкой главной шламъ*: въ первомъ, второмъ, и третьемъ послѣдующихъ

рвахъ

рвахъ *средней шламъ.* Изъ разгороженныхъ рвовъ выбирается *мѣлкой шламъ*; а тотъ, которой въ ямахъ садится, *ямной шламъ*, и наконецъ негодное, въ которомъ ничего руды болѣе нѣтъ, *штенцель* называется.

§ 33. Понеже упомянутые шлихи одинъ другова мѣлче; то къ промыванію ихъ разное расположеніе гертовъ потребно, и для того всѣ выходящіе сорты шлихами наименованы.

§ 34. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ богатыя руды расталкиваются, во рвахъ накладываютъ планы, которые ежедневно нѣсколько разъ выбираютъ, и въ кадкахъ нарочно для того учрежденныхъ споласкиваютъ. Надлежитъ у каждаго рва особливую кадку имѣть, въ которой бы каждой сортъ шлиха чисто содержанъ быть могъ; а при толченіи убогихъ жильныхъ породъ сіе за излишнее почитается.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ

О ПРОМЫВАЛЬНѢ, И О ПРИНАДЛЕЖАЩИХЪ КЪ НЕЙ ПОТРЕБНОСТЯХЪ, И КАКЪ РУДУ ПРОМЫВАТЬ.

§ 1.

По толченіи слѣдуетъ промываніе, какъ послѣдняя работа, которую рудокопъ производить долженъ.

Для произведенія сего дѣла потребна изба, которую близъ толчеи столь пространну построить должно, дабы истолченныя руды вмѣщаться и промываться могли. Такой избы планъ представленъ на табл. 33 *a*, подъ фиг. А, въ Таб. 33. a. которой девятью пестами истолченную руду способно промывать можно, и оная смотря по множеству запасныхъ шлиховъ или рудъ, велика или мала построена быть можетъ; а на табл. 33 *b* она изображена въ проспектѣ. Таб. 33. b

Когда такая изба для одного токмо промыванія рудъ потребна; то она выше четырнатцати футовъ не строится; и естьли оную каменную дѣлать, то она не токмо прочнѣе, но и для теплоты зимою способнѣе, чего

для и потолокъ подмазать можно. А буде толченіе токмо лѣтомъ производиться будетъ; то и деревянною довольствоваться можно; притомъ надлежитъ въ такой избѣ достаточное число óконъ здѣлать по ту сторону, гдѣ герты уставлены быть имѣютъ, дабы все ясно на нихъ усмотрѣть можно было. Крышка дѣлается изъ тросника, соломы, и изъ драницъ.

§ 2. Вода есть самая главная вещь при промываніи, которая приводится въ гертовой жолобъ. (No 9) Сей жолобъ по крайней мѣрѣ выше четырехъ футовъ отъ земли отстоять долженъ, дабы воду потребную къ промыванію на герты приводить, которая потóмъ отчасти черезъ герты, а отчасти сквозь такъ называемой гвоздь подъ герты въ нижней жолобъ, называемой *гертъ-флутъ* (No 10) бѣжитъ. По сему нижнему жолобу вышепомянутая черезъ герты и сквозь гвоздь протекающая вода обще съ мутью, называемою швенцель, бѣжитъ, которой отъ руды отдѣляется, и изъ промывальни выносится.

§ 3. Нижнія корыта (No 11, 12) также, какъ и рвы, досками вымащиваются, вышиною на шеснатцать дюймовъ, и внизу разгораживаются. У планъ гертовъ вмѣсто корытъ обыкновенныя кадки употребляются (No 13, 14) изъ которыхъ одна (No 13) *верьхняя*, а другая (No 14) *нижняя* кадка называется, а при глаухъ-гертахъ корыта способнѣе имѣть можно такія, какія на планѣ изображены, за тѣмъ что работа поспѣшнѣе производиться можетъ.

§ 4. Герты (No 15) всегда противъ óконъ наискось полагаются, дабы на нихъ яснѣе видѣть; а мутные рвы, или шламъ грабены (No 16), возлѣ нижняго жолоба кладутся, къ которому они оба касаются. Верьхней или главной жолобъ (No 9) простирается до верьхняго края гертовъ чрезъ всю промывальню, и въ потребномъ случаѣ по обѣимъ сторонамъ промывальни въ два ряда герты установить можно, смотря по пространству мѣста.

§ 5. На потолокѣ подъ кровлею дѣлается нѣсколько стойловъ, для храненія промытыхъ рудъ прежде отвозу ихъ въ плавильню, дабы они работать не мѣшали, и нѣсколько просохли, чего на низу въ промывальнѣ за сыростію способно производить не можно.

§ 6. Рвы закладывать надлежитъ, смотря по простанству мѣста и по его положенію, какъ способнѣе воду привести

вести и отвести можно; при чемъ сколько можно стараться должно, чтобъ промывальная изба тепла была, и отъ рудныхъ ямъ не весьма далеко отстояла. Ежели мѣста въ промывальнѣ довольно будетъ, то можно еще и ситное промываніе, тутже учредить; а когда мѣста не будетъ, то оное позади промывальни чинить можно.

§ 7. Обыкновенные и понынѣ съ пользою употребляемые инструменты, помощію которыхъ истолченныя руды очищаются, состоятъ въ шлемъ-грабенѣ, въ гертѣ, съ планами и безъ плановъ.

§ 8. Когда такъ называемые *гробе-гешике* крупно расталкиваются; тогда шлемъ-грабенъ употребляется, дабы изъ крупныхъ зеренъ состоящіе шлихи изъ перьвыхъ рвовъ на немъ промыть; ибо тѣмъ образомъ бо́льшая часть нечистоты убудетъ, такъ что потомъ при совершенной очисткѣ на гертахъ едва и половина труда потребуется противъ того, естьли бы не промывая на шлемъ-грабенѣ прямо на гертахъ очищать, и для того нарочно поставляется всегда между двухъ гертовъ одинъ шлемъ-грабенъ, за тѣмъ что одинъ промывальщикъ на шлемъ-грабенѣ столько промывать, сколько двое на гертахъ очищать могутъ.

§ 9. Шлемъ-грабенъ изъ досокъ, съ пазами здѣланныхъ, величиною такою составляется, какъ на табл. 32 подъ фиг. B въ планѣ, подъ фиг. C въ профилѣ, а подъ фиг. D въ проспектѣ оной представляется, гдѣ подъ (No 1) бине, а подъ (No 2) грабенъ назначенъ, на днѣ котораго доска (No 3 фиг. C) полагается для того, дабы вода получивъ чрезъ то лучшее паденіе, легкіе каменья скорѣе снести могла. Къ концу придѣлана затворка (фиг. B D No 3, и фиг. C No 4), по растворенiи которой муть или швенцель выпущается. Въ сей затворкѣ можно нѣкоторыя скважины съ гвоздями здѣлать, для выцеживанія излишней воды. Верьхней конецъ грабена состоитъ изъ двойныхъ досокъ, между которыми порожнее мѣсто дерномъ закладывается, дабы вода проходить, и руды съ собою уносить не могла.

§ 10. При промываніи богатыхъ рудъ дѣлается шламъ-грабенъ нѣсколько у́же, дабы руды способнѣе вмѣстѣ содержать можно было; а когда усмотрено будетъ, что руда водою далеко уносится, то два фута и болѣе длины ему прибавить должно. Впрочемъ все дѣйствіе производится на немъ тоюже промывальною водою такъ, какъ и при

при гертахъ позади или съ боку отъ бине, естьли то смотря по обстоятельствамъ способнѣе быть можетъ.

§ 11. Руды на шламъ-грабенѣ промываются слѣдующимъ образомъ: на бине насыпаютъ обыкновенно отъ шеснатцати до осмнатцати коробовъ истолченной руды; половину того короба скребкомъ (фиг. E) въ шламъ-грабенъ приводится, и оную тѣмже скребкомъ паки снизу къ верьху посылаютъ, гдѣ другимъ скребкомъ (фиг. F) отъ средины грабена близко къ бине придвигаютъ, и очищаютъ до тѣхъ поръ, пока вся нечистота отдѣлится, и руда на верьхнюю доску сядетъ, и видна будетъ; послѣ чего паки свѣжая толченая руда отъ бине въ грабенъ притягается, и поступается вышеписаннымъ порядкомъ. Сіе дѣйствіе непрестанно повторяется, пока грабенъ почти весь наполнится, при которой работѣ всегда краткую черту или ручей скребкомъ проводить должно; а потомъ когда затворка отворена будетъ, вынимается сперьва отдѣленная отъ руды пустая муть, которая въ нижней подъ гертомъ имѣющейся жолобъ бросается, дабы оная протекая по оному изъ промывальни вынесена быть могла; послѣ чего выбирается ниже въ шламъ-грабенъ опустившаяся руда, которая обыкновенно съ мутью смѣшана бываетъ, и кладется особливо: а наконецъ самая чистая руда, подъ бине оставшаяся, также особливо отбирается.

Нечистая изъ промывки выходящая руда паки на бине насыпается, и обще съ другою рудою промывается, или очищается на гертахъ, какъ то способнѣе и полезнѣе производить можно. По наполненіи грабена, и по вынятіи затворки, пустая отъ руды отдѣлившаяся муть лопатою выбирается: при чемъ остерегаться должно, чтобъ оную не весьма далеко отъ затворки изъ шламъ грабена вынимать, дабы средней руды не захватить. Во время работы или промыванія легко усмотрѣть можно, какъ далеко руда опущается, и въ которомъ мѣстѣ отъ мути отдѣляется, и какъ скоро то усмотрится, то доску (No 3 фиг. C), что ко дну прибита, въ томъ мѣстѣ вложить должно, гдѣ руда отъ мути отдѣляется; ибо работники чрезъ то надежной знакъ имѣть будутъ, до котораго мѣста муть простирается, что и кромѣ того легко усмотрѣть можно, естьли токмо помянутую муть лопатою отгрести. Впрочемъ ежели оная свѣтлой видъ имѣть будетъ, то пуста и со всѣмъ негодна

бываетъ

бываетъ; а когда она сѣраго или черноватаго цвѣту будетъ, то чрезъ сіе разумѣется, что еще руда въ ней находится, и тогда ее паки промывать должно.

§ 12. Мѣлкой шлихъ на шлемъ-грабенѣ промывать весьма не способно, за тѣмъ что онъ долго въ водѣ не садится, и для того оной на такъ называемыхъ глаухъ-гертахъ очищать должно. На табл. 32 подъ фиг. G представленъ такой глаухъ гертъ въ прошпектѣ, подъ фиг. H въ профилѣ, а подъ фиг. I въ планѣ.

§ 13. Такой глаухъ-гертъ состоитъ изъ двухъ боковыхъ брусьевъ (No 1), наставныхъ съ боковыхъ сторонъ досокъ, (No 2) и изъ главной доски (No 3); а дно (No 4) вымащивается весьма равными и гладкими досками, въ пазахъ плотно связанными, которыя въ вынятые изъ боковыхъ брусьевъ пазы задвигаются; послѣ чего два пороговые ящика на гертѣ учреждаются, одинъ верьхней пороговой ящикъ (No 5), въ которомъ вода изъ главнаго жолоба (No 6) сквозь трубу (No 7) наливается, а другой возлѣ того нѣсколько пониже (No 8), у котораго придѣланъ гвоздь (фиг. H, No 5, и фиг. I No 7) для выпущенія излишней воды; а наконецъ слѣдуетъ пороговая доска (фиг. G, No 9), къ которой рудной шлихъ присыпается. У сей доски спереди здѣланъ подвижной гзымсъ (фиг. G, No 10), называемой *шланге*, для натягиванія плановъ. Сверьхъ того при глаухъ-гертахъ бываютъ еще у нижняго конца двѣ насквозь укрѣпленные палочки (фиг. I, No 10), которые воду и руду вмѣстѣ содержатъ, чтобъ ее свободнѣе по жолобьямъ въ корыта провести можно было. Порожнія мѣста промежъ верьхняго пороговаго ящика и главной доски находящіеся, дерномъ наполняются, и все пріуготовленіе чинится такъ, какъ на табл. 32 изображено. Табл. 32

§ 14. Впрочемъ такой гертъ называется *простой* или глаухъ-гертъ, и по большой части къ промыванію мѣлкихъ шлиховъ и ямной мути употребляется слѣдующимъ образомъ.

На пороговую доску (No 9) насыпается двѣ плетенки мѣлкой мути, вѣсомъ на примѣръ около двухъ пудовъ съ половиною, которая скребкомъ (фиг. E) разравнивается; потомъ проведя литрованнымъ вѣникомъ (фиг. K) состоящимъ изъ березовыхъ прутьевъ, пустую нечистоту на

гертѣ онымъ вѣникомъ дважды съ низу къ верьху перелитровать надлежитъ; послѣ того съ верьху къ низу очищать. И такъ на гертѣ мѣсто для протоку приуготовить должно, на примѣръ на три фута ниже очищенной руды, которая оттуда до верьху литруется, и паки очищается. Потомъ приставливается жолобъ къ нижней кадкѣ, и простирается по тому протоку нѣсколько полого, какъ выше объявлено, до самаго низу герта; а короткой жолобъ отъ нижней кадки отнимается, и на мѣсто ево рудной корытной жолобъ (фиг. L) приставливается, а воды болѣе пущать, и вѣникомъ (фиг. M), изъ елевыхъ прутьевъ здѣланнымъ, чистую муть отъ руды въ рудное корыто (лит. T) сметать должно, гдѣ она садится, и зенкъ-голцомъ крѣпко надавливается. Перьвая такимъ порядкомъ учиненная операція, называется *пробная промывка*; и ежели время изчислить, которое на произведеніе той пробной промывки употреблено, также и о добротѣ чистой руды, которая изъ нее выходитъ, разсмотреніе учинить, то узнать можно, сколько руды промывальщикъ въ день промывать можетъ.

§ 15. Когда на порожнемъ гертѣ безъ натяганія плановъ, середней шламъ или главной шлихъ промывать должно, что способно учинить можно; то больше, нежели какъ обыкновенно дѣлается, онаго изъ гефелле накладывается, и производится литрованіе и очищеніе, вмѣсто литрованной метлы литрованнымъ же скребкомъ (фиг. E), которымъ сперьва надлежитъ шламъ разравнять, и въ перьвой разъ на сквозь литровать, а потомъ жолобъ къ нижней кадкѣ приставить, и еще разъ или два, смотря по обстоятельствамъ, литровать; послѣ чего здѣлать проточины, и оныя вести до тѣхъ мѣстъ, пока руда вся очистится; а промытую руду вмѣстѣ въ рудное корыто смести должно.

§ 16. Планъ-гертъ отъ вышеписаннаго глаухъ-герта, токмо въ томъ разнствуетъ, что палочки (No 10) къ нему не придѣлываются, и дно (No 4) такъ называемыми планами накрывается. Такіе планы изъ грубаго цвилиха вырѣзываются [чрезъ цвилихъ разумѣется дѣланное полотно изъ пеньки], и по обѣимъ краямъ, которыми они на боковыхъ брусьяхъ (No 8) лежатъ, обшиваются. Укрѣпленіе сихъ плановъ на гертахъ производится слѣдующимъ порядкомъ.

§ 17. Къ верьхнимъ планамъ пришивается цвилиховая полоса, шириною въ три дюйма, помощію которой помянутой верьхней планъ подъ шпанге (No 10) натягивается, и двумя гвоздями прибивается. Прочіе планы полагаются однимъ концомъ, шириною трехъ дюймовъ, подъ верьхней планъ, дабы вода по онымъ безпрепятственно протекала. По накрытіи герта планами, надлежитъ ихъ прямымъ деревомъ гладко выравнять, чтобъ загибовъ никакихъ не оставалось, но какъ можно равно и гладко лежали бы. Вмѣсто рудныхъ корытъ у каждаго планъ-герта становятся двѣ кадки, одна у верьхняго конца (No 13 фиг. A), а другая у нижняго (No 14 фиг. A). Впрочемъ сей планъ-гертъ во всемъ съ глаухъ-гертомъ сходствуетъ.

§ 18. Къ промыванію на планъ-гертѣ употребляются богатыя мѣлко растолченныя руды, и производится оное слѣдующимъ образомъ: разравниваются на порогѣ двѣ или три плешенки толченнаго шлиха водою, сколько къ тому потребно; потомъ тотъ шлихъ литрованнымъ скребкомъ съ нижняго края къ верьхнему плану порога подвигается и литруется; причемъ естьли чистая руда на второй и третей планъ опустится, то оную всегда паки вверьхъ къ порогу подвигать должно, и начисто перелитровать. Когда больше пустаго камня не усмотрится, то порогъ чисто обмести, края у плановъ внутрь загнуть, и гертовыя брусья очистить; потомъ дать вымытому чисто збѣжать, и елевою метлою протокъ вести. И такъ когда потомъ верьхнія первой и второй планы со всѣмъ очистятся; то надлежитъ на протчихъ еще три или четыре протока провести, а верьхніе два плана въ верьхней кадкѣ выполаскать, и то, что съ нихъ сполощется, со всѣмъ очищенная руда будетъ: прочіе планы въ нижней кадкѣ выполаскиваются, и что съ нихъ сойдетъ, то паки на планы для промыванія приводится, и вышеписаннымъ способомъ промывается. Сполосканные планы полагаются и выравниваются паки на гертахъ, на которыхъ работа новымъ шлихомъ по прежнему зачинается.

§ 19. Къ двумъ планъ-гертамъ опредѣляются по три промывальныхъ учениковъ, двое для промыванія, а третей токмо для вспоможенія, которой руду на порогъ насыпаетъ, и нижніе планы выполаскиваетъ.

§ 20. Когда крупные шлихи промываются, то одинъ помощникъ при двухъ гертахъ довольно работы имѣетъ; а ежели мѣлкой мутноватой шлихъ промывается, то онъ при трехъ планъ-гертахъ работать можетъ. Притомъ онъ долженъ чисто литровать, дабы не очень много пустаго камня въ нижнюю кадку накопилося, отъ чего работа умножится.

§ 21. Часто помянутыя верьхнія и нижнія кадки состоятъ вышиною и шириною по три фута: къ низу нѣсколько они у́же бываютъ, и придѣлываются къ нимъ гвозди для выпущенія воды; при чемъ осторожно поступать должно, чтобъ ничего руды обще съ водою не проходило и не тратилось, наипаче когда она еще не со всѣмъ осядетъ.

§ 22. Когда небогатыя ру́ды промываются, то мало на нижнихъ планахъ садится; и для того верьхніе планы раза два или три выполаскиваются, а нижніе между тѣмъ однажды въ нижнихъ кадкахъ выполаскивать довольно будетъ.

§ 23. Бо́льшая часть плановъ дѣлаются изъ полотнянаго цвилиха, которыя, хотябъ и всегда промываніе чинено было, четыре недѣли служить могутъ. Иногда бываютъ и бумазейные, однако оные дорого становятся; а когда шерсть съ нихъ сойдетъ, то они къ промыванію негодны будутъ. При большомъ горномъ произведеніи, гдѣ канаты часто весьма много разрываются, отрывки на дѣло плановъ употреблять можно.

§ 24. Вѣроятно, что древніе наши предки до изобрѣтенія плановъ такое промываніе рудъ на мохнатыхъ кожахъ, или на частыхъ дернахъ производили, а особливо когда они усматривали, что къ тому нѣчто употребить должно такое, въ чемъ бы субтельныя ру́ды увязнуть могли, дабы обще съ пустымъ камнемъ водою уносимы не были. Однако нынѣшней способъ промыванія на цвилиховыхъ планахъ великое предъ тѣмъ древнимъ способомъ преимущество имѣетъ.

§ 25. Сверьхъ того, что до промыванія касается, вообще примѣчать должно, что планъ-и-глаухъ-герты иногда великимъ, а иногда малымъ склоненіемъ устанавливаются,

смо-

смотря по крупному, или мѣлкому сорту шлиховъ, которые на нихъ промывать надлежитъ; ибо когда на примѣръ герты къ промыванію главнаго шлиха и крупнаго шлама на двадцать градусовъ отъ горизонтальной линіи склоненіе имѣютъ, то другіе герты, на которыхъ мѣлкіе шлихи промывать должно, едва отъ седми до осьми градусовъ склоняться станутъ, а иные къ среднему шламу между двадцати и осьми градусовъ, о чемъ точнаго опредѣленія учинить не можно, затѣмъ что одна руда передъ другою лучше въ водѣ устоять можетъ. Впрочемъ оное скоро опытомъ извѣдать можно, естьли токмо нѣсколько толченаго шлиха на гертѣ промыть; и когда руда вверьху не останется, но къ низу опустится, то сіе значитъ, что гертъ очень великое склоненіе имѣетъ: слѣдовательно ево попрямить должно. А буде пустой камень водою не отдѣляется, то гертъ очень прямо лежитъ, и тогда оной съ задняго конца поднять или съ передняго опустить надобно. По сему опыту можно герты устанавливать, какъ для какой руды потребно, и когда они однажды порядочно установлены будутъ, то ихъ такъ и оставить должно.

§ 26. Герты званіе свое берутъ отъ шлиховъ, какіе на нихъ промываются, на примѣръ грейптель или главной гертъ; миттель-шламъ, или средней мутной гертъ; гертъ къ перьвому и второму рву; нижней кадки гертъ, и наконецъ мѣлкой шлихъ-гертъ.

§ 27. Сколько каждаго сорту имѣть должно, оное зависитъ отъ множества накопляющагося шлиха и мути во рвахъ, а притомъ герты одною стороною не ниже другой стороны лежать должны, что по вышеписанному опыту усмотрѣть можно. Такая неисправность подкладками поправляется, и обѣ стороны въ равенство приводятся, дабы вода равно по всему герту бѣжала.

§ 28. Короткихъ или очень долгихъ гертовъ никогда дѣлать не надлежитъ; ибо въ перьвомъ случаѣ промываніе не прибыльно, что усмотрѣть можно по тому, когда шлихи на плосколежащемъ гертѣ промываются, за тѣмъ что руды съ пустымъ камнемъ съ него сходить будутъ. При гертѣ длиною шеснатцати футовъ того не случается, кромѣ того,

естьли промываемые шлихи весьма легки будутъ; однако когда руда въ водѣ надлежащимъ образомъ стоитъ, то и двенатцати футовыми гертами исправиться можно. Напротивъ того отъ весьма длинныхъ гертовъ работа продолжается, и что на такомъ длинномъ гертѣ однажды литровать можно, то на короткомъ дважды производить должно, и для того ихъ употреблять не надлежитъ. Когда субтельная руда на глаухъ-гертѣ не устоитъ, то оную осторожно прибавивъ воды на планъ-гертѣ промывать надобно, и все то, что на осьмнатцати футовомъ гертѣ не устоитъ, едва собрать можно, ежели тѣмъ помогать себѣ не льзя, чтобъ жильныя породы крупнѣе толочь.

§ 29. Работа также производится, смотря по разности шлиховъ; ибо крупныхъ можно четыре плетенки къ одной смывкѣ на порогъ насыпать, средняго шлама три, а мѣлкаго шлиха до двухъ плетенокъ.

Много зависитъ и въ томъ, чтобъ воду умѣренно пущать, и чтобъ она вездѣ равно черезъ гертъ бѣжала, а не протоками. Можно ее посредствомъ гвоздя (No 5 фиг. H) по произволенїю прибавить и убавить. Когда толченая матерїя скребкомъ разравняется, то большая часть нечистоты уходитъ, а отчасти на гертѣ останавливается, которую съ герта оскребать должно.

§ 30. Потомъ перьвой разъ литрованнымъ скребкомъ литруется, а какъ долго то литрованїе повторять надобно, дважды, трижды, или четырежды, оное во время работы усмотрѣть можно: притомъ наблюдать, когда субтельныя руды на водѣ подымутся, и обще съ пустою мутью сходятъ, чтобъ жолобъ къ герту приставленъ былъ, дабы то, что съ герта стекаетъ, въ нижнее корыто (No 11 фиг. A) привесть, отъ чего получается такъ называемая руда нижней кадки, которая есть ничто иное, какъ токмо субтельной шлихъ, отъ мѣлкаго шлиха отдѣлившейся, которой на гертѣ еще разъ промыть должно. Та руда нижней кадки, которая отъ промыванїя шлиха главнаго и средняго рва собирается, особливо промывается, къ чему для имѣющихся въ ней крупныхъ зеренъ гертъ нарочито наклонить надлежитъ. Прочїя руды нижней кадки по большой части мѣлки

бываютъ

бываютъ, и къ ямной мути причисляются. Послѣ литрованія очищается сверьху до низу, а между тѣмъ жолобъ нижней кадки всегда къ герту приставленъ быть долженъ. По надлежащемъ пріуготовленіи жолобъ (фиг. L), которой до руднаго корыта простирается, приставливаютъ, сильно на гертъ воду пущаютъ, и такимъ порядкомъ чистой шлихъ съ герта споласкиваютъ.

§ 31. При планъ-гертѣ запускать ящики или корыта въ землю (No 11, 12 фиг. A) не требуется, а вмѣсто того ставятся кадки (No. 13 и 14), въ которыхъ, какъ выше писанно, планы выполаскиваются. При такихъ гертахъ работа обыкновенно такъ учреждается, чтобъ до полудни накопившейся шламъ во рвахъ, а послѣ полудни собранныя руды нижней кадки промывать одни за другими, чтобъ между тѣмъ кадки паки опоражнивались.

§ 32. Отъ промыванія на гертахъ происходятъ разные слѣдующіе сорты чистой руды, а имянно: изъ главнаго и средняго шлама крупная промывная; изъ перьваго, втораго и третьяго рвовъ средняя промывная; а изъ заднихъ рвовъ и ямъ мѣлкая промывная руда. Всѣ сіи сорты никакого пустаго камня содержать въ себѣ не должны, но чтобъ отъ всякой нечистоты совершенно очищены были.

§ 33. А дабы узнать, довольно ли руды промывкою очищены; то надлежитъ нѣкоторую часть такой руды въ горсть взять, и наливъ воды исподоволь оную помѣшать: и ежели въ ней еще пустой кимень находится, то оной окажется, и вода помутится, или вмѣсто того нѣсколько промытой руды въ промывальное корытцо положить, и оную смыть; также можно нѣкоторую часть промытой руды руками въ крѣпкой комокъ сжать, и потомъ оной разломать; ибо симъ способомъ пустой камень съ рудою лехко различить можно.

§ 34. Случается, что промывальщики, когда ихъ крѣпко понуждать, чтобъ они руду чисто промывали, много оной обще съ пустымъ камнемъ сганиваютъ; и для того надлежитъ тотъ жолобъ, по которому смытой пустой камень изъ промывальной выходитъ, чаще промывальнымъ корытцемъ пробовать, и когда усмотрено будетъ, что еще

руда

руда между выносимымъ камнемъ находится, то промывку поправлять должно. И хотя никогда при промываніи свинцовыхъ, мѣдныхъ, и серебряныхъ рудъ выносимая водою муть такъ чиста не бываетъ, чтобъ въ ней самыхъ субтельныхъ истолченныхъ рудъ нѣсколько не было; однако того всячески смотрѣть, чтобъ оное выносимое число не чрезвычайно было.

§ 35. Впрочемъ тотъ, кто вышеупомянутыя примѣчанія при толченіи рудъ исправно наблюдаетъ, можетъ промывальную работу себѣ облехчить, и симъ описаніемъ удовольствоваться. При всѣхъ дѣлахъ, какъ бы они ясно описаны ни были, довольно еще остается такихъ случаевъ, по которымъ работающей проворность и пріемы свои съ наилутчимъ успѣхомъ оказать можетъ.

КОНЕЦЪ ЧЕТВЕРТОЙ ПОСЛѢДНЕЙ ЧАСТИ.

ПРІОБ-

ПРІОБЩЕНІЕ

О КАМЕННЫХЪ УГОЛЬЯХЪ, И О ДОБЫВАНІИ ОНЫХЪ.

§ 1.

Безъ сомнѣнія уповаю, что Россія также, какъ и прочія Сѣверныя земли, каменными угольями изобилуетъ. А что оные понынѣ не обысканы, или хотя гдѣ и найдены, но не разработаны; тому причиною почитаю, что способъ, какъ ихъ пріискивать и разработывать, понынѣ въ Россіи еще не извѣстенъ. Ибо сія наука отъ всѣхъ рудныхъ дѣлъ совсѣмъ отмѣнна, такъ что наилутчей рудокопъ не знаетъ, гдѣ ему для добыванія каменнаго уголья шахту опустить должно, а особливо ежели онъ отъ долговременнаго упражненія въ томъ искусства не получилъ, и сколько мнѣ извѣстно, то сію матерію еще никто ни на какомъ языкѣ ни вообще, ни подробно не описалъ.

§ 2.

Въ Англіи и Шотландіи сія наука, что до примѣчанія и добыванія каменныхъ угольевъ касается, отъ отца до сына почитай наслѣдственнымъ порядкомъ переходитъ, и отъ такихъ людей, которые тамъ Viewers или маркъ-шейдеры называются, весьма тайно содержится, за тѣмъ что они отнюдъ никому не объявляютъ, что во всю свою жизнь въ угольныхъ ямахъ изобрѣли, и тому искусству обучаютъ однихъ токмо ближнихъ своихъ родственниковъ; по чему оное ни на какой теоріи не основано, но токмо въ одной практикѣ состоитъ, которой сынъ по тому болѣе навыкаетъ, что онъ отъ юности своей съ отцомъ въ ямахъ ходилъ.

§ 3.

Равнымъ образомъ и я бы не въ состояніи былъ о томъ обстоятельно описать, естьли бы искусной Шведъ, именемъ Мартинъ Тривалдъ, которой въ Англіи и Шотландіи при угольныхъ ямахъ въ службѣ находился для учрежденія огненныхъ машинъ, и которой по ево должности всегда съ ними

въ ямахъ былъ, и при совѣтахъ и рассужденїяхъ ихъ присутствовалъ, надлежащаго описанїя со изъясненїемъ и чертежами намъ не оставилъ, изъ котораго я сїе описанїе кратко выбравъ, любопытному читателю предлагаю. Онъ былъ перьвой изъ иностранныхъ, которой до такого глубокаго знанїя достигъ; на противъ того можетъ быть и послѣдней, ежели Агличане провѣдаютъ, что въ Швецїи и въ прочихъ мѣстахъ такое великое сокровище, какое по справедливости въ угольныхъ ямахъ потаено, достать трудятся; ибо оныя ямы своимъ хозяевамъ повсягодно больше прибыли приносятъ, нежели понынѣ серебреные заводы въ Европѣ приносили.

§ 4.

И такъ сей авторъ искусства онаго, кое онъ чрезъ 8 лѣтъ будучи при семъ дѣлѣ въ Англїи и Шотландїи, съ великимъ страхомъ лишенїя живота своего, въ помянутыхъ угольныхъ ямахъ изобрѣлъ, больше утаить не хотѣлъ, но оное въ публику произвесть, и явно учинить вознамѣрился, дабы онъ и по смерти однородцамъ своимъ къ пользѣ ихъ тѣмъ услужить могъ. Желанїе его состояло въ томъ, чтобъ чрезъ такое объявленїе возбудить охоту и ревность въ тѣхъ, которые иждивенїе и случай имѣютъ себѣ и отечеству великую прибыль доставить, и чтобъ они руководство, отъ него въ свѣтъ изданное, съ пользою употребляли. Намѣренїе мое съ его желанїемъ есть согласное, наипаче понеже и я увѣренъ, что въ Россїи въ разныхъ мѣстахъ каменные уголья находятся, надъ которыми въ 1722 году въ Алаторскомъ уѣздѣ Аглинскими нарочно выписанными мастерами разработыванїемъ хотя ужѐ опытъ и учиненъ былъ, но какой они въ томъ успѣхъ имѣли, о томъ мнѣ не извѣстно. Впрочемъ содержанїе сего моего описанїя состоитъ въ слѣдующемъ, а именно:

1) О натуральной исторїи каменныхъ угольевъ.

2) О стѣнахъ или такъ называемыхъ перекладахъ, которые каменные уголья, встрѣчаясь съ оными, пересѣкаютъ, и ихъ отрѣзываютъ.

3) Описанїе горнаго бурава, которымъ болѣе 60 саженъ землю въ глубину буровать, и тѣмъ каменные уголья сыскивать можно, съ нѣкоторыми особливыми прїемами, которые при ономъ бурованїи случаются.

4)

4) О прiискѣ каменныхъ угольевъ въ новыхъ мѣстахъ.
5) Какъ каменной угольной флецъ по обысканiи добывать, и работу около его производить должно.
6) О смертоносныхъ парахъ и туманахъ, которые часто въ угольныхъ ямахъ случаются.
7) Точное описанiе тѣхъ средствъ, которыми всегда чистой и довольной воздухъ въ ямы приводить можно.

§ 5.

Что до натуральной исторiи каменныхъ угольевъ касается; то оные изъ горючей минеральной густой матерiи состоятъ, которая въ каменистой маткѣ затвердѣлая находится, отъ чего каменной уголь раждается. Хотя сiя сростшаяся, черная, слоеватая и блистающая минеральная матерiя не скоро загарается; однако по зажженiи долѣе и жесточае горитъ, нежели иная какая нибудь горючая матерiя: и естьли она совершенно выгоритъ, то остается не столько золы, сколько черноватой въ шлакъ почти претворенной ноздреватой матерiи, которая по разности каменной матки между собою разнствуетъ.

Такiе уголья простираются на подобiе флецовъ въ горахъ, изъ жирной земли, синяго или грубаго и рухлаго песошнаго, и другихъ крѣпкихъ каменьевъ, которые Агличане Whin называютъ, также и изъ крѣпкаго песошнаго или точильнаго камня, или известныхъ каменьевъ состоящихъ, и такъ далѣе.

Угольные флецы или слои ниже поверьхности земной двумя футами, а нѣкоторые почитай съ самой наружности зачинаются. Паденiе ихъ въ горѣ не равно бываетъ; иные падаютъ въ расстоянiи 10 саженей на 1 сажень, иные въ 3хъ саженяхъ столько же, а нѣкоторые въ 5 саженяхъ по 1 сажени. Иногда находятся и такiе, которые перпендикулярно опущаются, какъ все то на табл. 34 подъ фиг. 1, 2, и 3 тьею представлено, гдѣ на всѣхъ трехъ фиг. А В горизонтальную линiю, С В паденiе флеца представляетъ. Камень, что на флецахъ лежитъ, называется *крышка* или *кропля*, по Аглински Roof of the Coale, а подъ флецомъ находящейся называется *флецовая подошва*, или the fill of the Coale.

Перьвой сортъ плоско падающихъ флецовъ, которой подъ фиг. 1 назначенъ, называется у Агличанъ flat broad Coale;

а другой сортъ круто падающей, и подъ фиг. 2 представленной, называется Hinging Coale.

Перьвой сортъ угольныхъ флецовъ прибыльняе всѣхъ протчихъ, потому что онъ весьма далеко простирается, а иногда до тѣхъ мѣстъ, пока всѣ уголья выберутся.

Тотъ сортъ угольнаго флеца, которой перпендикулярно въ глубину падаетъ, бываетъ по свойству своему крѣпче, и уголья отъ него раждаются такїе, которые на поварняхъ и на каминахъ горятъ гораздо лутче другихъ, за тѣмъ что отъ нихъ великое пламя происходитъ. Впрочемъ на такихъ жилахъ или флецахъ уголья добывать долго не можно, за тѣмъ что наконецъ ямы такъ глубоки будутъ, что вода одолѣетъ, и добыча весьма дорогою цѣною станетъ, наипаче когда воду изъ помянутыхъ ямъ штольнями отводить не можно. Такихъ угольныхъ ямъ большая часть въ Шотландїи находится.

Флецы иногда безпорядочно падаютъ такимъ образомъ, какъ подъ фиг. 4, 5 и 6 представлено, а именно, на такихъ флецахъ, какїе на фиг. 4 сперьва отъ A до B, потомъ отъ B до C назначены, надлежитъ шахтою въ D опуститься, для того что добыча уголья способнѣе производиться будетъ. Фиг. 5 паденїе флеца сперьва отъ A до B, а потомъ отъ B до C изображаетъ: въ такомъ случаѣ шахту для способной добычи на B опустить должно. Фиг. 6 сперьва отъ A до B, отъ B до C, отъ C до E, а на конецъ отъ E до F показываетъ, какъ должно двѣ шахты опустить въ A да F до такой глубины, пока до горизонтальной линїи G H дойдено будетъ; потомъ начавъ отъ одной шахты къ другой квершлагомъ проходить, и вверьху простирающейся флецъ выбирать должно.

Прочїе угольные флецы или жилы къ вышеписаннымъ тремъ сортамъ причислены быть могутъ. При чемъ примѣчать надлежитъ, что они всегда съ тѣмъ камнемъ, которой на нихъ или подъ ними лежитъ, то есть съ кровлею и подошвою, равное паденїе имѣютъ, и находятся часто обще съ главнымъ флецомъ. Такїе провожатые флецы всегда по одной линїи съ главнымъ флецомъ простираются, ежели имъ ничто не препятствуетъ, [о чемъ въ своемъ мѣстѣ обстоятельнѣе объявлено будетъ], между которыми бываютъ и такїе, кои работы не стоятъ, за тѣмъ что токмо 6 или

12 дюймовъ толщины имѣютъ, и называются отъ Агличанъ the main ſeam.

Сбыкновенно имѣютъ оные угольные флецы паденіе свое отъ сѣвера къ полудни, и простираются въ ширину отъ востока къ западу, что Агличане ſtreack называютъ. Впрочемъ бываютъ они разной толщины.

§ 6.

О стѣнахъ или такъ называемыхъ перекладахъ, которые каменные уголья встрѣчаютъ, и ихъ пересѣкаютъ или отрѣзываютъ.

Помянутые флецы часто такъ называемыми перекладами или каменными стѣнами пересѣкаются, которыя въ Англіи Dykes называютъ. Сіе званіе весьма съ свойствомъ перекладовъ сходствуетъ, за тѣмъ что великаго расхода и труда требуется въ то время, когда флецы встрѣчными перекладами пересѣкаются: а хотя оные и выломать можно, однако отъ нихъ великое препятствіе причиняется до тѣхъ поръ, пока флецъ паки найдется. Сверьхъ того стѣны не токмо, угольной флецъ, но и всѣ прочіе сверьху и внизу лежащіе слои пересѣкаютъ, такъ что иногда и малѣйшаго признака нѣтъ по которому бы флецъ сыскать можно было; ибо онъ натуральное свое простираніе со всѣмъ перемѣняетъ. Такія каменныя стѣны въ разсужденіи того, какъ они угольные флецы встрѣчаютъ, также и самыя ихъ дѣйствія между собою весьма разнствуютъ.

По большой части состоятъ изъ чрезвычайно крѣпкаго камня, по Аглински называемаго Rock или flins ſtone, такъ что почти не вѣроятно, чтобъ кто желѣзными лопатами, ломами, или молотомъ и долотомъ ихъ проломать могъ, и сколько мнѣ извѣстно, никто еще не отважился ихъ порохомъ разрывать, какъ то часто въ свинцовыхъ рудныхъ ямахъ въ Англіи производится, и естьли бы нужда потребовала сквозь такую стѣну штольню провести, то бы сего безъ великаго иждивенія и траты времени учинить никакъ не можно было.

Нѣкоторые переклады, или каменныя стѣны, состоятъ изъ такого камня, которой отъ Агличанъ free ſtone называется; а походитъ онъ на песошной камень, или натуральной уродъ камня изображаетъ, за тѣмъ что въ точномъ и вѣрномъ простираніи, по чему бы надлежащія мѣры взять

можно было, не пребываетъ, а при томъ за самой ни къ чему годной камень почитается.

Когда каменныя стѣны поперечнымъ своимъ паденіемъ угольныя жилы или флецы обще съ находящимися выше и ниже оныхъ слоями пересѣкаютъ; то сіе бываетъ иногда въ глубину, куда флецъ падаетъ, иногда въ ту сторону, гдѣ оной въ ширину простирается, а временемъ между паденіемъ и простираніемъ. Впрочемъ помянутыя стѣны лежатъ вдоль позади флеца; и когда угольной флецъ къ зуйдъ-осту падаетъ, то простирается каменная стѣна къ нордъ-осту, и къ зуйдъ-весту.

Въ глубину, откуда угольная жила подымается, такіе оную пересѣкающіе переклады лежатъ такъ, что когда угольная жила къ нордъ-осту и зуйдъ-весту простирается, то каменная стѣна къ зуйдъ-осту и нордъ-весту лежитъ; или когда жила къ зуйдъ-весту и нордъ-осту простирается, а къ зуйдъ-осту и нордъ-весту падаетъ, то каменная стѣна къ весту, зуйдъ-весту, и осту и нордъ-осту находится.

Естьли кто скажетъ, что я самъ себѣ прекословлю, за тѣмъ что каменнымъ стѣнамъ точное по компасу простираніе опредѣляю, объявя выше сего, что они точнаго и вѣрнаго простиранія не имѣютъ; то надлежитъ вѣдать, что хотя они на нѣкоторое разстояніе и простираются, однако по камню, изъ котораго они состоятъ, узнавать не можно, какъ она лежитъ; а впрочемъ при угольныхъ флецахъ, и выше или ниже оныхъ лежащихъ слояхъ весьма способно примѣтить можно.

Дѣйствіе каменныхъ стѣнъ на угольныя жилы или флецы разнствуетъ такъ, какъ самые уголья между собою разнствуютъ, и купно съ простираніемъ жилы своей перемѣняются. Всѣ такія перемѣны на двѣ главныя расположить можно: перьвое, что они ту часть угольнаго флеца, которая къ каменной стѣнѣ ближе лежитъ, портятъ, и уголья негодными дѣлаютъ, такъ что однихъ больше, а другихъ меньше къ жженію употребить можно.

Наипаче примѣчанія достойно то, что каменныя стѣны или переклады, которые флецъ и вкругъ онаго слои пересѣкаютъ, свойство угольевъ по большой части въ равенство съ собою приводятъ такъ, какъ бы они ужѐ сожжены были: и когда они добываются, то отъ тѣхъ стѣнъ въ

мѣлкіе

мѣлкіе куски изламываются. Другіе переклады хотя доброту и силу угольевъ не вовсе отнимаютъ, однако ихъ такъ претворяютъ, что они гораздо подлѣе тѣхъ, которые въ нѣкоторомъ разстояніи отъ нихъ добываются. Что каменныя стѣны не далеко находятся, оное примѣтить можно по тому, когда уголья цвѣтъ свой перемѣнять начнутъ: а иногда оные разныхъ цвѣтовъ бываютъ, на подобіе радуги, и называются отъ Агличанъ Pea Cock Tail, или *лапчиной хвостъ*. Другая отъ нихъ происходящая перемѣна въ томъ состоитъ, что они вездѣ натуральное простираніе угольевъ больше или меньше перемѣняютъ; ибо нѣкоторые глубже падаютъ, нежели какъ бы обыкновенное ихъ простираніе того требовало, что они doun-gaes или Dykes называютъ, и чрезъ сіе ниспадающіе переклады означаются. Другіе флецы понуждаютъ чрезвычайно подыматься, что Агличане up-gaes или подымающими перекладами называютъ. Прочіе простираніе свое перемѣняютъ, и жилы изъ ихъ предѣловъ выступать понуждаютъ.

И такъ когда въ у́гольной ямѣ по паденію подыманіе, или по простиранію флеца работа производится, и до какого нибудь сорта вышеписанныхъ каменныхъ стѣнъ дойдено будетъ; то они уголья точно поперегъ пересѣкаютъ, такъ что вмѣсто у́гольнаго флеца ничего инаго не видно, кромѣ камня, илу, гнилой земли, и другаго тому подобнаго. Въ такомъ случаѣ при у́гольномъ добываніи главное искусство въ томъ состоитъ, чтобъ узнать у́гольной слѣдъ, которому бы сквозь каменную стѣну по другой сторонѣ у́гольную жилу паки сыскать можно было, по чему наипаче искуснаго маркъ-шейдера признавать можно. Прежде, нежели далѣе проходить начнется, примѣтить должно дѣйствіе каменныхъ стѣнъ; ибо нѣкоторыя изъ нихъ больше дѣйствія имѣютъ, нежели другія, и совокупная ихъ сила на простыхъ флецахъ дѣйствительнѣе, отъ чего тройное дѣйствіе происходитъ, а именно: перьвое то, что великою стѣною уголья точно отрѣзываются, когда она у́гольной флецъ встрѣчаетъ, такъ что по другую сторону каменной стѣны со всѣмъ никакой примѣты у́гольной или какой другой жилы, которая бы выше или ни́же простиралась, не усматривается. А хотя нѣсколько угольевъ тамъ и найдется, [что иногда случается]; однако оные со всѣмъ различаются отъ тѣхъ, которые по перьвую сторону стѣны находились.

Второе

Второе дѣйствїе каменной стѣны въ томъ состоитъ, что она угольной флецъ по одной ево плоской сторонѣ отрѣзываетъ; и когда въ такомъ случаѣ сквозь стѣну проходить должно будетъ, расстоянїемъ отъ нея до 500 шаговъ, то никакихъ угольевъ по ту сторону не найдется. Я сїе собственною моею практикою при угольномъ флецѣ, которой къ зуйдъ-осту падалъ, докажу, а именно: во время въ глубину происходившей работы обыскана каменная стѣна, которая угольной флецъ со всѣмъ отрѣзала. И когда для нахожденїя флеца пройдено было штольнею сквозь ту каменную стѣну, то по лежащей сторонѣ къ зуйдъ-осту ни малѣйшей примѣты уголья не явилось, но прошедъ 200 шаговъ дойдено до подошвы флецовой, которая ниже потеряннаго флеца лежала. И такъ не трудно ужѐ было прежней флецъ паки найти; а что сей вновь найденной флецъ былъ тотъ же, которой потеряли, оное не токмо по одинакому углю узнать можно было, но и по слоямъ, выше и ниже онаго флеца равномѣрно съ перьвымъ простирающимся. Самой главной признакъ, что оной флецъ былъ тотъ же самой, которой потеряли, въ томъ состоялъ, что каменная стѣна къ весту потерялась, гдѣ обѣ жилы, которыя на знатное расстоянїе оною стѣною прежде раздѣлены были, паки вмѣстѣ сошлись.

Послѣднее дѣйствїе каменной стѣны въ томъ состоитъ, что хотя она угольной флецъ не вовсе отрѣзываетъ, однако при паденїи, подыманїи, и простиранїи онаго, какъ выше объявлено, перемѣну въ теченїи флеца причиняетъ, и для того какъ скоро такая стѣна окажется, свойство оной подробно разсмотрѣть надлежитъ, и штольнею сквозь нее пройти, дабы по другую сторону въ блискомъ расстоянїи отъ помянутой стѣны паки уголья обыскать, хотя теченїе ихъ нѣсколько и перемѣнится.

Въ семъ послѣднемъ случаѣ, когда угольная жила не вовсе отрѣзывается, наилутчей способъ уголья паки находить есть тотъ, чтобъ всѣ слои, которые къ каменной стѣнѣ ближе другихъ, пересматривать, и когда они одинакаго сорта будутъ, хотя бы каменные или угольные были. Ежели усмотрится, что такїе же слои подъ потеряннымъ угольнымъ флецомъ лежали; то надѣяться можно, что потерянной флецъ въ равной вышинѣ съ прежнимъ ево простиранїемъ паки найдется, что по глубинѣ слоевъ испытать можно. На примѣръ, мнѣ нѣкогда видѣть случилось,

что

что тамъ, гдѣ угольная жила каменною стѣною отрѣзана была, по щастію другой угольной флецъ подъ перьвымъ глубиною въ 12 саженяхъ нашелся; изъ чего совершенно заключать можно было, что потерянной главной флецъ далѣе позади найдется. Причемъ поступать надлежитъ по тому описанію, которое я ниже здѣсь сообщу, то есть какъ угольные флецы въ новыхъ мѣстахъ обыскиваются. Когда угольной флецъ не со всѣмъ каменною стѣною отрѣзанъ, но токмо теченіе онаго перемѣнилось, такъ что паки ево сыскать можно; то надлежитъ прежде, нежели штольнею сквозь каменную стѣну проходить начнется, то изыскать, что угольные маркъ-шейдеры Vise или указателемъ стѣны называютъ; а сіе значитъ темной слѣдъ или знакъ паденія, или подыманія флеца. Когда оной знакъ стѣны къ низу указываетъ; то надлежитъ штольню ниже заложить, и тогда въ глубинѣ угольной флецъ паки найдется: а когда указатель къ верьху укажетъ; то надлежитъ такой указательной линіи штольнею послѣдовать, и найдутся уголья. Притомъ за наилучшее почитается, естьли угольной флецъ подъ ногою, какъ то у нихъ называется, найденъ будетъ, и естьли онъ такимъ образомъ новое простираніе бо́льшей глубины получитъ; слѣдовательно и прочнѣе будетъ, и больше времяни пройдетъ, прежде нежели они на ружу окажутся, какъ то подъ фиг. 8 представлено.

Часто случается, что угольной флецъ далеко впереди, прежде нежели онъ каменною стѣною отрѣжется, дугою становится, и къ стѣнѣ упирается, что здѣсь на 7 фиг. представляется: A B значитъ каменную стѣну, E F главной угольной флецъ, C D кровлю, состоящую изъ песошнаго камня, G H слой шиферной, I K верьхней угольной провожатой флецъ, L M кровлю надъ онымъ провожатымъ флецомъ. Всѣмъ онымъ слоямъ надлежало къ A подыматься; но вмѣсто того опущаются они къ L, и простираются въ глубину до каменной стѣны A B.

§ 7.

описаніе горнаго бурапа.

Хотя подлинно еще не извѣстно, кто сей способъ горнаго бурава первой въ совершенное дѣйствіе привелъ; однако, не

взирая на то, имѣетъ сей инструментъ по большой части званїе отъ Аглинскаго землянаго бурава, для того что онъ въ Англїи больше, нежели въ другихъ мѣстахъ, опытами изслѣдованъ. Агличане всѣ тѣ изобрѣтенїя, которыя въ послѣднемъ прошедшемъ вѣку въ свѣтъ изданы, къ своей пользѣ употребить умѣли. Каждой тамошней поселянинъ старается свою дачу такимъ буравомъ изслѣдовать, властно какъ и у насъ стараются своимъ дачамъ Географическїя карты и описанїя учинить. Тѣ, которые песчаныя пашни имѣютъ, сыскиваютъ тѣмъ же буравомъ, нѣтъ ли подъ пескомъ илу для поправленїя своихъ пашенъ, и такъ далѣе.

Такимъ буравомъ можно изслѣдовать внутреннюю часть земли отъ 50 до 60 саженъ въ глубину, дабы узнать, что въ каждомъ слоѣ земли найтися можетъ, а по большой части употребляется сей буравъ для обысканїя угольныхъ флецовъ, квасцоваго шифера, горной соли, соляныхъ ключевыхъ водъ, илу, галмею, трубошной глины, мергеля, и другихъ глиняныхъ и земляныхъ породъ.

При добыванїи уголья, естьли бы сего изобрѣтенїя не найдено было, невѣроятные труды и расходы требовались бы, которые напредь сего, о семъ инструментѣ извѣстїя не имѣющїе, наши предки употребляли.

Сей полезной инструментъ въ Россїю съ Аглинскими угольными искателями впервые въ 1722 году привезенъ, послѣ чего оной и при горной работѣ употребляемъ былъ съ изрядною пользою, которымъ мною Красносельскїя, недалеко отъ Санктпетербурга лежащїя, горы въ прошломъ 1728 году глубиною до 60 саженъ пробурованы, дабы узнать, изъ какихъ слоевъ оныя состоятъ. Весьма съ добрымъ основанїемъ уповать можно, что ежели сей инструментъ отчасу больше въ Россїи извѣстенъ будетъ, то многоразличныя сокровища натуры къ пользѣ нашей откроются.

Сей буравъ по большой части на обыкновенной буравъ походитъ, какъ то подъ фиг. *a b c* на табл. 31 усмотрѣть можно. Онъ состоитъ также, какъ и всякой ординарной буравъ, изъ деревянной руковятки *a*, звена *b*, и рѣзца *c*.

Звено *b* состоитъ изъ разныхъ штукъ, изъ которыхъ каждая три фута длины имѣетъ; ибо когда бы оное звено изъ одной штуки состояло, то бы великая длина препятствовала онымъ дѣйствовать.

Весь

Весь буравъ состоитъ изъ верьхней, средней, и нижней частей. 1) Къ верьхней части употребляются обыкновенно двѣ части, а именно: одна назначенная подъ лит. А, которою длина бурава отъ 10 до 20 саженъ, [что подъ фиг. 2 представлено], вверьхъ подымается: причемъ способнѣе сей крюкъ употребить, нежели простыми руками подымать. Какъ скоро нѣкоторая длина бурава крюкомъ поднята будетъ, то оной крюкъ отвинчивается, и на другую длину бурава навинчивается, которой паки подымается, какъ о томъ ниже сего обстоятельнѣе описано будетъ. Другая часть, которая по справедливости за главную штуку бурава почитается, представлена подъ лит. В. Оная *голопкою* называется, и состоитъ изъ такого же желѣзнаго звена, длиною въ одну сажень, а толщиною равна съ прочими, а именно: по $\frac{3}{4}$ дюйма въ каждую сторону, токмо съ тою отмѣною, что въ верьхнемъ концѣ круглое и крѣпкое отверстіе имѣется, сквозь которое деревянная длиною въ 4 фута руковятка продѣвается. Отступя на одинъ футъ ниже отъ помянутаго отверстія привариваются къ ней два четыреугольныя кольца *d d*, между которыми въ нужномъ случаѣ канатъ продѣвается. Оныя кольца, на два дюйма между собою расстоянія, наипаче къ тому служатъ, чтобъ желѣзныя вилы промежъ ихъ закрѣпить можно было.

Другой конецъ сей главной штуки долженъ толщиною быть $1\frac{1}{4}$ дюйма, дабы на немъ вьюнъ вырѣзать можно было, которой полдюйма въ діаметрѣ имѣетъ.

Здѣсь примѣчать должно, чтобъ вьюны всего бурава больше пяти поворотовъ не имѣли, дабы винтъ, естьли онъ весьма долгъ, погнуться не могъ; также всѣ винты и вьюны однимъ рѣзцомъ рѣзать надлежитъ, дабы они при всякихъ случаяхъ во всемъ сходствовали, и точно одни къ другимъ годны были. Сверьхъ того надлежитъ, чтобъ винты хорошіе и крѣпкіе повороты имѣли, дабы они устоять, и ту силу выдержать могли, которую они при подыманіи и опущеніи бурава на крѣпкомъ камнѣ, когда онъ изъ нарочитой длины состоитъ, вытерпѣть должны.

2) Среднее звено подъ лит. С представленное, изображаетъ такую часть, которая 3 фута длины имѣетъ, и изъ четыреграннаго, толщиною въ $\frac{3}{4}$ дюйма, желѣзнаго прута здѣлана. Толщина сей части по обоимъ концамъ должна быть въ $1\frac{1}{4}$ дюйма: близъ лит. С винтъ, а близъ лит. F

вьюнъ находится. Впрочемъ къ поспѣшествованію работы потребно еще нѣсколько среднихъ звеньевъ нѣсколько короче другихъ въ наличности имѣть.

3) Нижняя или врѣзанная часть изъ разныхъ сортовъ состоитъ, смотря по разности земляныхъ и каменныхъ слоевъ, изъ которыхъ шесть сортовъ на помянутой табл. подъ лит. D, E, F, G, H, I представлены, которые всѣ у верьхняго конца по винту *s* имѣютъ.

Перьвой сортъ буравовъ по порядку называется *шлицъ-оборерь* или буравъ съ кончикомъ (лит. D), которой длину 18ти, а діаметръ двухъ дюймовъ имѣетъ, и подъ винтомъ *t* бываетъ четырегранной, дабы въ томъ мѣстѣ ключемъ его захватить можно было тогда, когда его къ главной части бурава B привернуть должно. Подъ оное четыреугольное мѣсто дѣлается буравъ изъ кованнаго желѣза, которой потомъ загибается, на подобіе трубки, такимъ порядкомъ, чтобъ края во всю длину плотно не сошлись, но чтобъ отверстіе въ ¼ дюйма оставалось, дабы песокъ и буровая мука въ него вступать, и изъ его пустоты по наполненіи паки выбрана быть могла, для изслѣдованія, какіе слои онымъ буравомъ пройдены; при нижнемъ концѣ отверстія, имѣетъ онъ острой кончикъ, дабы онымъ землю способнѣе прорѣзать, и мѣлкіе камни въ пустоту бурава привести, также и всякаго препятствія избѣжать можно было.

Къ бурованію глины употребляютъ второй сортъ, которой подъ лит. E представленъ, и такой же длины, ширины, и состоянія, какъ и вышеписанной, токмо съ такою отмѣною, что внизу остраго кончика не имѣетъ, но равную вездѣ остроту съ такимъ же во всю длину отверстіемъ имѣетъ, дабы глину тѣмъ удобнѣе захватить можно было.

Слѣдующей третей сортъ называется *бергъ-эйзенъ* по низкому своему изображенію, какъ то подъ лит. F усмотрѣть можно. Вся длина ево состоитъ изъ 6 дюймовъ, а ширина точно изъ 2хъ дюймовъ, и отчасу къ верьху тонѣе становится, и кончится близъ лит. *t*, гдѣ ево ключь N захватываетъ, и имѣетъ въ томъ мѣстѣ точно 1½ дюйма толщины. Острой конецъ крѣпко сталью наварить должно, за тѣмъ что онъ тогда употребляется, когда до шифернаго или каменнаго слоя дойдено будетъ: и понеже онъ наипаче при

крѣп-

крѣпкихъ каменьяхъ весьма портится, то надлежитъ для перемѣны негодныхъ, и для починки ветхихъ, всегда по 12 въ запасѣ имѣть.

Четвертой сортъ подъ лит. G назначенной употребляется тогда, когда до твердаго камня дойдено будетъ. Длина сего бурава состоитъ изъ 7, а нижняя толщина изъ 2хъ дюймовъ, и имѣетъ изображеніе сходственное съ буравами на рудныхъ жилахъ къ бурованію употребляемыми, какіе выше сего во второй части, главѣ второй, въ § 20 описаны. Когда онымъ буравомъ шпура буровою мукою наполнена будетъ, то употребляется для выниманія оной.

Пятой сортъ, подъ лит. H представленной, во всемъ какъ длиною, такъ и шириною и изображеніемъ съ лит. D и E сходствуетъ, съ такою токмо разностію, что сей инструментъ при нижнемъ концѣ отверстія не имѣетъ, дабы буровая мука, которую онъ въ свою пустоту забираетъ, изъ него выпадать не могла, и онымъ инструментомъ буровая мука не токмо чисто изъ шпуры выбирается, но притомъ и усмотрѣть легко можно, какое сложеніе и состояніе горы и слои имѣютъ, которые буруются, изъ шиферу ли, извести, песошнаго камня, каменныхъ угольевъ, горной соли, или изъ квасцовъ состоятъ?

Для сей причины надлежитъ буровую муку прилѣжно разсматривать, которая въ ящикѣ въ разныхъ разгородкахъ полагается, причемъ прикладывать ерлыки, на которыхъ глубину, изъ которой она вынята, точно записывать, и выбирать оную муку изъ шпуры, какъ скоро звеномъ глубже пробуровано будетъ, и то чинить чаще, смотря по толстотѣ и разности слоевъ, которые пробуровываются.

Шестой сортъ, подъ лит. I. означенной, длиною, шириною и изображеніемъ своимъ во всемъ почти на вышеписанной инструментъ пятаго сорту походитъ, кромѣ того, что вышиною отъ дна состоитъ въ 8 дюймовъ, и при концѣ, гдѣ лит. V, отверстія не имѣетъ, дабы въ такомъ случаѣ, когда много воды въ шпурѣ находится, жидкую буровую муку подобно, какъ бы ложкою, онымъ вынимать можно было, которая по вынятіи въ особливой сосудъ выливается, чтобъ потомъ, когда отстоится, изслѣдовать.

Когда для открытія соляныхъ ключей и соляныхъ жилъ буруется, то хотя сей упомянутой инструментъ весьма полезенъ; однако славной Саксонской механикъ Лейполдъ

другой гораздо надежнѣе сего инструментъ, для выниманїя весьма соленой воды, внизу въ шпурѣ находящейся, изобрѣлъ и описалъ.

Для той пользы, которую мы со временемъ и здѣсь въ Россїи прїобрѣсти можемъ, не могъ я втуне оставить того, чтобъ оной табл. 35 фиг. 4 не представить, и здѣсь не описать.

a b c d представляетъ цилиндръ здѣланной изъ зеленой мѣди, длиною въ 4 или 6 дюймовъ, которой въ дїаметрѣ одинъ или два дюйма имѣетъ, смотря по величинѣ шпуры: *a c* и *b d* изображаютъ два днища, сквозь которыя желѣзной брусокъ *e f g* проходитъ, которой въ *e* и въ *g* вмѣсто фентиля два уступа имѣетъ, дабы оными скважины въ днищахъ *a c* и *b d* имѣющїяся, заперетъ такъ, чтобъ ничего, ни войти ни выйти не могло. Конецъ бруска *s* по опущенїи въ шпуру на дно упирается, а вверьху въ *i h* находится дуга, подъ которою представлена улиточная пружина. Сїя пружина всегда къ брусочку *e f g* давленїе имѣетъ, а возлѣ К сей инструментъ къ шесту или звену бурава винтомъ привинчивается.

Когда помянутой инструментъ въ шпуру опустится, и до дна оной дойдетъ, то конецъ бруска *s* упрется на дно, и инструментъ, подастся назадъ, и растворится, такъ что соленая вода въ цилиндръ вступить можетъ. И когда шестъ бурава хотя не много отъ дна подымется; то цилиндръ посредствомъ пружины паки запрется, и излишняго ничего въ него не вступитъ; послѣ чего инструментъ съ соленою водою вынять должно.

Описавъ сей земляной буравъ со всѣми принадлежащими къ нему членами, надлежитъ упомянуть и о тѣхъ прїемахъ, которые ко употребленїю онаго потребны, а именно, въ томъ мѣстѣ, гдѣ буровавїе начинать должно, дѣлается рама, называемая, *оборладе* (лит. *b* фиг. 2 и 3), которая состоитъ изъ четырехъ брусковъ вмѣстѣ сколоченныхъ, длиною и шириною въ 2 или 3 фута, такъ чтобъ въ срединѣ находящаяся четыреугольная скважина величиною была въ 6 дюймовъ. Такая рама вкапывается въ землю, и доски на ней сверьху гвоздями приколачиваются. Посреди сихъ намощенныхъ досокъ оставляется круглая скважина, 3 дюйма въ дїаметрѣ имѣющая; послѣ чего беретъ рудокопъ главную часть землянаго бурава В, и привинчиваетъ ключемъ N

перьвой

первой сортъ бурава острымъ концемъ D: а ежели земля иловата, то вмѣсто его другой сортъ E привинтить, и потомъ сквозь помянутую круглую скважину въ землю придавленіемъ буровать должно.

Всѣ винты такъ дѣлать должно, чтобъ они на лѣвую сторону завинчивались; ибо во время бурованія, которое обыкновенно производится на правую сторону, оные развинтиться могутъ.

При поварачиваніи бурава захватываетъ рудокопъ за деревянную руковятку, которая при скважинахъ, что у верьхняго конца B, находится, и такъ долго буравомъ вертитъ, пока рѣзца E не видно будетъ; потомъ приподнявъ буравъ, и отъ забранной земли очистивъ паки въ шпуру опущаетъ, и бурованіе производитъ до тѣхъ поръ, пока землю или глину пройдетъ. Въ потребномъ случаѣ къ бураву среднія части C прибавить можно; а когда наконецъ рудокопъ до шифернаго или каменнаго слоя дойдетъ, то E больше дѣйствовать не можетъ, и надлежитъ по поднятіи бурава тотъ сортъ отвинтить, а вмѣсто ево привинтить F. Между тѣмъ два человѣка помянутую деревянную руковятку у каждаго конца захватывать, буравъ поднимать, и паки опущать должны, а при каждомъ опущеніи оной осьмою частію поворотить, дабы онъ лутче дѣйствовалъ, и всегда на новомъ мѣстѣ опущенъ былъ. Когда работники примѣтятъ, что въ шпурѣ очень сухо; то надлежитъ нѣсколько воды влить, за тѣмъ что симъ способомъ не токмо камень буровать легче, и буровая мука рухлѣе будетъ, но и буравъ отъ жару простудится, и раскалиться не можетъ. И такимъ образомъ могутъ по четверти, половинѣ, и цѣлому часу безперерывнымъ подыманіемъ, поворачиваніемъ и опущеніемъ бурава продолжать; а наконецъ надлежитъ имъ, когда буровая мука въ шпурѣ умножится, такъ что буравъ поварачивать трудно будетъ, исподоволь оной поворачивая вынимать и ласточной хвостъ F для того отвинтить, а вмѣсто ево лопаточной буравъ H привинтить. Потомъ опустивъ оной нѣсколько разъ поворачивать должно, а по наполненіи буровою мукою паки вынимать, и высыпавъ помянутую муку въ ящикъ, записывать на ярлыкѣ и хранить.

Когда

Когда каменной слой такъ крѣпокъ будетъ, что ласточной хвостъ F на немъ дѣйствовать не можетъ, то въ такомъ случаѣ употребляется вмѣсто онаго буравъ G: и ежели длина бурава очень коротка, такъ что онъ своею тяжестію при опущеніи дѣйствительно врѣзаться не можетъ, то надлежитъ вверьху вмѣсто главной штуки B среднее звено C навинтить, и по оному молотомъ бить такъ, какъ обыкновенно бурованіе производится, и какъ выше въ 20 части, главѣ 2 въ § 19 описано. А когда буравъ длиною отъ 3 до 4 саженъ состоитъ, то и одной его тяжести къ бурованію довольно.

Чѣмъ буравъ больше длины имѣетъ, тѣмъ онъ тяжелѣе и трудняе въ дѣйствіи бываетъ, какъ при подниманіи и опущеніи, такъ и при очисткѣ буровой муки; и для того къ облегченію труда употребляются два способа, первой къ способному подыманію и опущенію бурава, а другой къ подыманію по всей ево длинѣ изъ шпура.

1.) Для прибавки длины бураву употребляется брусъ (фиг. 3 *a*), которой расстояніемъ отъ шпуры на 2 фута въ землю вкопанъ, такъ чтобъ онъ отъ земли до верьхняго его конца *б* футовъ длины имѣлъ. Такой брусъ имѣетъ въ длину, отступя сверьху, и не доходя до низу по футу, здѣланное въ немъ отверстіе шириною въ 2 дюима, а по другимъ бокамъ онаго проверчены диры, гдѣ продѣваются желѣзные болты, смотря по обстоятельству, выше или ниже, на которыхъ кладется желѣзной рычагъ H, длиною отъ H до K въ 9½ футовъ, то есть восемь футовъ отъ болта H, да полтора фута отъ болта до конца K, которой на подобіе вилки изображенъ, дабы круглую часть головки бурава B между двухъ колецъ *d d* захватить можно было.

Подъ рычагомъ, гдѣ онъ на болтахъ лежитъ, находятся двѣ засѣчки, которыя препятствуютъ, чтобъ рычагъ какъ впередъ такъ и назадъ подаваться не могъ.

На наружномъ концѣ вилъ у рычага здѣланы двѣ скважины, гдѣ гвоздь или защека вколачивается, чтобъ буравъ во время работы изъ вилъ не вышелъ, когда вилкою зацепится.

По изготовленіи всего вышеписаннаго, одинъ рудокопъ принимается за руковятку *c* и вертитъ буравомъ на осмую часть округлости ево, а другой между тѣмъ рычагомъ K H

оной

оной на полфута къ верьху или выше того подымаетъ, и паки опущаетъ: и такимъ образомъ производится буровaніе, и потомъ очищеніе шпура такъ, какъ выше сего объявлено.

2) Когда буравъ 10 ти саженей или болѣе длину имѣть, и такъ тяжелъ будетъ, что его одними руками поднять не можно, то для подъему слѣдующей способъ употребляется:

Надъ шпурою ставятся три бревна, длиною каждое по 24 фута, какія токмо достать можно, какъ то на фиг. 2 подъ лит. T усмотрѣть можно, гдѣ для лутчей ясности два бревна назначены. Оные въ землю закапываются, и каменьями твердо вкругъ обкладываются, а вверьху крѣпкими желѣзными скобами или канатами связываются и закрѣпляются.

Въ скважинахъ, на одномъ бревнѣ проверченныхъ, укрѣплены круглыя палочки *u u* для того, дабы работники вверьхъ до блока дойти могли, чрезъ которой и продѣтая веревка однимъ концомъ къ вороту прикрѣпляется, а у другова конца крюкъ A. въ петлю навѣшивается, которой вмѣсто головки B привинчивается, и потомъ оба работники воротомъ *h* подымаютъ буравъ до самаго блока *t*. Когда онъ отъ 4 хъ до 5 ти и больше саженъ изъ шпуры, или сколько вышина подъема T допуститъ, воротомъ поднятъ будетъ; то остается одинъ работникъ для удержанія ворота *h*, а между тѣмъ другой къ бураву отходитъ, и надъ мостомъ *b* вилку *s* острыми концами подъ верьхней конецъ нижняго въ шпурѣ висящаго звена укрѣпляетъ. На сихъ вилахъ или такъ называемыхъ ножницахъ останавливается буравъ, которой ключами *p o* поверьхъ вилъ или ножницъ развинчивается, потомъ звенья поштучно разбираются, или вся отвинченная длина I на землю полагается. Тотъ работникъ, которой нижней конецъ бурава надъ ножницами развинтилъ, оной конецъ относитъ, а другой въ тоже время воротъ съ веревкою опущаетъ. Отвинченныя среднія звенья хранятся такъ долго, пока въ нихъ впредь нужды не будетъ. Крюкъ A. отъ положенныхъ на землѣ звеньевъ отвинчивается, и привинчивается къ другимъ, которые въ шпурѣ въ ножницахъ висятъ, а потомъ крюкъ отнимается, и работникъ паки воротомъ нѣсколько бурава приподыметъ, что чинится до тѣхъ поръ, пока весь буравъ изъ шпуры поднятъ будетъ. Когда послѣдняя или нижняя часть поднимется, то отвин-

чивается токмо одна исподняя часть, которая потомъ очищается, или другою перемѣняется, смотря по работѣ. Когда буравъ паки въ шпуру опустить должно; то ево на веревкѣ въ шпуру опущать надлежитъ, пока послѣднее звено до мосту *b*, надъ шпуромъ находящагося, дойдетъ, и тогда подставляются ножницы подъ верьхней конецъ того звена, и подымается отъ земли воротомъ другая длинная часть бурава, которая по поднятїи къ опущенной въ шпурѣ части привинчивается, и такимъ образомъ до тѣхъ поръ продолжается, пока буравъ до дна шпуры дойдетъ, и работа къ назначенному термину приведена будетъ.

Часто случается, что буравъ въ шпурѣ вывинтившись или инымъ какимъ нибудь случаемъ отъ неусмотрѣнїя опущается, наипаче когда по долговременномъ употребленїи винты у среднихъ звеньемъ ослабѣютъ, или когда работники небреженїемъ своимъ при выниманїи или при опущенїи оплошно поступали, и ножницы не такъ какъ надлежитъ, подставляли. И естьли бы къ доставанїю потеряннаго въ шпурѣ бурава средства изыскано не было; то бы вся произведенная работа къ немалому убытку трудящихся втуне осталась. Того ради вымышленъ и представленъ подъ лит. К инструментъ, которымъ оторванной или опущенной буравъ изъ шпуры паки достать можно, какъ бы онъ длиненъ или тяжелъ ни былъ.

Сей инструментъ состоитъ длиною въ 18 дюймовъ, и у верьхняго ево конца здѣланъ такой же винтъ, какъ привышеписанныхъ инструментахъ. Впрочемъ составляется онъ трубкою и ширину въ дїаметрѣ съ величиною шпуры пропорцїональную имѣетъ. Такая трубка къ верьху коническою фигурою простираясь до лит. *t*, наконецъ теряется; а у лит. *t* имѣетъ она такую толстоту, чтобъ ее ключемъ захватить, и къ звеньямъ бурава привинтить можно было. Когда сїя коническая трубка на потерянное звено, что въ шпурѣ находится, опустится; и крѣпко ударится, то она помянутое звено коническою своею пустотою обхватитъ, и ее потомъ съ потеряннымъ звеномъ изъ шпуры вытащить можно, хотябъ оныя звенья отъ 20 ти до 30 ти саженей длину имѣли. Хотя сїе изобрѣтенїе кажется весьма просто; однако немалую важность въ себѣ заключаетъ.

§ 8.

§ 8.

о сыскипанїи каменныхъ угольепъ на нопыхъ еще не разработанныхъ мѣстахъ.

Гдѣ шиферъ и квасцы найдутся, въ тѣхъ мѣстахъ обыкновенно недалеко и каменныя уголья бываютъ; а за самой надежной признакъ почитается, когда шиферъ въ близости квасцоваго шифера сыщется: ибо по тому крѣпко надѣяться можно о каменныхъ угольяхъ, хотя и никогда, сколько мнѣ извѣстно, сихъ двухъ матерїй, также и двухъ такихъ флецовъ, а именно у́гольнаго и квасцоваго, въ одномъ мѣстѣ находились.

Однако въ Англїи, наипаче въ Эоркъ-ширѣ, видно было довольной опытъ ближняго родства сихъ минераловъ, такъ что квасцовой шиферъ и каменныя уголья токмо каменною стѣною или перекладомъ, какой я выше сего описалъ, раздѣлены были.

По сему можно думать, что натура каменныя уголья къ разработыванїю и заготовленїю квасцовъ, какъ наиспособнѣйшїя для содержанїя огня вещи опредѣлила, и слѣдовательно оныя лѣсу предпочитать должно.

Въ Германїи назадъ тому лѣтъ съ 50 не знали, что каменныя уголья къ огненному произведенїю съ пользою производить можно было, и какъ въ Галлѣ такъ и въ прочихъ мѣстъ Саксонїи, такъ долго соль дровами варили, пока тамошнїя лѣса̀ всѣ вырублены; по́слѣ чего принуждены были каменныя уголья сыскивать, которыя въ близости у Веттина и найдены. А когда бы и предки также старались; то бы потомки ихъ больше притчины имѣли имъ за збереженїе лѣсовъ благодарить.

Кромѣ того признака, которой квасцы и шиферъ подаютъ, есть еще и такой, чтобъ воду изслѣдовать, которая изъ бугровъ и долинъ протекаетъ.

Понеже въ Англїи желѣзная руда между у́гольными слоями находится; то тамошнїе маркъ-шейдеры слѣдующую пробу за весьма надежную почитаютъ, которую не всякому охотно открываютъ, а именно: надлежитъ взять одну или больше каннъ такой воды, которая темножелтую вохру въ себѣ содержитъ, и оную на умѣренномъ огнѣ поставить въ новомъ муравленомъ глиняномъ горшкѣ, въ которомъ ту воду исподоволь выпаривать.

Ежели то, что на днѣ горшка останется, черной видъ имѣетъ; то нарочито надѣяться можно, что оная вода отъ каменныхъ угольевъ произошла.

Сверьхъ сего надлежитъ высокїя и крутыя рѣчныя или морскїя берега рассматривать; и ежели въ нихъ такїе слои имѣются, то по паденїю камня рассуждать можно, куда оные слои склоняются или подымаются: ибо тогда нарочитое извѣстїе получить можно, гдѣ угольные флецы находятся, и какое положенїе имѣютъ.

Самой надежной способъ каменные уголья находить по признакамъ рѣчныхъ и морскихъ береговъ, которой подъ фиг. 1 на табл. 32 по возможности изъясненъ, есть слѣдующей: положимъ что P N положенїе земли, гдѣ уголья сыскивать намѣрено, и гдѣ разные признаки на поверьхности земли имѣются, на примѣръ точки K, L, M, N: и когда I N тотъ самой слой, которой сыскивать должно, то надлежитъ отъ K шурфомъ опускаться, пока на G L доточки C, а отъ L такимъ же точно порядкомъ до D дойдено будетъ, гдѣ другой каменной слой H M находится. Наконецъ производится тоже въ равномъ расстоянїи также какъ и отъ K до L въ L до M, гдѣ потомъ самые уголья найдутся, которые отъ N въ I паденїе свое имѣть будутъ.

Когда у лит. E уголья не найдутся; то должно, чтобъ тѣ каменные слои, которые шурфами найдены подъ угольями находились: и для того по тойже линїи, по которой протчїе шурфы опущены были, назадъ къ лит. C отступить и шурфомъ опускаться. Тоже самое дѣлается, когда у литеръ L M уголья не сыскано будетъ, которыхъ вышеписаннымъ порядкомъ въ O или въ P искать должно, что производится обыкновенно бурованїемъ, а особливо естьли извѣстно, какъ слои опущаются или подымаются, и не имѣется притомъ никакой иной разности, кромѣ того, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ буруется, точно буровая мука, какъ скоро буравомъ до H или I дойдено будетъ, изслѣдовать и хранить, какъ о томъ при описанїи бурава упомянуто: ибо естьли бы такое обысканїе опущенїемъ шахты производить, что Агличане ranging oven the metals или the Coales называютъ; то бы оное противъ бурава гораздо дороже стало. Однако въ такихъ новыхъ мѣстахъ, гдѣ еще никакихъ угольныхъ ямъ

въ близости нѣтъ, работа шахтою надежнѣе производится; ибо тогда совершенно извѣститься можно, сколь толстъ лежащей на угольяхъ камень, какова сорту и состоянiя каменные уголья, и какъ глубоко они въ землю опущаются, въ чемъ особливо состоитъ главная нужда, чтобъ о томъ вѣдать, а наипаче кто уголья съ пользою доставать хочетъ, о чемъ я въ своемъ мѣстѣ обстоятельно объявлю при описанiи, какъ уголья порядочно добывать, и къ тому работу учредить.

Напротивъ того когда каменные уголья въ такихъ мѣстахъ сыскивать должно, гдѣ ни озеръ ни рѣкъ такихъ въ близости нѣтъ, которыя бы высокiя и крутыя берега имѣли, и по которымъ бы узнавать можно было, какъ камень, слои и флецы подымаются; или опущаются, то въ такомъ случаѣ надлежитъ по догадкѣ шахту опустить, дабы сквозь, землю песокъ, или глину, и тому подобныя каменныя породы пройти, которыя съ лежащими подъ ними флецами одинакаго паденiя и простиранiя не имѣютъ. И когда до шиферныхъ слоевъ дойдено будетъ; то о простиранiи, подыманiи, и паденiи въ близости находящагося флеца легко рассудить можно, и тогда поступать потому, какъ выше уже объявлено: ибо лучшаго и надежнѣйшаго средства къ открыванiю всѣхъ угольныхъ флецовъ, изъ которыхъ одинъ подъ другимъ находятся, не имѣется, какъ то выше описано, и фигурами изъяснено.

Когда уголья буровании или шурфованiемъ сыскиваются; то надлежитъ бурованiемъ или шурфованiемъ подаваться впередъ или назадъ по той линiи компаса, по которой примѣтить можно, что слои каменные, изъ которыхъ гора состоитъ отъ средины земли подымаются или къ оной падаютъ.

Я для примѣру здѣсь опишу, какiе слои явились при сыскиванiи угольевъ въ Веттинѣ, въ Магдебургскомъ уѣздѣ, а именно: прежде нежели до кровли надъ угольями находящейся дойдено было, оказалася черная земля толщиною на 12 футовъ; потомъ слѣдовалъ темноцвѣтной мяхкой камень толщиною въ 2 фута, а наконецъ желтоватая крѣпкая каменная порода толщиною въ 1½ фута; послѣ чего явился темноцвѣтной, мяхкой и слоеватой камень толщиною въ 9 футовъ, а наконецъ за онымъ слѣдовалъ блѣдной камень толщиною въ 1 футъ.

Потомъ слѣдовала кровля надъ угольями, толщиною въ 4 фута, которая состояла изъ камня сверьху желтоватаго, а снизу къ угольямъ отчасти чернаго: поверьхъ камня былъ сѣрой илъ толщиною въ 2½ фута. И такъ прошедъ всѣ оные слои явился флецъ каменныхъ изрядныхъ и твердыхъ угольевъ, толщиною въ полтора а иногда и въ два фута.

По срединѣ онаго флеца простирается жила, толщиною отъ 6ти 8ми 10ти до 12ти дюймовъ, свѣтлосѣрымъ иломъ покрытая, а подъ угольями лежитъ пустой камень, которой иногда съ колчеданомъ смѣшанъ, а иногда добывается подъ угольями чистой сѣрной колчеданъ.

Когда токмо въ одномъ мѣстѣ уголья изобрѣтены, то ужѐ не трудно и о всемъ расположеніи горы рассудить, какимъ образомъ флецы въ ней простираются, за тѣмъ что теченіе ихъ между собою не много разнствуетъ.

§ 9.

Какъ угольной флецъ по обысканіи порядочно добывать, и работу на немъ учредить.

Когда каменные уголья въ новомъ мѣстѣ по вышеписанному способу (§ 8) сысканы; также о простираніи, паденіи, и подыманіи флеца довольно извѣстно, и выхожденіе онаго къ поверьхности земной найдено будетъ; то надлежитъ отъ того мѣста, гдѣ флецовое паденіе зачинается, далеко назадъ итти, какъ можно, пока штольню изъ долины или внизъ рѣчнаго берега такъ глубоко зачать можно было, какъ токмо обстоятельства допустятъ. Такой случай, о которомъ я теперь упомянулъ, представленъ подъ фиг. 2 на табл. 32 гдѣ A B угольной флецъ значитъ, которой отъ рѣки къ верьху въ гору подымается.

C. представляетъ рѣку, близъ которой въ бугроватомъ берегу штолню S вести должно до тѣхъ мѣстъ, пока оною до флеца A дойдено будетъ, и въ такомъ случаѣ всѣ уголья, которые выше штольни находятся, за настоящую добычу почесть можно, за тѣмъ что вода добыванію ни какъ препятствовать не можетъ; по чему весь флецъ малыми расходами добывать можно, какъ бы онъ далеко ни простирался.

Часто ржавщина, которая изъ горы выжимается указываетъ, гдѣ штолню для отводу воды заложить должно, какъ я отомъ выше сего въ § 8мъ объявилъ. Гдѣ уголья въ

близо-

близости находятся тамъ, наипаче самъ флецъ указать можетъ, которой на берегу выходъ свой имѣетъ.

Упражняющiеся въ семъ дѣлѣ щастливѣе будутъ, ежели окажется, что тотъ есть главной флецъ, которой изобрѣтенъ, и къ которому штольня приводится: а естьли такой флецъ есть не главной, но другой не такъ сильной на главномъ флецѣ лежащей, то добыча труда не стоитъ, однако употребленные на учрежденiе такой штольни расходы отнюдъ втуне не пропадутъ, но еще и великую пользу принести могутъ. Ибо по опущенiи шахты F можно бурованiемъ до штольни S пройти, такъ что вода при опущенiи помянутой шахты препятствовать не будетъ, но выдетъ сквозь пробурованную шпуру по штольнѣ S. А когда отъ штольни S еще на 6 или 8 саженей до настоящаго главнаго флеца D E шахтою опускаться должно; то во время того опущенiя воду изъ шахты токмо до A, а не до F приподнять надлежитъ; ибо она тогда по штольнѣ S выбѣжитъ.

Ежели обстоятельства допустятъ до того, чтобъ ниже верьхней штолни S на самой главной флецъ другую штольню T на D E привести можно было, что называютъ Агличане a free leud; то сiе значитъ, что вода безъ всякаго препятствiя изъ всѣхъ надъ флецомъ строенiй выходить можетъ, не употребляя къ выливанiю людей, лошадей, и насосныхъ машинъ, отъ чего бы расходы умножились, которые въ угольныхъ ямахъ иногда весьма велики и несносны бываютъ; ибо добрые угольные флецы водѣ больше подвержены, нежели всѣ прочiя ямы. Авторъ сей описанiи самъ въ Шотландiи видѣлъ, что изъ угольной ямы при надлежащей ярле виттину столько воды по штольнѣ выбѣжало, что четырьмя мѣльницами оною дѣйствовать способно было бы. Когда такую штольню къ угольному флецу приводить случится, то притомъ слѣдующее весьма наблюдать должно: 1) чтобъ отъ того мѣста, гдѣ флецъ наружу выходитъ, до самаго ево нижняго паденiя, лишь бы только оно нашлося, отвѣшивать, дабы чрезъ то узнать, какъ далеко флецъ отъ воды штольне освобожденъ быть можетъ, и какъ далеко оную вести должно, чтобъ до самаго флеца добраться. 2) Потомъ штольню такъ низко заложить, какъ можно, и точно по ватерпасу прямою линiею оную вести, въ чемъ много важности зависитъ.

Вода

Вода, естьли оную, какъ выше объявлено, штольнею встрѣчать, сама довольно укажетъ, какъ оную штольню вести должно, чтобъ вода не останавливалась, но вся выходила; ибо ежели штольню токмо однимъ футомъ выше надлежащей высоты вести, то много при добыванїи у́голья потеряется, наипаче когда флецъ весьма плоско лежитъ.

Естьли кто такой у́гольной флецъ откроетъ, которой въ равномъ положенїи горъ лежитъ, гдѣ способа нѣтъ, чтобъ къ нему штольню привести, то инаго средства сыскать не льзя, кромѣ того, чтобъ отъ того мѣста, гдѣ флецъ выходитъ, какъ можно далѣе назадъ отступить, на такое расстоянїе, какъ далеко онъ по той же компасной линїи паденїемъ простирается. Въ томъ мѣстѣ, напримѣръ въ А (смотри фиг. 1 на табл. 34) шахту опустить, которую вести до тѣхъ мѣстъ, пока до у́гольнаго флеца дойдено будетъ: и когда пото́мъ найдется, что помянутой флецъ къ осту и нордъ-осту подымается, а къ весту и зюйдъ-весту опущается; то работа такъ долго по сей компасной линїи въ глубину продолжается, какъ вода допуститъ. Въ семъ случаѣ широкое мѣсто въ ямѣ, куда флецъ отъ шахты падаетъ, *западное главное простиранїе*, а напротивъ того широкое мѣсто, при выходѣ флеца къ В, *восточное главное простиранїе* называется.

По такому флецу, какъ скоро шахтою до него дойдено будетъ, выработываются такъ называемыя улицы и переулки по четыремъ на́-крестъ пересѣченнымъ компаснымъ линїямъ, напримѣръ, когда, какъ выше упомянули, флецъ къ остъ-норду-осту подымается, а къ вестъ-зюйдъ-весту падаетъ; то по компасу будетъ главная линїя В (фиг. 2) отъ шахты А. къ осту-и нордъ-осту, и къ весту-и зюйдъ-весту, гдѣ уголья опущаются, и гдѣ штольни къ выводу воды̀ не находится. На сей послѣдней и главной компасной линїи работа сильняе производится, и больше стараются какъ наискоряе уголья выбрать по ту сторону шахты, гдѣ флецъ падаетъ, а именно къ вестъ-зюйдъ-весту, дабы довольное мѣсто было, куда бы вода собраться могла, при которой работѣ вода позади останется, что статься можетъ тогда, когда малой приливъ воды̀ будетъ, и мѣсто ея опредѣлить можно, какъ то въ неразработанныхъ мѣстахъ иногда случается.

Когда

Когда въ ямѣ весьма много воды накопится, то надлежитъ перьвую шахту такъ установить, чтобъ изъ нее вода огненными или воздушными, и вододѣйствующими машинами также и лошадьми выливать можно было; при чемъ стараться, чтобъ переулки *c c c c c* или называемые севѣрные и южные главные орты къ зюйдъ-зюйдъ-осту, и къ нордъ-нордъ-весту вести, а когда усмотрится, что отъ 40 до 50 саженъ пройти можно, то въ томъ мѣстѣ, которое по западной компасной линіи находится вмѣсто A. другую шахту опустить надлежитъ, дабы больше уголья доставать, особливо естьли примѣчено будетъ, что приливъ воды, когда шахта не глубока водою, и огнемъ дѣйствующими машинами или лошадьми преодолѣть можно, то работу по переулкамъ обще съ тою же работою производить, которою уголья изъ большихъ улицъ вынимаютъ. Сія работа отчасу болѣе впередъ продолжается, понеже работа по переулкамъ происходящая труднѣе той, которая по пространнымъ улицамъ бываетъ; ибо уголья не такъ способно поперегъ колются, того ради работникамъ за сію работу прибавка чинится.

Когда случится, что шахта A. къ наружнымъ границамъ отъ размежеваннаго поля придетъ, то оную для выливанія воды больше употреблять должно, послѣ чего главную улицу выработывать, дабы 75 саженъ къ остъ-нордъ-осту пройти, а между тѣмъ, какъ ужѐ оною улицею пройдено будетъ, заводится по тойже линіи и въ такомъ же разстояніи отъ A. новая шахта, которою естьли до главной улицы B дойдено будетъ, то она не токмо къ перемѣнѣ воздуху способствуетъ, но и угольямъ къ добыванію, и тогда стараются по всей возможности въ угольной ямѣ работу умножить, подставляютъ столбы для подпоры кровли, какъ то подъ фиг. 2 ясно представляется, дабы водѣ мѣсто дать, чтобъ она въ шахту A. собралася, и работѣ не препятствовала; наипаче естьли вышеобъявленными средствами такъ скоро выливана быть не можетъ, какъ она притекаетъ.

Весьма нужно чтобъ работа надъ угольнымъ флѣцомъ порядочно ведена была, и для того должно маркъ-шейдеру точно наблюдать, чтобъ главные улицы, какъ главные орты, равными линіями ведены были, которые бы прямо по четыремъ вѣтрамъ компаса лежали на прямые углы въ 90

 граду-

градусовъ раздѣлились, напримѣръ когда ýгольной флецъ отъ вестъ-зюйдъ-вестъ къ нордъ-осту подымается, то надлежитъ штреки или улицы равною шириною по тойже линїи, также и переулки одною шириною отъ нордъ-нордъ-веста къ зюйдъ-зюйдъ-осту вести. Главные улицы ведутся шириною въ двѣ, а переулки въ одну сажень, и такимъ образомъ вырубаются изъ улицъ двѣ трети уголья, а одна оставляется на столбы, какъ то подъ лит. О. усмотрѣть можно. Тѣ столбы паки переулками прорѣзываются, и простираются въ длину токмо на одну сажень, какъ то подъ лит. P P P P явствуетъ, впрочемъ оные кровлю твердо содержать могутъ.

Такїе столбы или подпоры, изъ которыхъ каждая кубическую сажень учинитъ, [ежели флецъ такойже толщины будетъ,] не отнимаются до тѣхъ поръ, пока весь флецъ выбранъ будетъ, сколько кому отмежевано. А когда къ цѣлому флецу D D D, гдѣ онъ падаетъ или подымается, дойти не льзя, то надлежитъ такъ далеко, какъ можно въ глубину по паденїю флеца назадъ итти, и столбы по порядку вырубать, такъ чтобъ кровля свободно опускалась. Сїя работа для угольниковъ не страшняе настоящей ихъ добычи, за тѣмъ что кровля прежде, нежели она упадетъ, шумомъ и трескотнею довольной знакъ подаетъ къ осторожности работникамъ; ибо столбы больше одной сажени между собою промежковъ не имѣютъ, которые они по порядку смотря по простиранїю флеца изъ самой глубины до выходу онаго вырубаютъ, что множествомъ людей чрезъ нѣсколько лѣтъ въ ýгольной ямѣ на немалое разстоянїе верстъ въ обширность производится.

Когда провинцїя Шоны, была во владѣнїи Дацкой короны, то подданные въ Эльзенбургѣ, которые надъ ýгольнымъ флецомъ весьма не искусно работу производили, кровлю надъ флецомъ по выниманїи уголья подставивъ дубовыя подпоры, всѣ уголья рядомъ выбирали, вмѣсто того, что имъ [какъ я выше объявилъ] надлежало бы ýгольные столбы оставить, которыя потóмъ когда о новомъ флецѣ надѣяться не льзя вырубить, и ими пользоваться можно.

Когда работа вышеписаннымъ порядкомъ надъ ýгольнымъ флецомъ улицами и переулками производится, такъ что во время оныя въ разстоянїи каждыхъ 75 саженъ шахту опускать должно, какъ на главныя улицы такъ и на переулки,

то

то не токмо къ добыванію уголья знатное множество людей потребно, но и воздухъ перемѣнять чаще можно, дабы въ немъ никогда недостатка не было, о чемъ ниже сего пространнѣе изъяснено будетъ. Здѣсь представляю потребные къ добычѣ уголья расходы, по которымъ видѣть можно, сколь велику прибыль отъ каменно угольныхъ ямъ противъ рудныхъ получается, а притомъ и тѣ, которые такія ямы разработывать намѣрены, по тому же знать могли, сколь дорого работа станетъ, когда добыча настоящимъ порядкомъ начата будетъ.

расходы для добычи уголья употребляемые.

Въ Блессанской ямѣ, гдѣ шахты глубиною отъ 12 до 16 саженъ были, а уголья на 5 или на 6 Аглинскихъ миль, до морской гавани блить отвожены для нагруски на корабли.

Добываніе 20 коробовъ уголья становится въ -	27½	коп.
За провозъ толикаго числа къ шахтѣ платится -	22	-
За свѣчи - - - - -	3½	-
За плотнишную работу, то есть за здѣланіе сабакъ или тѣлежекъ, на которыхъ уголья въ ямѣ съ мѣста на мѣсто перевозятъ. - - - -	1¾	-
За вытаскиваніе 20 коробовъ уголья изъ шахты	5½	-
За дѣло коробовъ. - - - -	2½	-
За лопатки и протчія инструменты. - -	1	-
За опущеніе шахты за лѣсъ и за починку инструмента, считая на 20 коробовъ уголья. - -	3½	-
За канатъ, считая на 20 коробовъ. - -	2½	-
За пріемъ и собраніе уголья. - - -	5½	-
За починку кирокъ и за клинья - - -	3½	-
И того	78½	коп.

12 Скоре или 240 коробовъ даютъ тенну, что учинитъ двадцать возовъ, и когда 20 коробовъ въ 78½ коп. становятся, то стоитъ тенна. 9 рубл. 42 к.

За накладку уголья на возы, такожъ за починку тѣлегъ и за прочія принадлежности платится.	1 - 98	-
За каждой возъ платить должно.	1 - 46½	-
Маркъ-шейдеру жалованья, и на починку воротовъ. - - - - - -	88	-
И такъ каждая тенна цѣною становится	13 руб. 74½	к.

Каждая тенна каменныхъ угольевъ учинить 2 реѣлса, а каждой реѣлсъ 8 халдеровъ Нюкастельской мѣры: возъ каменнаго уголья содержитъ въ себѣ 2 тенны или бочки или 40 центнеровъ, что учинитъ 120 пудъ, которые одною лошадью на 5 или на 6 Аглинскихъ миль отъ угольной ямы блессайской до гавани блить, нарочно для того здѣланныхъ отвозится.

ПРИМѢЧАНІЕ

По вышеписаннымъ расходамъ во что каждая тенна или шеснатцать халдеровъ уголья становятся явствуетъ, что каждой халдеръ хозяину въ 23½ коп. цѣною обойдется, за которые онъ отъ корабельщика, которой ихъ въ Лондонъ возитъ 2 рубл. 44 коп. получаетъ съ чрезвычайнымъ барышемъ; ибо здѣсь въ Россіи продается Аглинской халдеръ каменныхъ угольевъ по 12 рубл.; изъ чего заключать можно, какая бы великая прибыль была, естьли бы оные уголья внутрь Россіи сыскаться могли.

§ 10.

о смертельныхъ ларахъ и туманахъ, часто въ угольныхъ ямахъ случающихся.

Туманъ или чадъ, которой въ угольныхъ ямахъ не рѣдко является, двоякаго состоянія бываетъ, а именно дѣйствіе перьваго сорта въ томъ состоитъ, что онъ огонь отъ свѣчи, лампады, горящаго уголья, или отъ другой какой вещи происходящей, такъ скоро погашаетъ, какъ то въ реципіентѣ обыкновенно дѣлается, естьли въ немъ воздуха не будетъ: а притомъ когда какое животное обще съ горящею свѣчею подъ реципіентомъ воздушнаго насоса находится и воздухъ вытянутъ будетъ, то свѣча нѣсколькими минутами прежде погаснетъ, нежели животное спасмы получитъ и умретъ.

Тоже самое дѣйствіе происходитъ и отъ сего смертельнаго воздуха, которой Агличани, bad air или damps in mines называютъ; ибо Авторъ не однократно въ угольныхъ ямахъ примѣтилъ, что свѣча, которую онъ въ рукахъ держалъ, погасала, причемъ онъ чувствовалъ токмо одну слабость,

дре-

дремоту, и ко сну склонность, которая однако скоро послѣ того прошла, когда онъ паки въ свѣжей воздухъ пришелъ, которой человѣка прохлаждая отъ такого смертельнаго страха свобождаетъ.

Тѣмъ, которые отъ такого смертоноснаго чада умираютъ, смерть легкая бываетъ, ибо имъ кажется, что будто бы по чрезвычайно великихъ трудахъ спать по хотятъ, что за весьма легкую смерть почесть можно.

Такой чадъ дѣйствіе свое весьма скоро изъявляетъ, потому что, когда шахту вредительнымъ чадомъ наполненую горящая свѣча опущена будешъ, то она немедленно погаснетъ, такъ что хотя бы она токмо на нѣсколько саженъ въ глубину въ шахту опущена была, токмо повынятіи примѣтить не можно, что она горѣла: также горящіе уголья повынятіи совершенно угасшіе оказываются, такъ будто бы они никогда не горѣли.

Онъ Авторъ услышелъ, что работники съ лѣстницы, въ шахтѣ находившейся упали, прежде нежели они успѣли знакъ дать или помощи просить, о чемъ въ своемъ мѣстѣ пристойнѣе объявлю.

Иногда случается, что тотъ кто помощію другихъ изъ наполненнаго такимъ вредительнымъ чадомъ мѣста, въ здоровой, свѣжей воздухъ вскорѣ приведенъ будетъ паки оживетъ, хотя бы онъ до того ни малѣйшаго знака живности не имѣлъ, что самое и надъ Авторомъ самимъ дѣлалось.

Въ такомъ случаѣ вырѣзываютъ угольники, какъ скоро такой человѣкъ изъ ямы поднятъ будетъ, свѣжей дернъ величиною въ квадратѣ около фута, и полагаютъ того человѣка лицемъ на землю, такъ чтобъ гортань его и носъ въ ту яму пришли, изъ которой дернъ вырѣзанъ, а дернъ кладутъ на затылокъ, и ежели такой человѣкъ не долго въ смертельномъ воздухѣ пробылъ, то онъ по малу паки оправится, пулсъ отчасу больше дѣйствовать станетъ, онъ пробудится, какъ бы отъ сладкаго сна; однако въ головѣ тягость чрезъ нѣсколько дней чувствовать будетъ. Сіе самое въ такихъ приключеніяхъ есть обыкновенное лѣкарство, которое всѣмъ угольникамъ извѣстно, и только тѣмъ однимъ зараженныхъ такимъ смертоноснымъ чадомъ людей отъ смерти избавляютъ.

Можетъ быть, что свѣжая разкрытая земля вредительной чадъ, которой такъ скоро движенію крови пре-

пятствуетъ, въ себя тянетъ; впрочемъ какъ бы то ни было, однако не токмо Авторъ, но и много другихъ симъ способомъ спаслись.

Точное изслѣдованіе сего вредительнаго и смертоноснаго чада, не такъ легко, какъ нѣкоторые можетъ быть себѣ представляютъ, за тѣмъ что намъ по большой части неизвѣстно, что за частицы въ нашей атмосферѣ находятся, которые въ легкое живаго человѣка въ такомъ великомъ множествѣ, и въ такое краткое время забираются, и отъ которыхъ свѣча гаснетъ. Ибо изыскано, что легкое человѣческое, около канны или около 100 кубическихъ дюймовъ воздуха чрезъ каждую минуту въ себя запираетъ, а животные мрутъ, какъ отъ недостатка свѣжаго воздуха, такъ и отъ не имѣнія никакого воздуха, огонь погасаетъ почти также скоро въ рецепіентѣ, которой воздухомъ наполненъ, какъ и въ такомъ, въ которомъ ничего воздуха нѣтъ. Тотъ воздухъ, которой въ запертомъ рецепіентѣ содержится, не вовсѣ свѣчою съѣдается, отъ чего оная и гаснетъ, такъ какъ и легкое животнаго воздуху въ себя не забираетъ, которое въ запертомъ сосудѣ, также смерти подвержено.

Ученой Агличанинъ Докторъ Маевъ объявляетъ, въ изданіи имъ книгѣ о sp Nitro aereo на страницѣ 104, что онъ учинилъ опытъ надъ мышью, которая въ свое легкое четырнатцатую часть содержащагося въ стекляномъ сосудѣ воздуха собирала, въ которомъ она задохлась.

Господинъ Стефанъ Галесъ въ своихъ ſtatical Eſſays на 136 и 237 страницахъ перьваго тома пишетъ, что самая большая мышь, которая 14 сутокъ въ сосудѣ была, въ коемъ 2024 кубическихъ дюймовъ воздуху содержалось, 73 кубическихъ дюймовъ еластическаго воздуха, то есть двадцать седьмую часть содержанія всего сосуда въ лехкое забирала, слѣдовательно столько же, сколько горящая свѣча въ три минуты; другая мышь въ полроста жила 10 сутокъ въ такомъ сосудѣ, которой 594 кубическихъ дюймовъ воздуху содержалъ, и съѣдала 45 кубическихъ дюймовъ, что учинить тринатцатую часть всего въ сосудѣ имѣющагося воздуха. На противъ того старая кошка жила въ томъ же стекляномъ сосудѣ токмо одни сутки и съѣдала 16 кубическихъ дюймовъ, или шестнатцатую часть воздуха, а свѣча въ томъ же сосудѣ только минуту до погашенія горѣла, и

съѣдала 54 кубическихъ дюймовъ или одинатцатую часть содержащагося въ немъ воздуха.

Всѣ сіи опыты явно доказываютъ, что легкое еластическое, или разширенные въ немъ воздушные сосудцы безъ перерывно воздухъ въ себя забираютъ, изъ чего легко узнать можно, что когда они вмѣсто чистаго, такой воздухъ въ себя тянутъ, которой кислыми парами и чадомъ наполненъ, то отъ кислости онаго не токмо весьма субтельные въ легкомъ сосудцы зжимаются, но и свободному вступленію воздуха въ помянутые сосудцы отъ грубаго его сложенія препятствіе чинится. Ибо нѣкоторые сосудцы столь мѣлки, что ихъ до разширенія сквозь увеличительное стекло усмотрѣть не можно. И такъ по всѣмъ догадкамъ заключать должно, что воздухъ въ такомъ сосудѣ разширающую свою силу для оныхъ кислыхъ паровъ вдругъ теряетъ, за тѣмъ что они вдругъ вмѣстѣ падая, въ грудѣ находящейся еластической воздухъ, такъ сильно здавливаютъ, что помянутые сосудцы паки разширяться не могутъ, чѣмъ они движенію крови сквозь легкое вовсѣ препятствуютъ, отъ чего и скоропостижная смерть приключается.

Что сей свѣжей воздухъ въ у́гольныхъ ямахъ особливо отъ кислыхъ, сѣристыхъ, и сырыхъ паровъ заражается; то Авторъ узналъ чрезъ собственное искусство; ибо нашелъ, что вредные пары обыкновенно въ такихъ ямахъ находятся, гдѣ вода штольнею выводится, которая прежде между у́гольями оставалась. По изтеченіи воды̀ оставшіяся порожнія между у́гольями мѣста̀, воздухомъ наполняются; и естьли сей воздухъ въ такихъ мѣстахъ или разщелинахъ сообщенія съ наружнымъ воздухомъ не имѣетъ, то онъ общее движеніе теряетъ, отъ чего на подобіе стоящей воды̀ портится и вышепомянутыми вредительными парами наполняется. А въ такихъ ямахъ, изъ которыхъ вода насосами выливается рѣдко вредительной воздухъ бываетъ, и у́голья всегда въ нихъ отчасти сыроваты, за тѣмъ что вода промежъ ихъ по клюфтамъ протекаетъ, и они не такъ растворены какъ вышеобъявленные. Сверьхъ того самымъ дѣломъ извѣстно ему, что во время происходившей въ глубинѣ у́гольной ямы работы, которая за множествомъ притекающей воды̀ около 60 лѣтъ въ пустѣ оставлена была, за тѣмъ что лошадьми ея преодолѣть не можно было, отъ помянутаго

смерто-

смертоноснаго воздуха, работникъ скоропостижно умеръ, что произошло слѣдующимъ образомъ: а именно когда по накопленїи, чрезъ долгое время воды, которая въ помянутыхъ ямахъ поднялася, и воздухъ кислыми сѣристыми и водянистыми парами зараженной, въ тѣ мѣста и труммы, изъ которыхъ уголья выбраны были входилъ, и отчасу болѣе портился, то по раскрытїи шахты воду способомъ вододѣйствующихъ насосовъ выливъ яму обсушили, а между тѣмъ спершейся въ ней воздухъ изъ тѣснаго своего мѣста вдругъ освободившись, того работника не запно умертвилъ, причемъ и другїя печальныя приключенїя произошли, прежде нежели авторъ ускорилъ дать помощь.

Когда при угольной работѣ или флецѣ для перемѣны воздуха и для добыванїя уголья шахтовъ не довольно, то часто и отъ вѣтровъ вредительной воздухъ въ ямахъ появляется, токмо не отъ наружныхъ вѣтровъ, но отъ ситуацїи ямы и шахта, бугровъ и долинъ, а наипаче и отъ того происходитъ, когда такихъ средствъ не достаетъ, которые къ перемѣнѣ воздуха способствуютъ, о чемъ въ своемъ мѣстѣ пространнѣе объявлено будетъ, между тѣмъ вышеписанное обстоятельство весьма съ трубами съ ходствуетъ, которые въ такое время дымятся, когда нѣкоторой вѣтръ дуетъ, а въ другое время дымъ вытягиваютъ. Для сей самой причины работники не охотно въ такїе ямы опускаются пока не развѣдаютъ; откуда вѣтръ вѣетъ, и когда съ такой стороны, что вредительнаго воздуха въ ямахъ опасаться надобно, то они поставленную въ коробѣ горящую свѣчу въ шахту опущаютъ. Ежели она свѣтло и ясно до самаго дна горѣть будетъ, то и они безопасно въ яму опущаются, а ежели она погаснетъ, то они въ яму не ходятъ, что самое и тѣмъ примѣчать надлежитъ, которые глубокїе колодѣзи копаютъ и чистятъ, для избѣжанїя скоропостижной смерти, что не рѣдко приключается.

Другой сортъ вредительнаго и смертельнаго воздуха въ угольныхъ ямахъ, называютъ Агличане Wild fire, то есть дикой огонь, которой не такъ часто случается какъ вышеписанной, а наипаче онъ въ такихъ ямахъ находится, которые обще съ каменными угольями, и каменное масло Petroleum содержатъ; по чему такїе уголья Агличанами fetd Coals или жирными угольями названы.

Такой

Такой загарающейся воздухъ называютъ они дикимъ огнемъ, потому что онъ великое сходство съ блудящимъ огнемъ имѣетъ, когда загорится; ибо пары, изъ клюфтовъ и разщелинъ выходящіе, и вдали отдавающіеся свистомъ своимъ, дошедъ до возженной свѣчи загараются, и подобно вину горятъ, что иногда работники вмѣсто потѣхи употребляютъ, особливо когда имъ воздухъ поправлять свободно, и они шабашъ себѣ потомъ обыкновенно дѣлаютъ.

Когда такіе загарающіеся пары въ знатномъ множествѣ, гдѣ нибудь собравшись, сильною перемѣною воздуха не раздѣлятся, и изъ ямы не выдутъ, то отъ свѣчи тотчасъ загореться могутъ, причемъ они производятъ такое сильное удивительное дѣйствіе, какъ громовой ударъ или пороховая бочка, когда огнемъ разорвется, такъ что иногда сей подземной огонь, лошадьми дѣйствующія машины, высоко збрасываетъ.

Авторъ въ прошломъ 1724мъ году очевидной былъ свидѣтель, слѣдующему не щастливому приключенію, а имянно, что такой загарающейся воздухъ, однимъ утромъ 31 человѣка работниковъ, и 19 лошадей въ ямѣ господина Ридлена, называемой бикенъ, близъ города Нюкастеля, умертвилъ.

За нѣсколько недѣль прежде того, какъ сіе нещастіе воспослѣдовало, былъ Авторъ въ сей ямѣ, и когда со свѣчою по малу въ шахту опускаться началъ, то въ то время услышелъ, что работникъ въ темномъ мѣстѣ работаетъ, и спросивъ у него о причинѣ, для чего онъ въ темнотѣ работаетъ, получилъ въ отвѣтъ, чтобъ къ нему съ свѣчою онъ не подходилъ, а Авторъ на противъ того рассуждая, что оное мѣсто близъ шахты находится, гдѣ исправная перѣмена воздуха была, въ томъ мѣстѣ никакого страху быть не надѣялся.

И такъ дошедъ до него увидѣлъ, что воздухъ въ незапно загорѣлся, отъ чего онъ въ великомъ страхѣ полумертвъ упалъ въ находившуюся передъ собою лужу. Между тѣмъ сей воздухъ простирался отъ свѣчи къ работнику, а отъ туда назадъ по спинѣ Автора къ угольному потолоку, изъ шахты вонъ. Однако, слава Богу, отъ всякаго вреда спасся, токмо одинъ балахонъ и парикъ на немъ зажглисъ, хотя они съ переди и нарочито мокры были, такожъ и работника сей огонь не повредилъ, за тѣмъ что онъ скоро на землю бросился низъ лицемъ, а какъ скоро сей страхъ прошелъ, то благодарилъ онъ Автора за то, что онъ не принужденъ будетъ, чрезъ долгое время въ темнотѣ работать.

Когда въ угольной ямѣ такой загарающейся воздухъ окажется, то тѣ работники, которые съ понедѣльника работать зачинаютъ, великому страху подвержены, за тѣмъ что въ праздничное время, когда работники шебашъ имѣютъ, помянутые пары между тѣмъ въ знатномъ количествѣ собраться могутъ. Напротивъ того, когда работа беспрерывно производится, то воздухъ бываетъ почти въ непрестанномъ движенїи, отъ котораго нарочитая часть сихъ паровъ къ тому мѣсту приводится, гдѣ они отъ чистаго воздуха отдѣлясь изъ шахты выводятся. Для сей причины они такой обычай имѣютъ, что по понедѣльникамъ человѣка мокрою парусиною одѣваютъ, которой съ долгимъ, и съ одного конца расколотымъ шестомъ, гдѣ горящая свѣча прикрѣплена, на брюхѣ до самыхъ страшныхъ мѣстъ въ ямѣ ползкомъ доходитъ, и шестъ въ передъ подвигаетъ къ тому мѣсту, гдѣ сей загарающейся воздухъ находится, отъ чего помянутой воздухъ немедленно загорится съ трескомъ наподбїе пушечнаго выстрела, и изъ шахты выдетъ, воздухъ очистится, а человѣку большаго вреда или и никакого не приключится, за тѣмъ что онъ лицо блиско къ землѣ держитъ, а самой сильной огонь возлѣ крышки простирается.

Для точнаго изъясненїя любопытнымъ читателямъ сообщаю при семъ и то, что о загарающемся подземномъ воздухѣ чрезъ искуство знать должно.

Въ философическихъ комментарїахъ Королевскаго соцїетета наукъ No 429 на 109 страницѣ находится слѣдующее извѣстїе, а именно: господинъ Жемесъ Ловтеръ за потребно признавалъ, близъ морскаго берегу шахту на водяную штреку опустить, дабы тѣмъ главной флецъ изъ одной лутчей его угольной ямы близъ Виттегавена въ Кумберланскомъ уѣздѣ находящейся, способнѣе добыть могъ, о которомъ онъ думалъ, что оной въ глубинѣ 80 ти саженъ найдется, и что толщину 9 ти футовъ имѣть будетъ.

Работа денно и нощно съ равною прилежностїю производилась, и пройдены разные слои и жилы крѣпкаго камня, уголья и другихъ минераловъ. А когда шахтою въ глубину до 42 саженъ опущенною, дойдено до чернаго каменнаго слою, толщиною напримѣръ 6 дюймовъ, то усмотрено, что оной наполненъ былъ открытыми клюфтами, которые сей камень въ куски, величиною въ квадратѣ около 6 дюймовъ дѣлили, при чемъ помянутой

той камень по сторонамъ вездѣ сѣрою испещренъ былъ, и золотой цвѣтъ казывалъ, подъ нимъ лежалъ угольной флецъ, толщиною въ 2 фута, и когда работники зачали помянутой каменной слой разработывать, по которому они прежде, гдѣ флецъ подымается въ шахту, доходили, то внезапно ужасное множество вредительнаго воздуха отрыгнулось, которой сквозь стоялую на томъ мѣстѣ кипящую воду прошедъ, въ шахтѣ съ великимъ шумомъ раздался, отъ чего работники нѣсколько хотя и испужались, однако къ тому мѣсту горящую свѣчу придвинувъ, воздухъ поверьхъ воды распространившейся немедленно и жестоко зажгли, и пламя отъ него было, напримѣръ 1½ фута въ діаметрѣ, а вышиною около 6 футовъ. Сіе работниковъ такъ испужало, что они изъ шахты выбрались, хотя сперва оное пламя шляпами погашали.

Какъ скоро Штейгеръ оное услышалъ, то онъ токмо самъ другъ въ шахту опустился со свѣчою въ томъ мѣстѣ, гдѣ вредительной паръ былъ, которой паки немедленно загорѣлся, и такимже сильнымъ пламенемъ горѣлъ, какъ и прежде. Оное было, близъ воды синевато, а къ верьху по бѣлѣе, продолжалось полчаса. И хотя въ то время прибылою въ шахтѣ водою, подошва ея вышиною на 3 фута покрылась, однако силы и величины сего пламени немного умалялося, которое на поверьхности воды горѣніемъ продолжалося, потомъ работники погасили помянутое пламя, по прежнему прорубили въ черной каменной слой отверстіе отъ одного до двухъ футовъ, дабы сей загарающейся воздухъ въ большемъ множествѣ выходилъ. Когда оной паки зажгли, тогда пламя стало въ три фута толщиною въ діаметрѣ, въ вышину простиралось около 9 футовъ, и шахту такъ скоро нагрѣвало, что находящіяся въ ней люди боялись того, чтобъ не задушиться, и для того сей огонь, которой такъ усилился что ево шляпами погасить ужѐ не можно было, старались всячески утолить, но въ томъ успѣху инако получить не могли, какъ заливаніемъ сверьху водою, пущенною въ шахту толщиною въ 4 дюйма. Послѣ чего Штейгеръ горящую свѣчу отъ тѣхъ вредительныхъ паровъ, а между тѣмъ шахтою сквозь сей черной каменной слой до угольнаго флеца пройдено было. Потомъ сію часть шахты вышиною отъ 4 до 5 футовъ плотно въ кругъ досками обили, чтобъ загарающейся воздухъ тѣмъ удержать. Однако опасались, что онъ между досокъ сквозь скважины проницать,

и въ другїе мѣста выходить будетъ, гдѣ такого загарающагося воздуха, по исхожденїи ево парами изъ клюфтовъ, отвести безъ труда не можно. Чего ради оставили позади тѣхъ досокъ малое порожеѣ мѣсто, такъ чтобъ всѣ оные пары къ одной сторонѣ шахты собраться могли, гдѣ деревянную трубу шириною въ 2 дюйма придѣлали. Одинъ ея конецъ позади досокъ, а другой до самой наружности на 12 футовъ еще выше шахты вѣли. Сквозь оную трубу помянутой воздухъ съ того времяни понынѣ, за 2 года, и за дѣвять мѣсяцовъ прежде, нежели какъ сїе писано, выходъ свой имѣлъ, безъ малаго и едва чувствительнаго уменьшенїя оказалось, такъ что онъ какъ зимою, такъ и лѣтомъ одинакой, онымъ можно въ нѣсколько секундъ бо́льшой валовей пузырь наполнить паромъ, поставя воронку на вышепомянутую трубу, на которую у остраго конца надѣтой пузырь руками плотно придерживается.

Такой воздухъ, которымъ вышеписаннымъ образомъ пузырь наполненъ, можно, ежели онъ крѣпко завязанъ, всюду, и нѣсколько дней хранить. А потóмъ когда пузырь исподоволь пожимать, и воздухъ такимъ образомъ сквозь маленькую трубочку къ свѣчному пламени допустить, то онъ такъ долго при концѣ трубки горитъ, пока пузырь исподоволь давится. А когда трубочка отъ свѣчи по зажженїи отнята будетъ, то сей воздухъ также до тѣхъ поръ горитъ, пока въ пузырѣ онаго ничего не останется.

Сей опытъ и въ собранїи Королевскаго соцїетета учиненъ былъ, хотя больше цѣлаго мѣсяца такой воздухъ въ пузырѣ находился.

Особливо примѣчанїя достойно то, что сей чадъ или загарающейся воздухъ, токмо отъ пламѣни загарается, а искры его не зажигаютъ, и для того надлежитъ въ такихъ мѣстахъ, гдѣ такой воздухъ находится, почаще огниво и крѣмень употреблять, отъ которыхъ при высѣканїи огня, искры освѣчаютъ, что работникамъ весьма помогаетъ въ томъ, чего они въ темнотѣ дѣлать не могутъ.

Когда вышеписаннымъ порядкомъ, такой загарающейся воздухъ трубою изъ шахты на свободной воздухъ выведенъ былъ, то ужѐ шахтою безъ всякаго затрудненїя сквозь разные каменные и у́гольные слои, безопасно и до главнаго у́гольнаго флеца прошли, а имянно глубиною на 79 саженъ, гдѣ флецъ найденъ толщиною 9ти футовъ.

Оная

Оная шахта имѣетъ овальное, то есть продолговатое круглое изображенїе, а именно одинъ дїаметръ 10 ти, а другой 8 футовъ по чему она не токмо къ выливанїю воды, помощїю огнемъ дѣйствующихъ насосовъ, но и къ вытаскиванїю уголья, весьма способствуетъ. Витегавенъ Августа 1 дня 1733 году. И. Л.

По прошествїи нѣкотораго времяни господинъ Жемесъ Ловтеръ, сей загарающейся воздухъ Королевскому соцїетету прислалъ, и въ то время нѣкто имянемъ и онъ маутъ химической опытъ изобрѣлъ, которой помянутыя обстоятельства весьма нарочито изъясняетъ, наипаче по тому, что отъ него подобное дѣйствїе происходитъ. Смотри Аглинскїя ученыя сочиненїя No 442 стр. 282.

Сей самой опытъ и Авторомъ Шведской Академїи Наукъ представленъ былъ, которой онъ производилъ слѣдующимъ образомъ:

Сперва взялъ онъ 2 золотника купороснаго масла и смѣшалъ желѣзными опилками, въ которыхъ столько же вѣсу было, въ плоскодонномъ стекляномъ сосудѣ, шириною 10 ти, а глубиною 3 дюймовъ, которой долгую шейку имѣлъ длиною шести, а въ дїаметрѣ одного дюйма, и наливъ на конецъ въ сїю стеклянную фїолу 8 золотниковъ пресной воды, всѣ тѣ матерїи вмѣстѣ смѣшалъ; отъ чего произошло сильное кипѣнїе, и между тѣмъ, какъ желѣзо распустилось, выходилъ густой дымъ изъ смѣшенїя.

У самой шейки и отверстїя сего сосуда держалъ онъ пустой валовей пузырь, у которой къ отверстїю привязалъ отломленной кусокъ табашной трубки длиною въ три дюйма, такъ чтобъ паръ отъ смѣшенныхъ матерїи происходящїй въ пузырь вступить, и оной наполнить могъ, для чего и оную трубку въ стекляной сосудъ опускалъ, и самой пузырь плотно у сосуда держалъ. Такимъ образомъ всѣ пары, которые откипенїя происходили, по наполненїи сосуда пузырь наполняли.

Когда сей опытъ однимъ пузыремъ до собранїя Академїи учиненъ былъ, а тотъ покой, въ которомъ онъ производился весьма свѣтлой былъ, то я хотѣлъ испытать какую силу имѣютъ пары въ пузырѣ собранные; и для того привязавъ табашную трубку къ пузырю держалъ у огня горящей свѣчи, и пожималъ тотъ пузырь исподоволь. Но понеже для свѣта усмотрѣть не могъ, загарались ли тѣ пары, которые изъ пузыря чрезъ давленїе выходили; того ра-

ди отнесъ я свѣчу и пузырь въ темной уголъ, а притомъ чѣмъ больше давить сталъ, тѣмъ больше чувствовалъ, что онъ въ моихъ рукахъ столько же величиною прибавлялся, какъ до того былъ, и въ тотъ же моментъ вышли загарающїеся пары изъ пузыря на подобїе пороха изъ ружья съ сильнѣйшимъ громомъ, нежели какой отъ пистолетнаго выстрѣла происходитъ, и онъ Авторъ чувствовалъ тогда въ обѣихъ рукахъ нарочитой ударъ, отъ котораго помянутой пузырь изъ рукъ у него на землю упалъ.

Однако пузырь не разорвало, какъ то при Королевской Аглинской Академїи произошло, за тѣмъ что ево не давили, почему загарающїеся пары въ него вошедъ, заключенной въ немъ воздухъ зажгли, отъ чего пузырь съ великимъ трескомъ на подобїе мушкетнаго выстрѣла разорвало. Такъ различное дѣйствїе оказалось потому, что ихъ пузырь былъ сухой, слѣдовательно и хрупчаѣ, и такъ пространно раздаватся не могъ, какъ тотъ, которымъ Авторъ опытъ дѣлалъ.

Авторъ сей пузырь при собранїи Академїи паки объявленными парами наполнилъ, и покои отъ свѣту закрылъ, такъ что на оные пары ясно и долго смотрѣть можно было, какъ они по выдавленїи изъ пузыря отъ свѣчи загарались, и наподобїе хвоста у кометы изъ табашной трубки простирались, пока весь пузырь опорожнился.

Всего больше примѣчанїя достойно при семъ опытѣ было то, что вѣсь воздухъ, которымъ пузырь наполненъ былъ, чрезъ смѣшенїе каменнаго масла, опилокъ, и пресной воды, вновь родился, въ которыхъ матерїяхъ онъ заключается такъ, что разширяющая ихъ сила дѣйствїя произвесть не можетъ.

Сей же самой опытъ кажется можетъ намъ весьма вѣроятную притчину открыть о землетрясенїяхъ, огнедышущихъ горахъ и о прочихъ изъ земли выходящихъ загарающихся матерїяхъ; ибо какъ видно, иного ничего къ тому не требуется, какъ желѣзо, купоросная кислость и вода; а когда помянутыя матерїи внутри земли перемѣшаются, то они великой жаръ и ферментацїю производятъ, отъ чего великое множество воздуха парами выходитъ, которой имѣвъ въ себѣ великую и разширительную силу, отчасу больше тяжестїю на немъ лежащаго воздуха зжимается, до тѣхъ поръ, пока оная сила до умѣреннаго градуса умножившись на подобїе пороху, все то, что ему препятствуетъ преодолѣетъ и на земли ужасныя дѣйствїя, землетрясенїи, и огнедышущихъ горъ производитъ.

II.

о средствахъ, помощiю которыхъ всегда чистой и довольной воздухъ въ ямы приводить и содержать можно.

Прежде нежели тѣ средства къ содержанiю свѣжаго и къ перемѣнѣ вредительнаго воздуха въ угольныхъ ямахъ потребны описать, то Авторъ за полезно быть рассуждаетъ, отчасти показать основанiе и теорiю, на которой перемѣна воздуха основана, дабы не токмо при всѣхъ и каждомъ случаѣ особливо разсудить, которое изъ тѣхъ средствъ превосходнѣе, но чтобъ и по разнымъ обстоятельствамъ смотря способнѣйшей способъ изобрѣсти можно было.

Того ради должно напередъ представишь атмосферу, нашъ земной шаръ нарочитой вышиною окружающую, такъ, какъ бы самое пространное море вокругъ обтекающей субтельной матерiи, которая въ рассужденiи теченiя съ водою одинакое состоянiе имѣетъ, напримѣръ вихри и вѣтры суть ничто иное, какъ сильная воздушная рѣка, которая съ удивительною быстротою истремленiемъ простирается.

Сверьхъ помянутаго обстоятельства, что атмосфера точно текущее состоянiе имѣетъ, приписывается ей въ рассужденiи вышины, съ которой она землю нашу окружаетъ, знатная тяжесть, ибо воздухъ на нашей землѣ упирается, и давитъ, наподобiе моря, а толщиною состоитъ въ 33⅔ фута противъ воды, или отъ 29 до 30 дюймовъ ртути слѣдовательно давитъ земляной шаръ такою тяжестiю со всѣхъ сторонъ, которую съ 219, 692, 880, 000, 000, 000, пудами равна, по чему и не удивительно, что воздухъ въ самыя глубокiя мѣста, нашей земли доходить можетъ.

Воздухъ также, какъ и всѣ протчiе текущiя матерiи, по свойству своему перпендикулярно давитъ, отъ чего происходитъ, когда термометръ въ яму возмется, ртуть въ немъ отъ часу выше подымется, изъ чего довольно явствуетъ, что чѣмъ воздушной столбъ выше становится, которой на ртуть давитъ, тѣмъ онъ тяжеле становится, и ртуть выше подымаетъ.

Такую справедливость весьма ученые и славные мужи прилежными опытами въ разныхъ земляхъ изслѣдовали и удостовѣрили, а именно: Тойнардъ, Рогульдъ, Марiотъ

отъ, Кассини, Делагиръ, Кассини младшей, Пикартъ, Дергамъ, Мушенброкъ, Миллеръ, и Шейхцеръ, которые точно показали, сколь высоко ртуть въ термометрѣ отъ подошвы горы до самой вершины стоитъ, однако, сколько Автору памятно, никто такихъ опытовъ, въ ямахъ не производилъ, какїе славные господа Профессоры Цельзїюсъ и Валерїюсъ чинили, и понеже основанїе теорїи Авторовой о перемѣнѣ воздуха въ ямахъ, по большой части на опытахъ, ими сочиненныхъ основано, то онъ принужденъ ихъ здѣсь въ кратцѣ описать. Опыты господина Профессора Целзїюсса въ Залбергской ямѣ были слѣдующїе; термометръ ево указывалъ при вступленїи въ шахту на 30 $\frac{1}{100}$ Шведскаго дюйма, а по опущенїи внизъ на 636 футовъ въ туже яму явилось, что ртуть до 30 $\frac{22}{100}$ поднялася, по выходѣ изъ шахты нашелъ онъ, что ртуть паки въ той же вышинѣ, какъ съ начала, то есть на 30 $\frac{1}{100}$ части дюйма стояла, на другой день стояла ртуть на кладбищѣ въ Залбергѣ на 30 $\frac{1}{100}$, а на колокольнѣ вышиною 145 футовъ на 30 $\frac{12}{100}$ части дюйма.

Господинъ Валерїусъ при входѣ въ Фалунскую яму нашелъ, что ртуть въ барометрѣ на 24 $\frac{4}{100}$ дюйма стояла, а потомъ когда онъ съ тѣмже барометромъ въ глубину 45 саженъ въ туже яму опустился, поднялася ртуть до 24 дюймовъ 7 линей, а по опущенїи еще до 45 саженъ въ глубину, взошла она вверьхъ до 25 Шведскихъ дюймовъ, слѣдовательно 3 линеями выше. А дабы на семъ опытѣ съ большею вѣроятностїю удостовѣриться, то онъ подымаючись вверьхъ изъ глубины шахты 90 саженъ, на барометрѣ аккуратно примѣтилъ, что ртуть отъ перьвыхъ 30ти саженъ 2 линеи, отъ другихъ 30ти еще 2 линеи теряла, а когда ужѐ онъ изъ шахты вышелъ; то она въ тойже вышинѣ стояла, какую до того имѣла, а именно 24 $\frac{4}{100}$ дюйма.

И такъ вышеписанные опыты не токмо изъявляютъ, что воздухъ тяжелъ; но еще и то, что ево тяжесть въ великой глубинѣ больше давитъ, нежели въ малой. Сверьхъ того есть кромѣ тѣхъ, и другїе весьма многїе опыты, которые доказываютъ, что воздухъ разширяющую силу имѣетъ, то есть, что онъ въ стужѣ сожимается, а въ теплотѣ паки раздается, на сихъ свойствахъ всякая перемѣна воздуха въ ямахъ основана, которая есть двоякая, то есть натурульная или искуствомъ произведенная.

Что

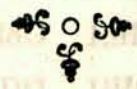
Что до натуральной перемѣны воздуха касается, то я всегда во всѣхъ ямахъ, въ которыхъ мнѣ быть случалось, точно примѣтилъ, что воздухъ или перемѣна его въ самыхъ глубокихъ шахтахъ до самой подошвы простирается, естьли они сообщенїе съ другими шахтами имѣютъ, которыя не столь глубоки; и притчиною тому состоитъ то, что воздушные столбы въ такихъ разной глубины шахтахъ не равной тяжести бываютъ, и для того они въ равновѣсїи между собою пребывать не могутъ. А понеже воздухъ есть текущая матерїя, которая всегда равновѣсїя своего ищетъ, на примѣръ когда нижняя часть насоса Syphon къ верьху поворочена, и въ долгое колѣно вода налита будетъ; то сколько бы въ него воды налито ни было, ничего въ немъ не останется, но изъ короткаго колѣна паки выбѣжитъ (фиг. 3 табл. 35) Тоже самое дѣлается воздухомъ въ шахтахъ, когда перемѣна онаго натуральная бываетъ; а дабы сїе лучше изъяснить, то положимъ, что шахта А (фиг. 4 табл. 35) глубиною состоитъ въ 35 саженъ, а другая В въ 45, то изъ помянутыхъ опытовъ явствуетъ, что ртуть на подошвѣ D шахты А одною линїею ниже, нежели на подошвѣ С шахты В стоять должна: изъ чего слѣдуетъ, что воздушной столбъ В С тяжелѣе, нежели А D, по чему они никогда въ равновѣсїе между собою притти не могутъ, но тотъ, которой короче и легче, долженъ уступить другому, которой длиннее и тяжелѣе. А понеже никоторая часть перпендикулярнаго столба А D или связующаго D С подняться и вытти не можетъ, такъ чтобъ воздушной столбъ В С паки того мѣста не наполнилъ, которое онъ оставилъ; то движенїе и перемѣна воздуха съ того момента продолжаться начинаетъ, какъ скоро коммуникацїя между обѣихъ шахтовъ здѣлается, и воздухъ безперерывно отъ В къ С, а отъ С къ D вверьхъ до А теченїе имѣть будетъ; изъ чего легко заключить можно, что чемъ разность глубины между обѣими шахтами больше, тѣмъ перемѣна воздуха сильнее въ нихъ производится, на подобїе перевороченнаго насоса, у котораго чемъ одно колѣно другаго короче, тѣмъ больше воды изъ короткаго колѣна вытекаетъ, когда въ долгое наливается.

Шахты одинакой глубины быть не могутъ, за тѣмъ что флецъ, на которой они опущаются никогда горизонтально не простирается, но всегда паденїе имѣетъ; по че-

му одна шахта передъ другою всегда глубже быть должна. Въ такомъ случаѣ поступать надлежитъ по тѣмъ способамъ, которые въ третей части въ главѣ 12, въ § 21 и 22 описаны, и на таблицѣ 30 В представлены. Того ради я о нихъ, такъ какъ и о ихъ употребленїи, повторять болѣе здѣсь не намѣренъ, но токмо объ ономъ способѣ еще упомяну, которой Авторъ при добыванїи уголья въ Ридленовой ямѣ, называемой Бикеръ, по изобрѣтенїю своему учредилъ.

Обыкновенно огонь не загарается, когда воздухъ раздувать не будетъ, а притомъ онъ, какъ извѣстно, воздухъ сильно съѣдаетъ. На сей справедливости основавъ Авторъ свое изобрѣтенїе, построилъ близъ шахты печь, а отъ той печи провелъ подъ решедку до самаго низу шахты сперьва чугунную, а потомъ присовокупилъ къ ней деревянную трубу сколоченную изъ досокъ, между которыми синяя толстая бумага переложена была для того, дабы тѣмъ способомъ воздухъ удержать, развелъ Авторъ въ помянутой печи огонь, и какъ скоро онъ разгорѣлся, и верьхней воздухъ въ печной трубѣ утончился, то между тѣмъ наружной воздухъ тотъ недостатокъ наверстывалъ. И понеже сей наружной воздухъ инако къ огню въ печь приведенъ быть не могъ, какъ чрезъ долгую въ шахту опущенную трубу; то такимъ образомъ весь вредительной воздухъ изъ шахты сквозь сїю трубу, пока огонь горѣлъ, вышелъ, а вмѣсто его свѣжей внѣшней воздухъ въ шахту вступилъ, и такъ вредительной паръ премѣнился. Сей способъ представленъ на табл. 35 подъ фиг. 6, гдѣ подъ лит. А назначена печная труба, подъ лит. В мѣсто подъ решедки, подъ лит. С четыреугольная труба, проведенная отъ печи до подошвы шахты, D шахта, Е заслонка желѣзная, которою то печное устье закрывается, и сквозь которую въ печи огонь разводится. Такую заслонку смотря по положенїю той матерїи въ печи, которою огонь содержится, такъ плотно запирать должно, чтобъ наружной воздухъ отнюдъ въ печь не пробирался.

КОНЕЦЪ прїобщенїю о каменныхъ угольяхъ.



ОПИСАНІЕ

ОПИСАНІЕ КЪ СЕМУ О РУДНОМЪ ДѢЛѢ НАСТАВЛЕНІЮ ПРІОБЩЕННЫМЪ РИСУНКАМЪ.

ЕИСЛНКАМР

АРАР НАСЛАВЛЕНІЮ ПЬІОВІЇЕННІРІМР

ОІІНСАНІЕ КР СЕМЛ О ЬЛАНОМР

Фигуры.

1 Какъ жилы въ гору простираются.
a b Стоящая.
c d Восточная.
e f Западная.
g h Плоская,

2 Какъ жила раздробляется; а жила, b раздробленіе оной въ маленкіе клюфты.

3. Какъ прожилочки къ жилѣ припадаютъ; а жила, b прожилочки.

4. Какъ одна жила другую пересѣкаетъ; а настоящая жила, b поперегъ падающая.

5. Какъ жилы кривляются.

6. Какъ жилы отъ другихъ черезъ, или сквозь нихъ простирающихся жилъ содвигаются; а настоящая жила, b сквозь оную простирающаяся.

7. Какъ жилы на мѣлкія прожилочки раздѣляются, отъ которыхъ, когда они паки сходятся, почка или гнѣздо руды дѣлается; а жила, b раздѣленіе оной на прожилочки, с почка или гнѣздо.

8. Жила, полуциркульную фигуру представляющая.

9. Двѣ паралелльно простирающіяся и падающія жилы пересѣкаться не могутъ; а перьвая b другая съ оною паралелльно простирающаяся и падающая жила.

10. Двѣ жилы, которыя паралелльно простираются, а паденіемъ сходятся, пересѣкаться; могутъ а жилы, b мѣсто, гдѣ пересѣкаются.

11. Жила изъ подъ дерна перпендикулярно, а потомъ въ сторону падаетъ; а перпендикулярная жила, b паденіе ея въ сторону.

12. Съ начало отлога, а потомъ перпендикулярно опущаются; а отлагая, b перпендикулярная жила.

13. Какъ жилы переворачиваются.

14. Какъ флецъ въ глубину падаетъ; а горизонтъ, b с паденіе флеца.

15. Какъ флецъ скакиваетъ; а такъ называемой скокъ.

16. Флецъ простирающейся змѣинымъ образомъ.

таблица 2.

1. а. Какъ рудокопъ лозою руду находитъ, b склоненіе лозы на рудную жилу.

2. При падающихъ наискось жилахъ надлежитъ впереди оной жилы шахту опустить; а шахта, b наискось падающая жила.

3. Какъ шурфованіе производится; а жила, b шурфы, с какъ руду въ кучу для обжиганія сваживаютъ.

4. Добываніе камня долотомъ и молотомъ.

таблица 3.

1. Какъ уроки одинъ за другимъ слѣдуютъ, и работы называются. a b c d e f g h представляютъ, какъ работа передъ ортами производится и называется, а именно:

1) Вламываніе.
2) Происходящей отъ вламыванія потолокъ.
3) Происходящей отъ вламыванія уступъ или штроссенъ.
4) Перпендикулярная фирсте.

b) 1) Вламываніе.

фиг.

2) Происходящая отъ того фирсте.
3) Уступъ отъ того же бывающей.
4) Перпендикулярная фирсте.
c) 1) Вламыванїе.
2) Фирсте отъ того происходящая.
3) Уступъ отъ того же происходящей.
4) Горизонтально рубить.
5) Перпендикулярная фирсте.
d) 1) Вламыванїе
2) Фирсте отъ того раждающаяся.
3) Уступъ отъ того же происходящей.
4) Горизонтально рубить.
5) Ослабѣвать.
6) Перпендикулярная фирсте.
e) 1) Вламыванїе.
2) Происходящая отъ него фирсте.
3) Уступъ.
4) Горизонтально рубить.
5) Другая фирсте происходящая отъ вламыванїя.
6) Ослабѣвать.
7) Перпендикулярная фирсте.
f) 1) Сверьху зачать.
2) Полъ вышины.
3) Горизонтально рубить.
g) 1) Полъ вышины.
2) Горизонтально рубить.
h) Закладка уступовъ во время прохожденїя возлѣ жилы.
i) Представленїе работы при опущенїи въ глубину, и какъ оная называется, а именно:
1) Форгезумфе.
2 2) Перьвой урокъ отъ форгезумфе.
3 3) Второй урокъ.
4 4) Третей урокъ.
5) Перпендикулярнымъ уступомъ рубить.
6) Ослабѣвать.
2. Какъ жила добывается.
3 4. Какъ уступы возлѣ жилы вырубаются.
a Представляетъ опущенїе внизъ.
b Назначиваетъ ортъ.
c c c c c штроссены или уступы, которые возлѣ жилы.
d d d d d показываютъ путь къ свободному добыванїю.
f Добыванїе выше долота; g добыванїе ниже долота.
5 1) Какъ бурованїе двумя работниками производится.
6. Какъ рудокупъ работою шнизу вверьхъ проходитъ, и штросены дѣлаетъ.
h Какъ онъ подмащивается.
e Штроссены или уступы, которые противнымъ образомъ, нежели какъ вышеписанные дѣлаются.
7. Мостъ, на которомъ пустой камень насыпается.
8 и 9. Выкладка штольни камнемъ.

ТАБЛИЦА

таблица 4.

Представляетъ разные къ рудоколному дѣлу потребные инструменты.

Фиг.

1. буравъ, которымъ камень или руда буруется.
   a) буравъ.
   b) Корона.
2. Молоты или шлегелы разныхъ рукъ.
3. Долоты или эйзены разныхъ рукъ.
4. Федери.
5. Желѣзная лопата.
6. Плеце.
7. Клинъ.
8. Фимель.
9. Ломы разныхъ рукъ, а именно:
   c) Ломъ, которымъ проломъ въ яму дѣлается.
   d) Ординарной ломъ.
   e) Зубчатой ломъ, называемой Козья нога.
10. Скребокъ.
11. Кирка или кейльгауе.
12. бадья для выливанія воды.
    f) Дно оной бадьи.
13. Кибель для вытаскиванія рудъ ручнымъ воротомъ.
14. Кибельное дно съ оковкою.
15. Повороченной кибель вверьхъ дномъ.
16. Тонне или большая бадья, для вытаскиванія руды водяными, или лошадьми дѣйствующими воротами и машинами.
17. Коженой мѣшокъ большой руки.
18. Коженой мѣшокъ малой руки.

таблица 5.

Представляетъ прочїе рудоколные инструменты.

1. Ординарная телѣшка.
2. Телѣшка, каковы при промывкѣ рудъ употребляются.
3. Такъ называемая сабака, для выкатыванія по штольнямъ добытой руды.
   a) Четыреугольное желѣзо, чтобъ она прямо по жолобу ходила, которой по мосту положенъ.
   b) Желѣзные шины, служащїе для укрѣпленія.
   c) Оси желѣзные.
   d) Деревянные круги или колеса.
   e) Зацоки желѣзные.
   f) большой гвоздь.
4. Таже сабака перевороченная вверьхъ дномъ, гдѣ литеры тѣже значатъ, что при фигурѣ 3.

5, 6, 7. Разные способы, помощїю которыхъ вода изъ шахтъ ручными насосами выливается.

таблица 6.

Представляетъ ручной поротъ.

a. Два толстыя поперегъ жилы полагаемыя бревна, на которыхъ воротъ основанъ.

b)

b) Четыре бревна нѣсколько потонѣе, которыя по длинѣ или по простиранїю жилы полагаются.
c) брусья называемые фульбейме, которые ставятся.
d) Стойки, называемыя гаспельштиценъ.
e) Круглой залъ, называемой рунтьбаумъ.
f) Ручки желѣзныя колѣнчатыя, которыми валъ въ кругъ поворачивается.
g) Доски, которыми пустыя мѣста кругъ шахты намощены.
i) Веревка кругъ вала обернутая, на которой бадьи висятъ, для вытаскиванїя руды или воды.
k) Пустой камень, которой изъ шахты вытасканъ и кругъ нся насыпается, называемой гальде.

таблица 7.

Потерянное или пременное укрѣпленїе,

a) Переклады.
b) Четыреугольныя бревенчатыя рамы.
c) Горбыли или доски.
d) Клинья, которыми доски плотно къ рамѣ прижимаются.
e) Задѣлка, которая вмѣсто клинья употребляется.
f) Закладки деревянныя, которыя въ вырубленныхъ гнѣздахъ времянемъ по концамъ перекладовъ полагаются.
g) Подставка деревянная подъ бревенчатыя рамы, которая тогда употребляется, когда надежнаго гнѣзда за рухлостїю каменьевъ здѣлать не можно.
h) Лѣсницы, по которымъ въ шахту ходятъ.

таблица 8.

Представляетъ настоящее шахтовое укрѣпленїе струбомъ.

Фиг.

1. a) Переклады, на которыхъ струбъ или настоящее укрѣпленїе основывается.
b) Третей перекладъ, которой въ томъ мѣстѣ шахты полагается, гдѣ оную на двое разгородить должно.
c) Рама бревенчатая для основанїя струба.
d) Струбъ бревенчатой.
e) Кель-эйнштрихъ.

2. больцень-шротовое укрѣпленїе.
a) Подставки или больцены.
b) Горбыли или доски, которыми по всѣмъ четыремъ сторонамъ больцень-шрота забирается.
c) Переклады, на которыхъ оное укрѣпленїе основано.
d) бревенчатыя нижнїя рамы.
e) Звенья бревенчатыя, которыя на стойки или больцены полагаются.
f) Кель-эйнштрихе.

таблица 9.

Укрѣпленїе шахты другимъ способомъ.

a) Половина струба, по лежащей не твердой сторонѣ.
b) Такая же половина струба по висящей сторонѣ.
c) Какъ шахта позади двухъ бревенчатыхъ рамъ пластинами укрѣплена.

d)

d) Какъ шахта позади поперешныхъ перекладовъ горбылями укрѣплена.
e) Часть шахты, какъ она одними поперешными перекладами укрѣплена.
f) Поперешные переклады, на которыхъ укрѣпленїе шахтовое основывается.
g) Кель-эйнштрихе.
h) Фрешели, на которыхъ лѣсницы стоятъ.
i) Палатка для отдыху или руебине.
k) Лѣсницы.

таблица 10.

Показываетъ укрѣпленїе при отлогихъ шахтахъ.

a) Досками забранная стѣна, возлѣ которой кибели съ рудою при вытаскиванїи и опущенїи ходятъ.
b) Весьма отлогая часть шахты, у которой лежащая сторона, гдѣ кибели ходятъ, также досками забрана.
c) боковые разгородки.
d) Валокъ называемой Верь-штемпель.
e) Разгородной брусъ, которой препятствуетъ, чтобъ кибели во время вытаскиванїя и опущенїя вмѣстѣ не сходились.
f) Переклады, къ которымъ доски прибиты.
g) Скоба желѣзная, которую лѣсницы одна къ другой прикрѣпляются и соединяются.
h) Кель-эйнштрихе.
i) Фрешели.
k) Часть шахты, которая горбылями закрѣплена.
l) Шусьбине, которые въ нѣкоторомъ разстоянїи въ такихъ весьма отлогихъ шахтахъ дѣлаются, дабы то, что въ шахту упадетъ, удержано быть могло.
m) Лѣсницы.
n) боковые переклады отъ шахтоваго укрѣпленїя.

таблица 11.

Представляетъ особливыя для шахтоваго укрѣпленїя штуки.

a) Цѣлая бревенчатая рама состоитъ изъ
b) Поперешныхъ, называемыхъ Капьпены и
c) Долгихъ бревенъ, называемыхъ Ехеры, которые въ лапу вѣрублены.
d) бревенчатая рама, которая для основанїя протчаго укрѣпленїя на толстые переклады полагается.
e) Шварпены, то есть тѣ горбыли, доски, или пластины, которыми шахтовые или штоленные стѣны забираются, дѣлаются длиною въ шесть футовъ сверьху, гдѣ они потолще отъ краевъ нѣсколько обрубаются, дабы они при заколачиванїи свободнѣе подавались, съ двухъ сторонъ ручною пилою обпиливаются, чтобъ они прямы были, а нижнїе концы нѣсколько сравниваются, и потонѣ вытесываются, чтобъ они лучше внизъ подавались.
f) Перекладка, къ которой доски прибиваются.
g) Доска, каковы употребляются, для забранїя шахтовой стѣны, по которымъ кибели съ рудою ходятъ.

h) Кель-эйнштрихъ употребляемой въ цѣлой струбъ.
i) Такой же Кель-эйнштрихъ употребляемой во время укрѣпленія шахты полуструбомъ.
k) Фрешель для укрѣпленія къ нимъ лѣсницъ, каковы употребляются, когда шахта цѣлымъ струбомъ укрѣплена.
l) Фрешель обыкновенной.
m) Задѣлка называемая Фендунгъ, которая вмѣсто клина ко многимъ доскамъ употребляется.
n) Клинъ, которымъ доска плошно къ рамѣ прижимается.
o) Деревянной такъ называемой биньлохъ, дѣлается изъ отрубка толстой доски, и употребляется при укрѣпленіи рухлаго камня, а по концамъ кладутся перекладины къ стѣнѣ, дабы переклады крѣпче къ стѣнамъ прижимались и не ослабели.
p) Фусь-фаль, которой между стороною стѣны, и между перекладиною кладется, и служитъ къ томужъ употребленію, какъ и бинлохъ.
q) Эйнштрихъ, употребляется въ отлогихъ шахтахъ (табл. 10 лит. h) и ставится въ вырубленное на лежащей сторонѣ шахты гнѣздо, а другимъ концомъ закрѣпляется къ висящей сторонѣ чрезъ прижимку посредствомъ Фусь-фала (лит. p).

таблица 12.

Представляетъ шахтовое укрѣпленіе другимъ способомъ.

a) Двойные носящія подклады.
b) Нижняя бревенчатая рама, на которой струбъ шахтовой основанъ.
c) Укрѣпленіе цѣлымъ струбомъ.
e) Вмѣсто забиранія стѣны (табл. 10 лит. a) досками здѣсь шесты установлены, возлѣ которыхъ кибели ходятъ и называются Тонненъ-фахъ.
d) Вантъ-руте или разгородка между фарь и фердеръ шахтою или между тою шахтою, которою руды вытаскиваются, и другую въ которую рудокопы опущаются и паки выходятъ.
f) Перекладка, къ которой шесты укрѣпляются.
g) Поперешное дерево для шахтоваго укрѣпленія, называемаго Штось-штемпель.
h) Эйнштрихъ
i) бине или палатка для отдыху.
k) Доска, которая къ стѣнѣ приставливается, и когда отстанетъ.
l) Распорами удерживается.
m) Лѣсницы.
n) Деревья для накрышки.

таблица 13.

Штольные разные укрѣпленіи.

a) Полукосякъ съ перекладкою, на которой мостъ намащивается.
b) Цѣлой косякъ.
c) Двойной косякъ.
d) Косяки.
  1) Косяки.
  2) Накладки.

3)

3) Перекладки или штегъ, на которой мостъ намащивается.
d) Косяки, называемые Фрешлейны.
e) Склоненіе имѣющей косякъ.
f) Косякъ съ бошмакомъ.
g) Прививной косякъ.
1) Косякъ.
2) Упирка, которая препятствуетъ, чтобъ косякъ раздавленъ быть не могъ.
3) Перекладка или штегъ, на которомъ мостъ намащивается.
4) Накладка называемая Каппе.
h) Двойные склоненіи имѣющіе косяки.
1) Косяки.
2) Накладка.
3) Штегъ, которой для длины своей толще быть долженъ.
4) Подставка подъ длинымъ штегомъ.

таблица 14.

Штоленныя укрѣпленія.

A) Какимъ порядкомъ штольня въ твердомъ по бокамъ камнѣ ведется.
1) Штегъ.
2) Намощенные доски или Трахъ-веркъ.
3) Верьхніе перекладины, которые по концамъ доскою закладываются,
4) Горбыли, на переклады полагаемые.
5) Каналъ, по которому вода изъ штольня вытѣкаетъ, называемой Вассеръ-зейге.
B) Укрѣпленіе полукосяками у висящей стороны.
1) Цѣлые косяки.
2) Штегъ.
3) Трехъ-веркъ или мостъ.
4) Горбыли, позади полукосяковъ находящіеся.
C) Укрѣпленіе штольни цѣлыми косяками.
1) Цѣлые косяки, которые къ нетвердо-висящей сторонѣ приставлены.
2) Штегъ.
3) Трегъ-веркъ или мостъ.
4) Горбыли, позади косяковъ запущенныя.
D) Прошпектъ штольни цѣлыми косяками отъ устья видимой.
1) Цѣлые косяки.
2) Штегъ или переклады.
3) Трегъ-веркъ или мостъ, состоящей изъ одной доски.
4) Горбыли запущенные позади косяковъ.

таблица 15.

Другіе штоленные укрѣпленіи.

A) Штоленное укрѣпленіе на плоско-падающія жилы косяками, у которыхъ башмаки придѣланы.
1) Косяки.
2) башмакъ.
3) Штегъ или переклады.

4) Запущенные горбыли.
5) Трегъ-веркъ или мостъ.
6) Шполенная подошва, по которой вода вытѣкаетъ, называемая Вассеръ-зейге.

B) Укрѣпленія подпорами и полукосяками.
1) Подпоры.
2) Полу косяки.
3) Трегъ-веркъ или мостъ.

C) Укрѣпленіе прививными косяками.
1) Косякъ.
2) Крѣпкіе подпоры, которые къ косякамъ прививаются.
3) Штегъ или перекладка для мосту.
4) Запущенные позади косяковъ горбыли.
5) Жолобъ для стѣканія воды.
6) Какъ оной утвержденъ подпорою.
7) Мостъ или трегъ-веркъ, которой для приводу и цыркуляціи воздуха плотно задѣланъ.

D) Укрѣпленіе полупора касяками.
1) Трегъ-веркъ или мостъ.
2) Жолобъ для истѣканія воды.
3) Воздушная дверь.

таблица 16.

Представляетъ укрѣпленіе широкихъ штрекопъ.

A) Укрѣпленіе стропильными косяками.
1) Мостовые переклады, на которые пустой камень насыпается.
2) Стропильные косяки.
3) Деревянное гнѣздо или биньлохъ.
4) Доски, которые на пустые каменья накладываются, дабы способнѣе тѣлешками возить можно было.
5) Пластины, которые на переклады (1) намащиваются.
6) Навоженной пустой камень.

B) Укрѣпленіе толстыми стоящими подставами.
1) Поперешные переклады подъ мостовыми перекладами.
2) Толстые подставки.
3) Мостовые переклады.
4) Намощенные на нихъ пластины.
5) Навоженной пустой камень.

таблица 17.

Представляетъ, какъ штольнею сквозь пропалину или обрушенное мѣсто проходить.

A) Прошпектъ гетрибе съ боку.
B) Прошпектъ тогоже гетрибе спереди.
C) Какъ провалиною пройдено, гдѣ токмо верьхъ провалился.
1) Начальные косяки.
2) Вспомогательные косяки.
3) Горбыли, которыми сквозь проломъ пройдено.
4) Нижніе подклады.
5) Мѣсто, гдѣ одни горбыли позади концовъ другихъ приходятъ, что называется Гауптъ-фендугъ.

6)

6) Краткой фендунгъ или такъ называемая Мецце.
7) Доска, которая для способной возки тѣлешкою на каменъя положена.
C) 8) Начальная перекладка.
9) Вспомогательная перекладка.
D) Укрѣпленїе штольни съ нижними подкладами.
1) Пластины, которыми потолокъ подмощенъ.
2) Рѣдко положенныя горбыли позади косяковъ.
3) Трегъ-веркъ или мостъ къ тѣлешкѣ о двухъ колесахъ.
4) Нижняя подкладка.
5) Косяки.
6) Дощатой жолубъ и его укрѣпленїе.

Таблица 18.

Представляетъ разные къ штоленному укрѣпленїю и къ вытаскиванїю руды и воды потребныя вещи.

a Лѣсница.
b Жолобъ изъ цѣльнаго дерева здѣланной.
c Жолобъ изъ досокъ здѣланной и поперегъ связанной.
d Нижняя длинная подкладка.
e Нижняя поперешная подкладка.
f Зенкель-шпань.
g Маленькая желѣзная скобочка, называемая Геринь-зенкель.
h Пластинникъ.
i Доска завостренная, называемая малая Фендунгъ.
k Такая же по больше.
l Деревянная закладка, называемая биньлохъ.
m большая тѣлешка, которою на пространныхъ штольняхъ руда возится.
n Насосной шестъ съ мѣшкомъ.
o Водяной двойной ушатъ.
p бадья, употребляемая къ вытаскиванїю рудъ гепелями, также конскою или водяною машиною.
q Двойной кибелъ.
r Такой же кибель употребляемой въ плоскихъ шахтахъ.
s Плѣтенка, называемая Зенкь-корбъ.
t Звенья желѣзной цѣпи длиною въ три дюйма.

Таблица 19.

Представляетъ укрѣпленїе штоленъ по время пролома.

A Вырубленное мѣсто со всѣхъ сторонъ штольни, въ которомъ косяки и подкладки укрѣпляются.
B Навѣшенная одинакая дверь.
C Двойная дверь.
1) Срубленныя бревенчатыя пороги подъ двери.
2) Косяки.
3) Скважины или вешняки, которые на подобїе дверцовъ дѣлаются.
4) Двери, которыя подпорою иногда распираются.
5) Клинья, которыми косяки въ вырубленномъ мѣстѣ (a) укрѣпляются.

6) Верьхнїе косяки.
7) Перекладины ниже дверей, на которыхъ мостовые доски концами закрѣпляются.
8) Прибитая къ стѣнѣ перекладина для такойже потребы
9) Доокъ, по которымъ ходить можно вмѣсто моста.
10) буравъ, которымъ для предосторожности буруется прежде, нежели штольнею далѣе слѣдовано будетъ.

таблица 20.

Представляетъ водою дѣйствующую машину, которою руда изъ рудныхъ ямъ подымается, называемую водяной Гелель.

A Прошпектъ оной машины.
1) Валъ водянаго колеса.
2) Круги или разгородки на валу укрѣпленные, между которыми цѣпи на валъ навиваются.
3) Подпоры къ другимъ, чтобъ они съ мѣста не содвинулись.
4) блоки дубовые.
5) Оси чугунные, на которыхъ блоки вертятся.
6) Руковятка для остановленїя колеса.
7) Верьхней такъ называемой Языкъ.
8) Желѣзной инструментъ.
9) Седла.
10) Нижней языкъ.
11) Доски, которыхъ въ языки задвигаются, и поиздержкѣ паки оные перемѣняются, дабы они не протерлись.
12) Гиря, которая на нижней языкъ наставливается, дабы она безъ остановочно опускалась.
13) бремсь-рать.

B) Планъ оной машины.
1) Валъ водянаго колеса.
2) Водяное двойное колесо.
3) Круги или разгородки.
4) Прибитые къ водяному валу между кругов горбыли, для придачи въ томъ мѣстѣ, гдѣ цѣпи навиваются, валу круглости.
5) Подпоры содержащїе круги неподвижно.
6) Сухое колесо, называемое бремсь-рать.

C) Какимъ образомъ водяное колесо связано.
1) Косякъ онаго колеса съ наружной стороны.
2) Такойже косякъ со внутренной стороны.

D) Какъ сухое колесо, называемое бремсь-рать, которое для остановленїя сей машины употребляется связано и укрѣплено.

E) Какимъ порядкомъ руслы по верьхъ колесницы ведены.
1) Вешнякъ принадлежащей къ одной половинѣ водянаго колеса.
2) Вешнякъ принадлежащей къ другой оборотной половинѣ.
3) Понурой мостъ.

F) Круги, между которыми цѣпь кругъ вала обвивается.
1) Кругъ.
2) Придѣлка изъ бакаутоваго дерева

G) блоки.

1)

1) Спереди.
2) Съ стороны.
H) Запасное звено желѣзное.
1) Спереди.
2) Съ стороны.

таблица 21.

Представляетъ конскую машину, называемую Ферде-гепель.

A) Планъ конскаго гепеля.
1) Каменной кругъ или фундаментъ гепеля.
2) Подкладки подъ стропила.
3) Ручки, къ которымъ лошади припрягаются.
4) Такъ называемые Скамейки для запряженія лошадей.
5) Коробка, на которую цѣпи навиваются.
6) Круги, изъ которыхъ коробки состоятъ.
7) брусочки, которые къ кругамъ прибиваются.
8) Сѣни.
9) блоки, чрезъ которыя цѣпи ходятъ.
10) Переклады, на которыхъ блоки лежатъ.
11) Маленкіе катышки, которые препятствуютъ, чтобъ цѣпи своею тяжестью внизъ не опускались.
B) Профиль въ длину конскаго гепеля.
1) Каменной кругъ или фундаментъ гепеля.
2) Стропила.
3) Подкладки подъ стропила.
4) Толстой стоящей чурбанъ, въ которомъ стропильные концы закрѣпляются.
5) Какъ стропилы подъ чурбаномъ (4) бревнами перевязаны, которая перевязка улиточное изображеніе представляетъ.
6) Крѣстообразно положенные переклады, въ которыхъ верхней шипъ стоящаго вала ходитъ.
7) Стоящей валъ.
8) Стальная подкладка подъ нижнимъ шипомъ стоящаго вала.
9) Яма называемая Котелъ.
10) Ручки.
12) Скамейки, для запряженія лошадей.
13) Коробка, кругъ которой цѣпи обвиваются.
14) Круги накрестъ закрѣпленные къ валу, изъ которыхъ коробка состоитъ.
15) брусочки, которые къ кругамъ прибиваются.
16) Сѣни.
17) блоки, чрезъ которые цѣпи ходятъ.
18) Переклады, на которыхъ блоки лежатъ.
C) Прошпектъ гепеля.
D) Стоящей валъ съ коробомъ и съ ручками.

таблица 22.

A) Представляетъ камнемъ выкладенную шахту.
B) Перпендикулярная деревомъ укрѣпленная, для вытаскиванія руды шахта, которая называется Трейбъ-шахтъ.
1) бадейныя деревья.
2) Наискось укрѣпленные бревна.

3) Прямо или горизонтально укрѣпленныя бревна , называемые Разгородители.

4) Укрѣпленные къ бадейнымъ деревьямъ большими гвоздьми такъ нааываемые бадейные шесты.

C) Шахта , въ которой водоливныя машины устанавливаются и дѣйствуютъ.

1) Шахтовые шесты.

2) Крумзы.

3) На крумзы навѣшенные насосные шесты.

4) Насосы высокой руки.

5) Вспомогательной насосъ ниской руки.

6) Ящики , въ которые насосами вода выливается.

7) Подпоры.

8) Переклады.

9) Приставные трубы.

10) Какъ затылокъ въ нижную наставку у насосовъ ниской руки подпорою закрѣпляется.

11) Мосты.

12) Мостъ ниже насосной трубы у насосовъ ниской руки.

13) Поперешные брусья , которые на переклады No 8 полагаются.

14) Заколоченной въ шахтовой шестъ нагель.

15 16.) Какъ воду жолобьями подхватить , которая по разщелинѣ протѣкаетъ.

17) Шахтовое укрѣпленіе.

таблица 23.

Представляетъ принадлежности къ подо-дѣйствующей насосной машинѣ.

A Планъ подмосткамъ , на которыхъ шипы водянаго вала вѣртятся.

1) подкладка , которая въ верхнія брусья запущается.

2) Подшипники чугунные.

B Профиль подмостки въ длину.

1) Подкладка , которая въ верьхней брусъ запущается.

2) Подшипникъ чугунной.

C Профиль подмостки поперегъ.

1) Подкладка , которая въ верьхней брусъ запущается.

2) Подшипникъ чугунной.

D Планъ или боковая сторона водянаго колеса , и какъ она связана.

1) Замки.

2) Мѣсто , гдѣ ручки на валу большими желѣзными гвоздями вмѣстѣ сожимаются.

3) Главные ручки.

4) Вспомогательные ручки.

E Водяное колесо , какъ оно спереди видно.

F Главные ручки , къ которымъ круги колеса прикрѣпляются.

G Вспомогательные ручки.

H I K Косяки снаружной стороны , на которыхъ замки видны.

L Косины , по которымъ лопатки въ косяки запущаются.

M Главная лаша или накладка.

N Вспомогательная лаша или накладка.

O Лашеновой гвоздь.

P Валъ водянаго колеса

1) Коленчатыя шипы.

2) Оковка.

Q Колѣнчатой желѣзной шипъ.
1) Лопатка.
2) ручка.
3) Шейка.
4) Мѣсто въ бородавкѣ, для укрѣпленія щеки.
5) бородавка.
S Поперешные ригели.
T Желѣзной болтъ съ винтомъ и гайкою для укрѣпленія ручекъ къ лапамъ.
U Планъ подшипника.
V Профиль подшипника.
W Движимой шестъ, называемой Корбъ-штанге.
X Чугунная закладка, которая въ горизонтальномъ движимомъ шестѣ врѣзывается.
Y Желѣзной кругъ, которой между шестомъ и защокою колѣнчатаго вала (фиг. Q No 4) надѣвается.

таблица 24.

Представляетъ водяное нижнимъ боемъ дѣйствующее колесо.

A Планъ онаго колеса.
1) Главныя ручки.
2) Вспомогательныя ручки.
3) Распирающія брусья.
4) Мѣста: гдѣ ручки плотно одна къ другой желѣзными гвоздями прикрѣпляются.
5) Деревянные клинья, которыми вспомогательныя ручки къ главнымъ ручкамъ прикрѣпляются.
6) Какимъ образомъ концы у ручекъ ширѣ пущены.
7) Какъ насаженныя лопатки внутри къ водяному валу на три дюйма изъ круговъ выступаютъ.
8) Какъ круги къ ручкамъ гвоздями укрѣпляются.
9) Деревянные гвозди.
B Профиль такого водянаго колеса.
1) Круги колесные.
2) Какъ они для придѣлки ручекъ вырѣзываются.
3) Соединеніе двухъ круговъ, и какъ оное дѣлается.
4) Такія досчечки, которыми каждая лопатка въ срединѣ по обѣимъ сторонамъ раздѣляется.
5) Пропущенной въ нихъ обручь.
C Какъ ручки связывать, ежели ихъ изъ одного дерева здѣлать не можно.
1) Замокъ.
2) Какъ они винтами закрѣпляются.
D Косякъ.
1) Какъ онъ въ срединѣ глубиною на полдюйма выбранъ.
E Продолбленной косякъ для запущенія и укрѣпленія лопатошныхъ шиповъ

таблица 25.

Представляетъ насосы высокой и ниской руки съ ихъ приборомъ.

A Насосъ высокой руки снаружи.
1) Приставная труба.

2) Нижняя труба.
3) Нижняя наставка.
4) Чугунная труба , въ которой эмволъ ходитъ.
5) Верьхняя наставка.
6) Перьвая наставная труба.
7) Фрешель.
8) Скобы желѣзныя , которыми приставныя и наставныя трубы соединяются.

A a 1) Вторая наставная труба.
2) Третїя наставная труба.
3) Выливной жолобъ.
4) Скобы желѣзныя , которыми наставныя трубы соединяются.

B Насосъ высокой руки въ профилѣ.
1) Приставная труба.
2) Нижняя труба.
3) Нижняя наставка.
4) Чугунная труба , въ которой эмволъ ходитъ.
5) Верьхняя наставка.
6) Перьвая наставная труба.
7) Насосной шестъ.
8) Подъемное желѣзо.
9) Эмвольной шпиль.
10) Эмволъ.
11) Шпиль.
12) Поперешной винтъ у эмвольнаго шпиля.
13) Фентиль.
14) Фрешель.
15) Скобы желѣзныя , которыми приставныя и наставныя трубы соединяются.

B b 1) Вторая наставная труба.
2) Третїя наставная труба.
3) Выливной жолобъ.
4) Скобы желѣзныя , которыми наставныя трубы соединяются.

C Насосъ ниской руки снаружи.
1) Такъ называемой мѣшокъ.
2) Приставная труба.
3) Нижняя труба.
4) Нижняя наставка.
5) Верьхняя наставка.
6) Эмвольная труба.
7) Шахтовой шестъ.
8) Запасной винтъ , которой въ эмвольной шестъ продѣвается , дабы подъемное желѣзо со всѣмъ отъ шеста по выкрошенїи дерева не отставало.
9) Насосной шестъ.
10) Скважина въ нижнюю наставку , дабы до фентиля добраться можно было.
11) Скобы желѣзныя , которыми приставныя трубы соединяются.
12) Шахтовые шесты.
13) Малой замокъ шахтовыхъ шестовъ о восми винтахъ.
14) Кольцы , которыя на замки надѣваются.
15) Крумзе.

16) Все собраніе, какъ насосной шестъ къ шахтовымъ навѣшивается.
17) Фангъ-нагель.

D Насосъ ниской руки въ профилѣ.
1) Такъ называемой мѣшокъ.
2) Приставная труба.
3) Нижняя труба.
4) Нижняя наставка.
5) Верьхняя наставка.
6) Эмвольная труба.
7) Выливная наставка, которая сверьху ширѣ быть должна.
8) Скобы желѣзныя, которыми приставныя трубы соединяются.

E Такъ называемой Крумзе.
1) Три винта, которыми крумзе къ шахтовому шесту прикрѣпляется.
2) Скважина для продѣванія защоки.

F Шина вспомогательная.

G Подъемное желѣзо съ боку.

H Подъемное желѣзо спереди.
1) Мѣста, гдѣ винты продѣваются.
2) Шейка подъемнаго желѣза.

I Эмвольной шпиль съ боку.
1) Крылья онаго шпиля.
2) Крупно зарѣзанной винтъ съ гайкою.

K Эмвольной шпиль спереди.
1) Крылья онаго шпиля.
2) Винты.
3) Уступъ.
4) Крупной винтъ съ гайкою.

L Эмволъ въ профилѣ.
1) Металловой кругъ.
2) Шпиль.
3) Скважины, сквозь которыя вода проходитъ.
4) Желѣзной обручъ.
5) Глубокая выемка.
6) Желѣзное кольцо, которое вкругъ стоящаго коженаго круга набивается.
7) Придѣланные упоры.
8) Стоящей коженой кругъ.
9) Начерченныя линѣи для изысканія центра.
10) Центръ, изъ котораго круги коженые начертить должно.
11) Циркулярныя окруженіи коженыхъ круговъ, изъ которыхъ стоящее кольцо сшивается.
12) Коженая полоса, которая плотно около стоящаго кольца обшивается.
13) Коженой кругъ, которой сверьхъ эмвола надѣвается.

M Фентильная доска.
1) Выступка фентильнымъ коженымъ кругамъ, по которой они къ приставной трубѣ (фиг. B No 2) гвоздями прибиваются.

N Винтъ и малой кругъ.
1) Широкая сторона фентильной доски, которая нѣсколько къ верьху погнута.

O Коженые круги.

P Эмволъ въ прошпектѣ.
1) Коженое стоящее кольцо.

2) Коженая полоса, которою оное кольцо обшито.
3) Желѣзные кольцы.
4) Подпоры между желѣзными кольцами, дабы они съ мѣста не сдвинулись.

Q Планъ эмвола.
1) Продолбленная четыреугольная скважина.
2) Шесть скважинъ, сквозь которыя вода проходитъ.
3) Сточеная полоса.

R Какъ у эмвольнаго цилиндра полосы сточены.
1) Нижняя выточеная полоса.
2) Мѣлкая выбирка въ глубину.

S Планъ коженаго круга, которой сверьхъ эмвола придѣлывается.
1) Четыреугольная скважина.

T Профиль онаго круга.

U Кольцо запасное, которое на трубы вмѣсто треснувшаго надѣвается.

V Движимое бревно или коробъ-штанге шахтоваго шеста.
1) Отверстїе, которымъ сїе бревно на бородавку колѣнчатаго вала надѣвается.
2) Желѣзные болты, которые сквозь оное бревно продѣты.
3) Шина.
4) Кольцо.
5) Чугунная подкладка.
6) Верьхней шахтовой шестъ.
7) Замокъ у шахтовыхъ шестовъ большой руки съ десятью винтами.
8) Кольцы, которые на замки надѣваются.

таблица 26.

Представляетъ полевой шатунъ съ его членами.

A Полевой шатунъ въ прошпектѣ.
1) Движимое бревно или коробъ-штанге.
2) Перьвое коромысло.
3) Прочїя коромыслы.
4) Движущїеся и притягающїе шесты.
5) Подкладки.
6) Подставы.
7) Цѣлой крестъ.

B Желѣзныя вилы.

C Целой крестъ.
1) Ось желѣзная.

D Коромыслы.
1) Желѣзная ось, на которой коромысло ходитъ.
2) Оковка по концамъ.
3) Желѣзные болты.

E Желѣзныя подкладки.

F G Какъ дерево къ цѣлому кресту прїуготовляется.

ТАБЛИЦА

таблица 27.

Представляетъ главныя части подолитной огнемъ дѣйствующей машины.

A Поверьхность котла съ цилиндромъ.
1) Трубка, которая изъ котла воздухъ выпущаетъ съ воздушнымъ фентилемъ.
2) Стоящїе столбы.
3) болтъ.
4) Вилка.
5) Руковятка.
6) Ключь регулатора.
7) Лапа съ двумя ногтями.
8) Двѣ желѣзныя ручки.
9) брусокъ.
10) Гиря.
11) Висящей или вилошной брусъ.
12) Толстая доска, сквозь которую вилошной брусъ ходитъ.
13) Ямочка, въ которую брусъ (No 11) опущается.
14) Продѣтой болтъ сквозь брусъ (No 11).
15) Гвоздь, которой въ вилошномъ брусѣ (No 11) закрѣпленъ.
16) Ключь водяной трубки.
17) Желѣзо на подобїе раковой клешни.
18, 19) Желѣзной прутоцикъ.
20, 21) Рычагъ.
22) Молотъ.
23) Дерево съ зарубкою.
24) Висящей брусъ, въ которой дерево (No 23) проходитъ.
25) болтъ, кругъ котораго дерево (No 23) двигается.
26) Гвоздь, которой въ вилошномъ брусѣ (No 11) закрѣпленъ.
27) Горизонтальная досчечка, на которой молотъ (No 22) останавливается.

B) Прошпектъ сей машины.
1, 2) Коромыслы.
3, 4) Углубленные по концамъ коромысла круги.
5) Точка покоя.
6) Перьвая цепь, къ эмволу прикрѣпленная.
7) Другая цепь, къ шахтовому шесту прикрѣпленная.
8) Ящикъ, въ которой изъ насоса вода выливается.
9) Придѣланной къ коромыслу съ боку кругъ.
10) Цепь, которая чрезъ оной кругъ ходитъ, и на которую желѣзная вилка навѣшена.
11) Другой къ коромыслу придѣланной съ боку кругъ.
12) Цепь желѣзная, которая чрезъ него ходитъ.
13) Желѣзная рама, которая на цепь (No 12) навѣшена.
14) Водяной ящикъ или бассейнъ.
15) Выпущенные переклады.
16) Придѣланная ко дну бассейна и къ цилиндру колѣномъ приведенная свинцовая труба.
17) Насосъ для приводу въ началѣ дѣйствїя въ верьхней бассейнъ воды.
18) Простирающаяся отъ насоса до нижняго бассейна труба.
19) Нижней бассейнъ.

C) Планъ поверьхности котла.

1) Гдѣ конецъ трубки находится , и перпендикулярно къ котлу припаянъ.

2, 3) Овальное отверстїе въ котлѣ.

4, 5) Мѣсто , гдѣ двѣ ускїя перпендикулярно стоящїя трубочки закрѣплены.

6) Стоящїе столбы.

7) Продѣтой сквозь бигель болтъ или валъ.

8) болтъ.

9) Вилки.

10) Руковятка.

11) Ключь регулатора.

12) Лапа съ двумя ногтями.

13) бигель.

14) Двѣ желѣзныя ручки.

таблица 28.

Представляетъ туже машину въ прошлектѣ и профилѣ.

A) большой цилиндръ и трубы , къ дѣйствїю сей огненной машины потребныя.

1) Дно большаго цилиндра.

2) Верьхней его рантъ.

3, 4) Плоской металловой кругъ.

4, 5) Свинцовой бочешной сосудъ.

6) Выступающей по срединѣ цилиндра рантъ.

7) Скважины одна противъ другой съ трубочками.

8) Водяная труба.

9) Мѣдной стаканъ.

10) Труба проходящая сквозь дно цилиндра.

11) Другая близъ окружности цилиндра находящаяся скважина.

12) Придѣланная къ той скважинѣ трубочка.

13) Ключь.

14) Придѣланная къ водяной трубѣ горизонтальная труба.

15) Труба у бочешнаго свинцоваго сосуда , которая лишнюю воду въ себя вбираетъ.

16) Верьхняя обдѣлка кругъ верьхней части котла.

17) Котелъ мѣдной.

18) Разведенной подъ котломъ огонь.

19) Трубка , которая котелъ съ цилиндромъ соединяетъ.

20, 21) Двѣ перпендикулярныя къ котлу придѣланныя трубочки , по которымъ усматривается въ котлѣ вышина воды.

22) Парная трубка , которая сквозь стѣну проведена.

23) Трубка, сквозь которую лишняя вода изъ бассейна верьхняго этажа (табл. 27 фиг. B No 14) въ запасной бассейнъ проходитъ.

24) Придѣланная трубка къ другой трубкѣ (No 12), что называется выливное колѣно.

25) Малое придѣланное колѣно къ (No 12).

B Профиль большаго цилиндра , котла и печи сей машины.

1) Дно большаго цилиндра.

2) Верьхней рантъ цилиндра.

(3, 4) Плоской металловой кругъ.

4, 5)

4, 5) бочешной свинцовой сосудъ.
6) Выступающей по срединѣ цилиндра рантъ.
7) Здѣланныя одна противъ другой двѣ скважины съ трубочками.
8) Водяная труба.
9) Мѣдной стаканъ.
10) Труба, проходящая сквозь дно цилиндра.
11) Другая близъ окружности цилиндра находящаяся скважина.
12) Придѣланная ко оной скважинѣ трубочка.
13) Эмволъ.
14) Ключь.
15) Придѣланная къ водяной трубѣ горизонтальная труба.
16) Труба у бочешнаго свинцоваго сосуда, которая излишнюю воду въ себя вбираетъ.
17) Котелъ мѣдной.
18) Уступъ въ печной стѣнѣ, на которомъ котелъ лежитъ.
19) Пространство между котломъ и печными стѣнами.
20) Разведенной подъ котломъ огонь.
21) Верьхняя часть котла.
22) Трубка, которою цилиндръ съ котломъ соединяется
23, 24) Двѣ перпендикулярныя къ котлу придѣланныя трубочки, по которымъ вышина воды въ котлѣ узнавается.
25) Парная трубка.
26) Фентиль у наружнаго конца сей трубки.
27) Трубка, сквозь которую излитняя вода изъ бассейна верьхняго этажа (табл. 27 фиг. B No 14) въ запасной бассейнъ проходитъ.
28) Запасной бассейнъ.
29) Трубка въ запасной бассейнъ для содержанія въ немъ воды въ умѣренности.
30) Проведенная изъ запаснаго бассейна въ котелъ горизонтальная труба.
31) Ключь, которымъ оная труба запирается.
32) Труба для выпущенія воды изъ котла.
33) Придѣланная трубка къ (No 12), что называется выливное колѣно.
34) Малая цистерна.
35) Фентиль при концѣ трубки (No 33), которая въ цистернѣ (No 34).
37) Малое придѣланное колѣно къ (No 12

таблица 29.

Представляетъ разные члены сей машины.

A Прошпектъ тѣхъ членовъ машины, которые по шахтовой сторонѣ усматриваются.
1) Стоящіе столбы.
2) бигель.
3) Продѣтой сквозь бигель болтъ или валъ.
4) Висящей брусокъ.
5) Ключь водяной трубки.

B Прошпектъ котла и цилиндра съ той стороны, съ которой верьхней запасной бассейнъ виденъ.
1) Малое глухое придѣланное колѣно къ трубкѣ.
2) Припаянная къ (No 1) коммуникаціонная трубочка.

3) Питательная трубочка.
4) Стаканъ.

C Профиль печи.
1) Устья, сквозь которыя дрова или каменныя уголья подъ котелъ подкладываются.
2) Двери или входъ.
3) Воздушная продушина.

D Планъ печи.
1) Устья, сквозь которыя дрова или каменные уголья подъ котелъ подкладываются.
2) Двери или входъ.
3) Лѣсница.
4) Труба.

E Планъ перьваго этажа.
1, 2) Лѣсница, по которой въ то мѣсто, гдѣ печь, сходятъ.
3) Двери или входъ.
4) Труба.

F Перьвой увеличенной планъ эмвола.
1) Четырехъ дюймовой уступъ.
2) Мѣста, въ которыя хвостики отъ кольца вкладываются.

G Другой увеличенной планъ эмвола.
1) Свинцовое кольцо, которое на лежащую на рантѣ кожу полагается.
2) Какъ оное кольцо на три части съ хвостиками раздѣляется.
3) Мѣста, въ которыя хвостики отъ кольца вкладываются.

H Профиль эмвола.
1) Свинцовое кольцо, которое на лежащую на рантѣ кожу полагается.
2, 3) Эмвольное желѣзо.

I Планъ третьяго этажа.
1) Коромысло.
2) Бревна, между которыми коромысло ходитъ.
3) Укрѣпленной въ коромысло гвоздь желѣзной, на которомъ онъ останавливается.

K Представляетъ верьхнюю часть котла, гдѣ коммуникаціонная труба припаяна.
1, 2) Поверьхность котла.
3) Трубка.
4) Половина того ранта, которымъ трубка (No 3) къ коммуникаціонной трубѣ привинчивается.
5, 6) Желѣзныя подставки.
7, 8) Кольцо.
9) Желѣзная пружина.
10, 11) Регуляторъ.
12) Головка у ключа.

L Стоящей валъ, потребной къ регулатору.
1, 2) Стоящей валъ.
3) Шипы ево.
1, 4) Часть, которая въ регуляторѣ закрѣпляется.
1, 5) Круглая часть, которая въ той скважинѣ вертится, которая сквозь металловой кругъ (фиг. O) просверлена.
5, 6) Шипъ съ наружной стороны котла.

M Планъ регулатора.
1) Наружная часть ухватки, въ которой четыреугольная скважина здѣлана.
N Профиль регулатора.
2) Наружная часть ухватки, съ четыреугольною скважиною.
O Металловой кругъ.
1, 2) Кольцо.
3) Поверьхность котла.
4) Желѣзная пружина.
5) Низъ трубки, къ которой коммуникацїонная труба привинчивается.
P Колодезь.
Q, R, S, T Разные члены къ такой шахтѣ принадлежащїя, въ которой насосы учреждены.
U Профиль такой шахты.
V Какимъ образомъ шахтовые шесты связаны.

таблица 30. a.

Изображаетъ прошлектъ разныхъ способовъ къ подпаленїю воздуха потребныхъ.

таблица 30. b.

Разные къ подпаленїю воздуха въ ямахъ потребныя машины.

A Прошпектъ трубы съ надѣтою воздушною продушиною.
B Профиль такой трубы и надѣтой на нее воздушной продушины.
C Воздушная продушина, которая на круглую трубу надѣвается, дабы оную во всѣ стороны способно поворачивать можно было.
D Кресто-образная воздушная продушина, которая на трубу ставится.
E Планъ оной продушины.
F Прошпектъ воздушнаго ящика.
1) Рычагъ.
2) брусъ, къ которому внутренняя подвижная доска прикрѣплена.
3) Наставка, сквозь которую воздухъ изъ ящика въ трубу выходитъ.
G Профиль воздушнаго ящика.
1) брусъ, къ которому внутренняя подвижная доска прикрѣпляется.
2) Подвижная доска.
3) Фентиль въ оной доскѣ.
4) брусочки на всѣ четыре стороны полагаемые.
5) Деревянныя скобы, которыми тѣ бруски придерживаются.
6) Разгородки.
7) Нижняя вырѣзанная скважина.
8) Верьхняя вырѣзанная скважина.
9) Языкъ.
10) Наставка, сквозь которую воздухъ въ трубы проходитъ.
H Планъ воздушнаго ящика.
1) брусъ съ прикрѣпленною къ нему внутреннею доскою.
2) Подвижная доска.
3) Фентиль въ оной доскѣ.
4) брусочки, которые на всѣ четыре стороны доски полагаются.
5) Деревянныя скобы, которыми сїи бруски на доскѣ придерживаются.
6) Желѣзныя или стальныя пружины.
7) Разгородки.
8) Наставка, сквозь которую воздухъ въ трубы выходитъ.
9) Досчечки по обѣимъ сторонамъ наставки.
I Прошпектъ онаго воздушнаго ящика.

K Профиль такого ящика.

L Способъ, какъ однимъ паденіемъ воды свѣжей воздухъ въ ямы приводить можно, представленной въ прошпектѣ.

M Профиль сего способа.

таблица 31.

Представляетъ разборную рудамъ избу.

A Разборная изба.

B Стоящее сито съ костылемъ.

C Висящее сито.

D Какъ въ разборной избѣ около стѣны иломъ убивается.

E Ситная смывка.

таблица 32.

Представляетъ мокрую и сухую толчеи съ ихъ принадлежностьми.

A Прошпектъ девяти пестовой мокрой толчеи.

1) Жолобье.
2) Столбы толчеи.
3) Пороги.
4) Насаженныя на валу пальцы.
5) Валъ водянаго колеса.
6) Перевязи, между которыми песты ходятъ.
7) Подшипникъ.
8) Векши.
9) Песты.
10) Деймлинге.
11) Верьхняя связь, которою столбы толчеи (No 2) связаны.
12) Лежащей вбротъ.
13) Подпоры.

B Планъ девяти пестовой мокрой толчеи.

1) Столбы толчеи.
2) Пороги.
3) Связи, которыми пороги связываются.
4) Ящечныя стѣны.
5) Сваи.
6) Порожнее мѣсто, которое между сваями остается, и иломъ набивается.
7) Водяное верьхнимъ боемъ дѣйствующее колесо.
8) Валъ водянаго колеса.
9) Подшипники.
10) Скважины, сквозь которыя истолченная матерія изъ толчейныхъ ящиковъ толчейнымъ жолобомъ въ гефельле приводится.
11) Толчейные ящики.
12) Векши.

C Какъ валъ водянаго колеса для насаживанія пальцовъ размѣрять.

1) Пальцы.

D Профиль съ боку девяти пестовой мокрой толчеи.

1) Деревянная толчейная подошва.
2) Столбы толчеи.
3) Векшевой шестъ.
4) болтъ.
5) Векша.

6) Толчейной ящикъ.
7) Толчокъ.
8) Пестъ.
9) Верьхняя связь, которою столбы толчеи связываются.
10) Упоры.
11) Деймлинге.
12) Насаженные на валу пальцы.
13) Подшипникъ.
14) Лежащей вóротъ.

E F Пальцы, деймлинге, болты, закладки, и протчїя разныя потребности.

G Перевязи, между которыми песты ходятъ.

H Сухая толчея.
1) Столбы толчеи.
2) Перевязи, между которыми песты ходятъ.
3) Песты.
4) Пухъ-эйзены.
5) Валъ.
6) Подшипникъ.
7) Лежащей вóротъ.
8) Деймлинге.
9) Толчейной ящикъ.

I Подкладки, которыя между пестомъ и задвижкою закладываются.

K Песты съ принадлежащими къ нимъ пухъ-эйзенами.
1) Песты деревянные.
3) Чугунные пухъ-эйзены.
3) Обручи желѣзные.
4) Мѣсто, въ которомъ деймлинге насаживается.
5) Запасное такоеже мѣсто.

таблица 33. a.

Представляетъ промытанїе руды въ прошлектѣ.

таблица 33. b.

Представляетъ промытанїе руды разными способами.

A Планъ промывальной.
1) Гефельле
2) Ровъ.
3) Перьвой, второй, и третей ровъ.
4) Глубокїе и узкїе рвы.
5) Какъ послѣдней ровъ учредить должно.
6) Перьвая яма.
7) Другая яма.
8) Мѣста въ промывальнѣ, въ которыхъ шлихи посортно полагаются.
9) Гертовой жолобъ.
10) Гертъ-флутъ.
11, 12) Нижнїя корыта.
13, 14) Кадки.
15) Герты.
16) Шламъ-грабены.

B Шламъ-грабенъ.
1) бине.
2) Грабенъ.
3) Затворки.

C

C Профиль шламъ-грабена.
1) бине.
2) Грабенъ.
3) Доска, которая на дно накладывается.
4) Затворка.

D Прошпектъ шламъ-грабена.
1) бине.
2) Грабенъ.
3) Затворка.

E Первой скребокъ.

F Другой скребокъ.

G Глаухъ-гертъ въ прошпектѣ.
1) Два боковыя бруса.
2) Настазныя съ боковъ доски.
3) Главная доска.
4) Дно.
5) Верьхней пороговой ящикъ.
6) Главной жолобъ.
7) Труба.
8) Другой пороговой ящикъ.
10) Шпанге.
11) Порожнія мѣста у верьхняго пороговаго ящика.

H Глаухъ-гертъ въ профилѣ.
1) Наставныя съ боковъ доски.
2) Главная доска.
3) Верьхней пороговой ящикъ.
4) Другой пороговой ящикъ.
5) Гвоздь.
6) Пороговая доска.
7) Шпанге.

I Планъ глаухъ-герта.
1) Два боковыя бруса.
2) Наставленныя съ боковъ доски.
3) Главная доска.
4) Дно.
5) Верьхней пороговой ящикъ.
6) Другой пороговой ящикъ.
7) Гвоздь.
8) Пороговая доска.
9) Шпанге.
10) Двѣ наискось укрѣпленныя палочки.
11) Порожнія мѣста у верьхняго пороговаго ящика.

K Литрованной веникъ.

L Корытной жолобъ.

M Обыкновенной веникъ.

N Ситная промывка.
1) Дурхласъ-грабенъ.
2) Зецъ-бине.
3) Кадка.
4) Сита.
5) Выравнительное дерево.

табл. 34 и 35 Принадлежатъ къ прiобщенiю о каменныхъ угольяхъ.

КОНЕЦЪ.

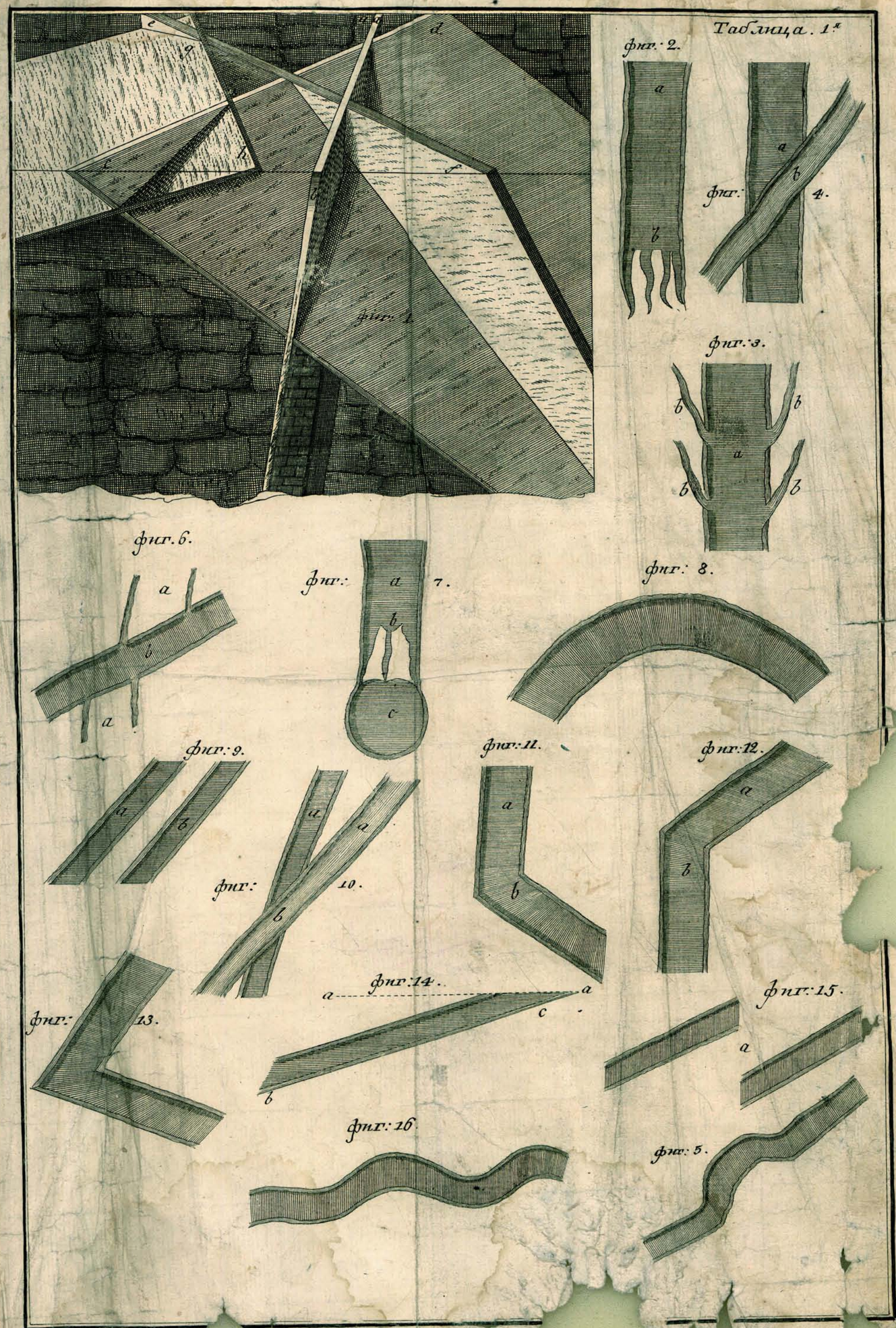
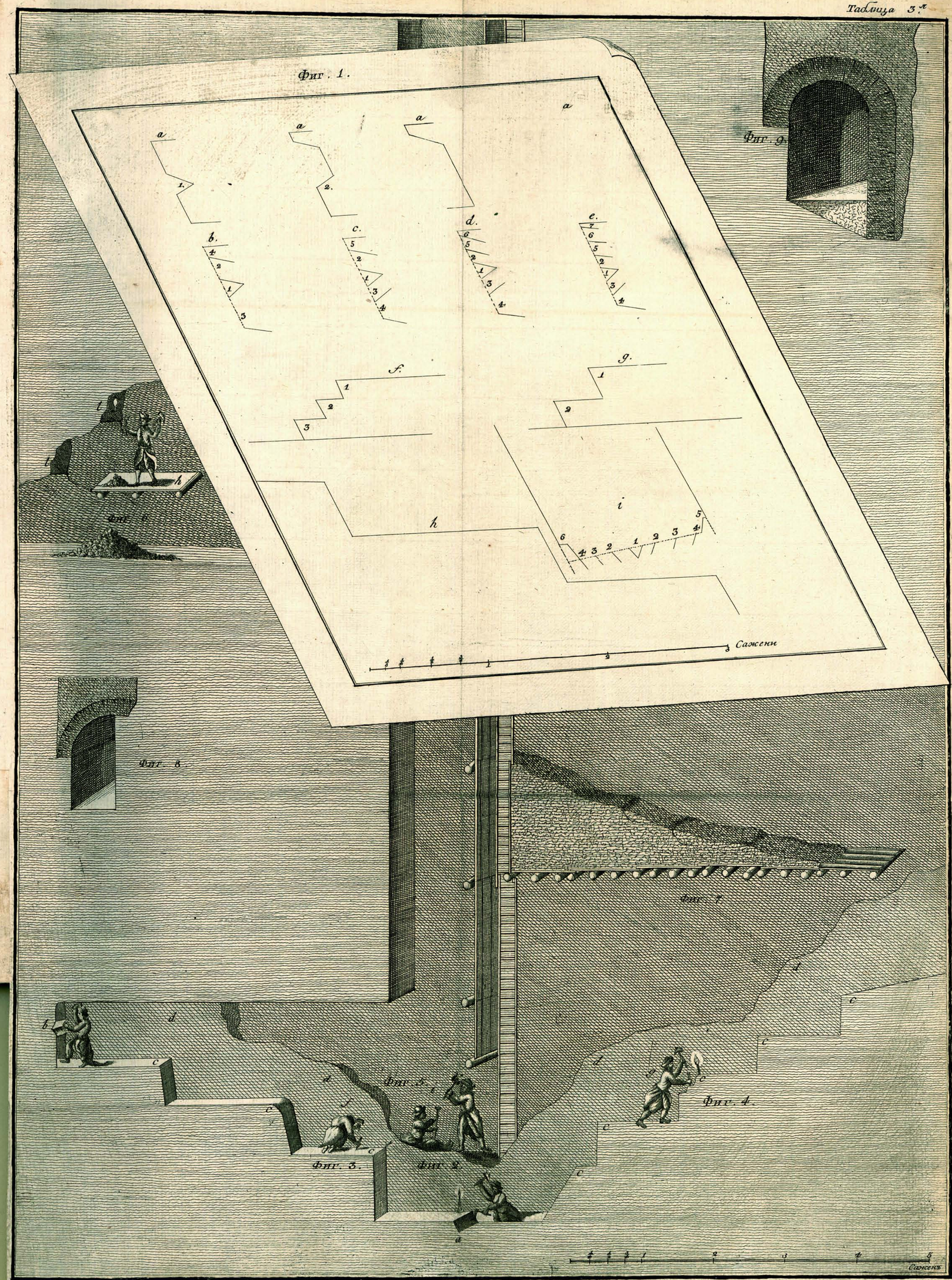
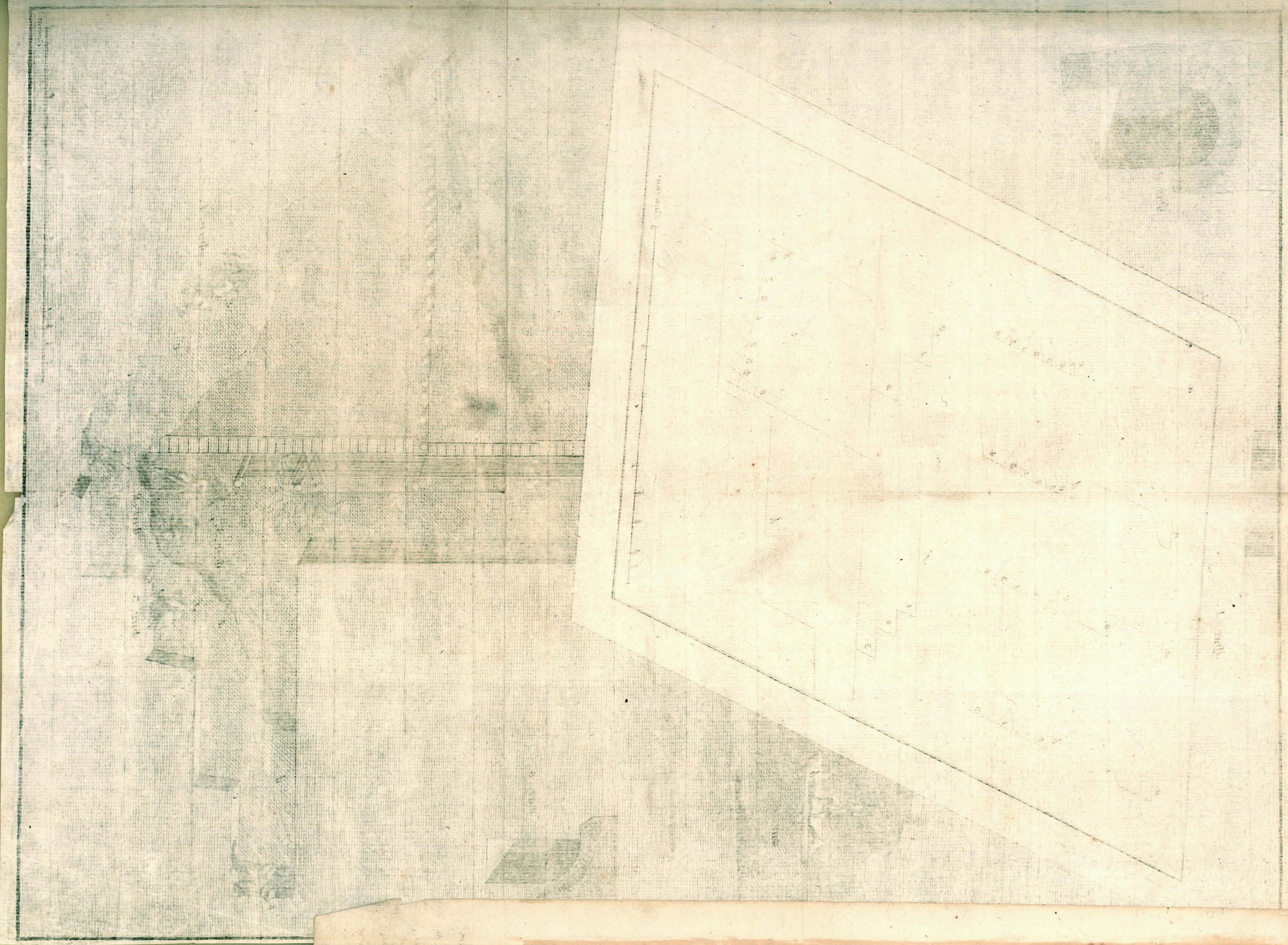
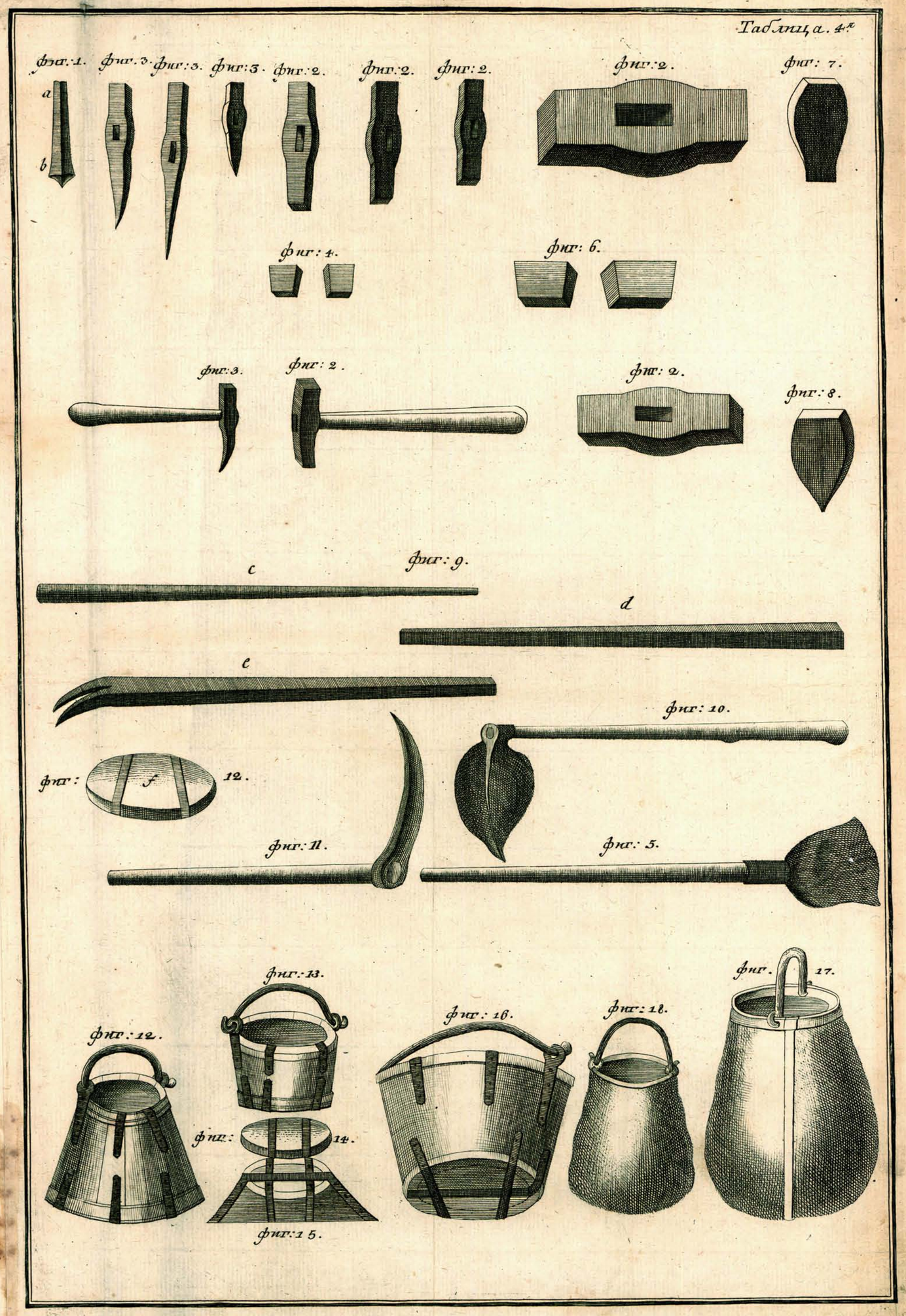
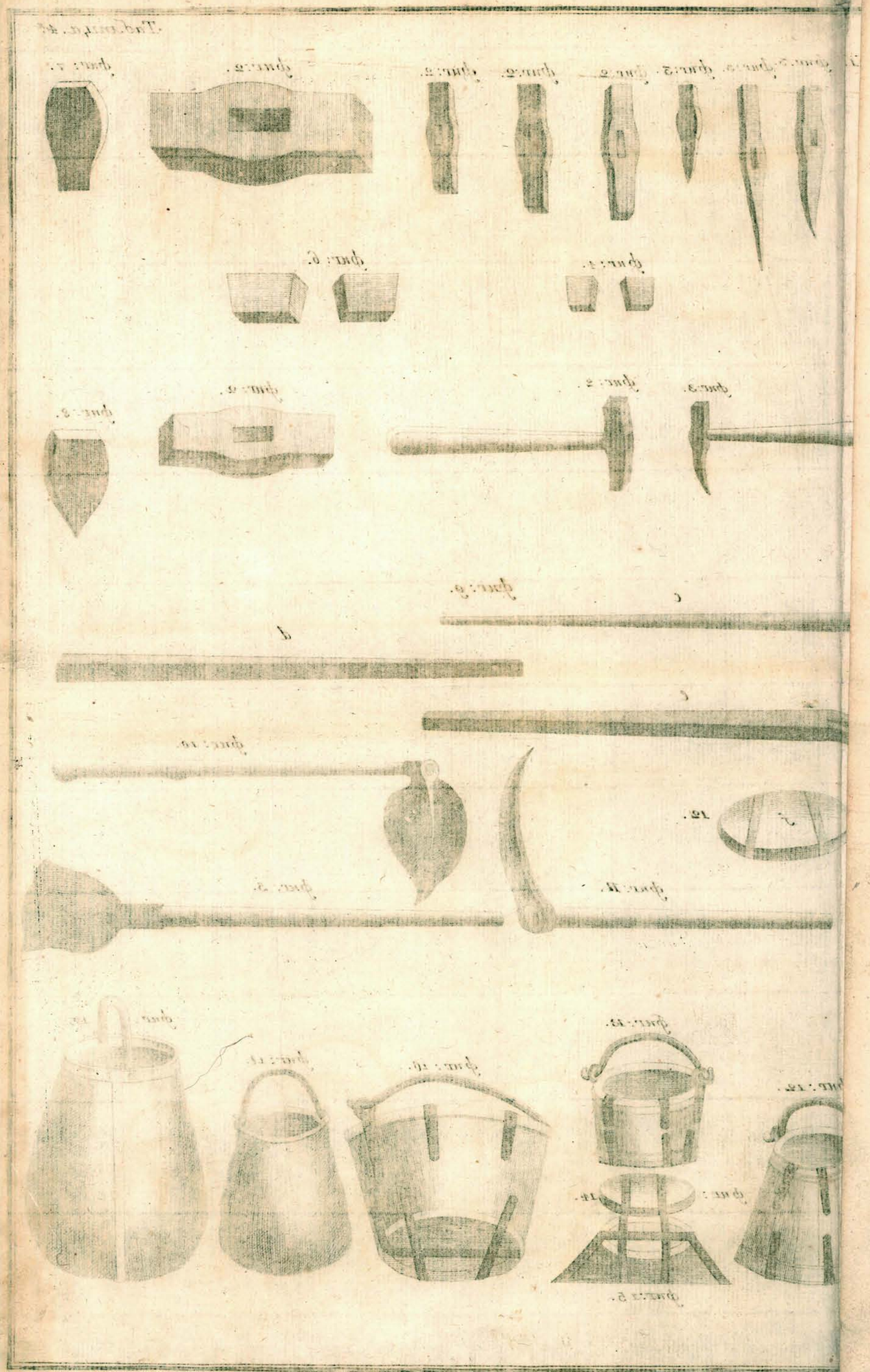



Таблица. 2.я
фіг. 1.
фіг. 3.
фіг. 2.
a
b
c


Фиг. 1.
Фиг. 9.
Фиг. 8.
Фиг. 7.
Фиг. 6.
Фиг. 5.
Фиг. 4.
Фиг. 3.
Фиг. 2.
Саженки
Саженки




фиг: 1.
фиг: 3.
фиг: 3.
фиг: 3.
фиг: 2.
фиг: 2.
фиг: 2.
фиг: 2.
фиг: 7.
a
b
фиг: 4.
фиг: 6.
фиг: 3.
фиг: 2.
фиг: 2.
фиг: 8.
c
фиг: 9.
d
e
фиг: 10.
фиг: 12.
f
фиг: 11.
фиг: 5.
фиг: 13.
фиг: 17.
фиг: 16.
фиг: 18.
фиг: 12.
фиг: 14.
фиг: 15.

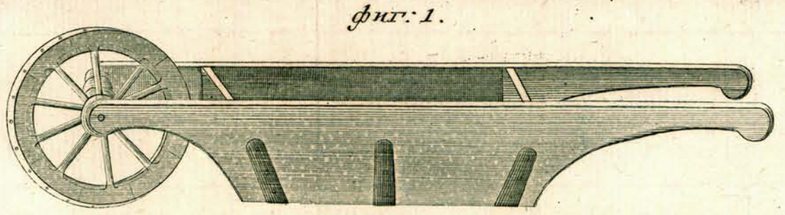


фиг: 7.

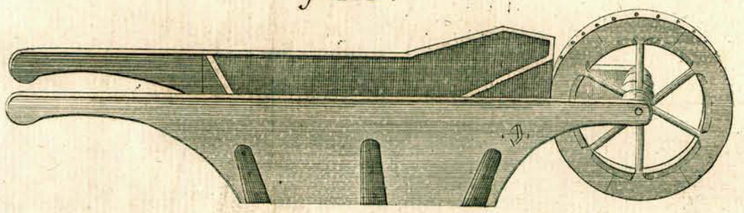
фиг: 6.

фиг: 5.

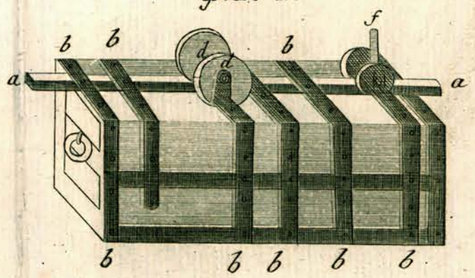
фиг: 1.



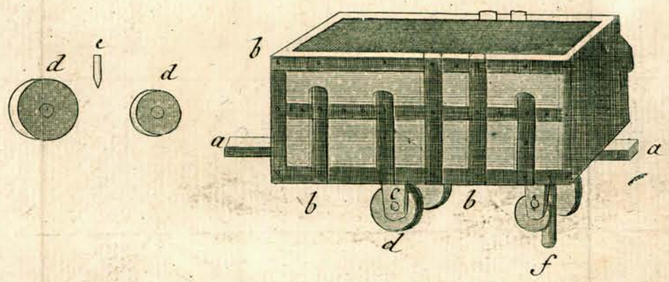
фиг: 2.

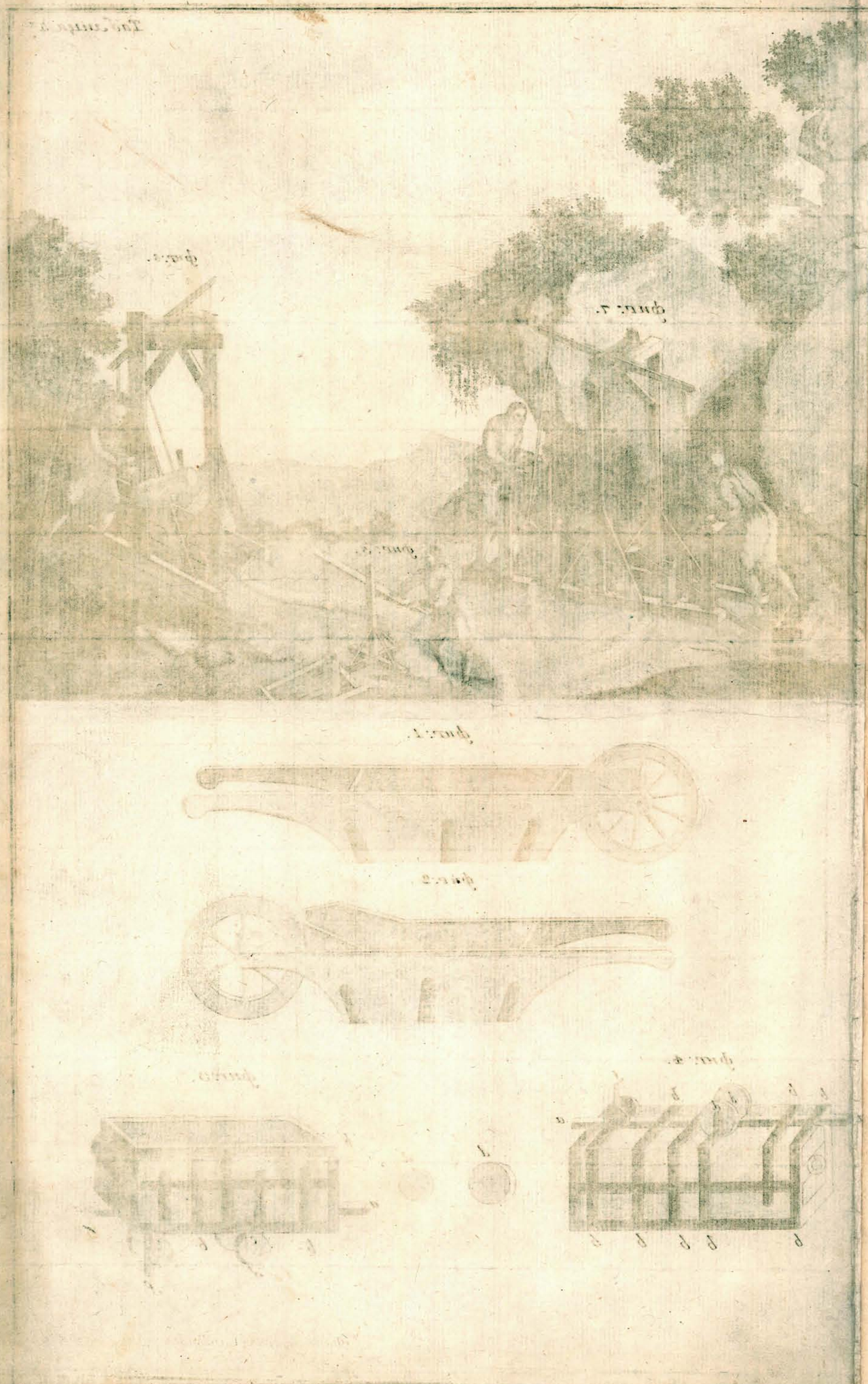


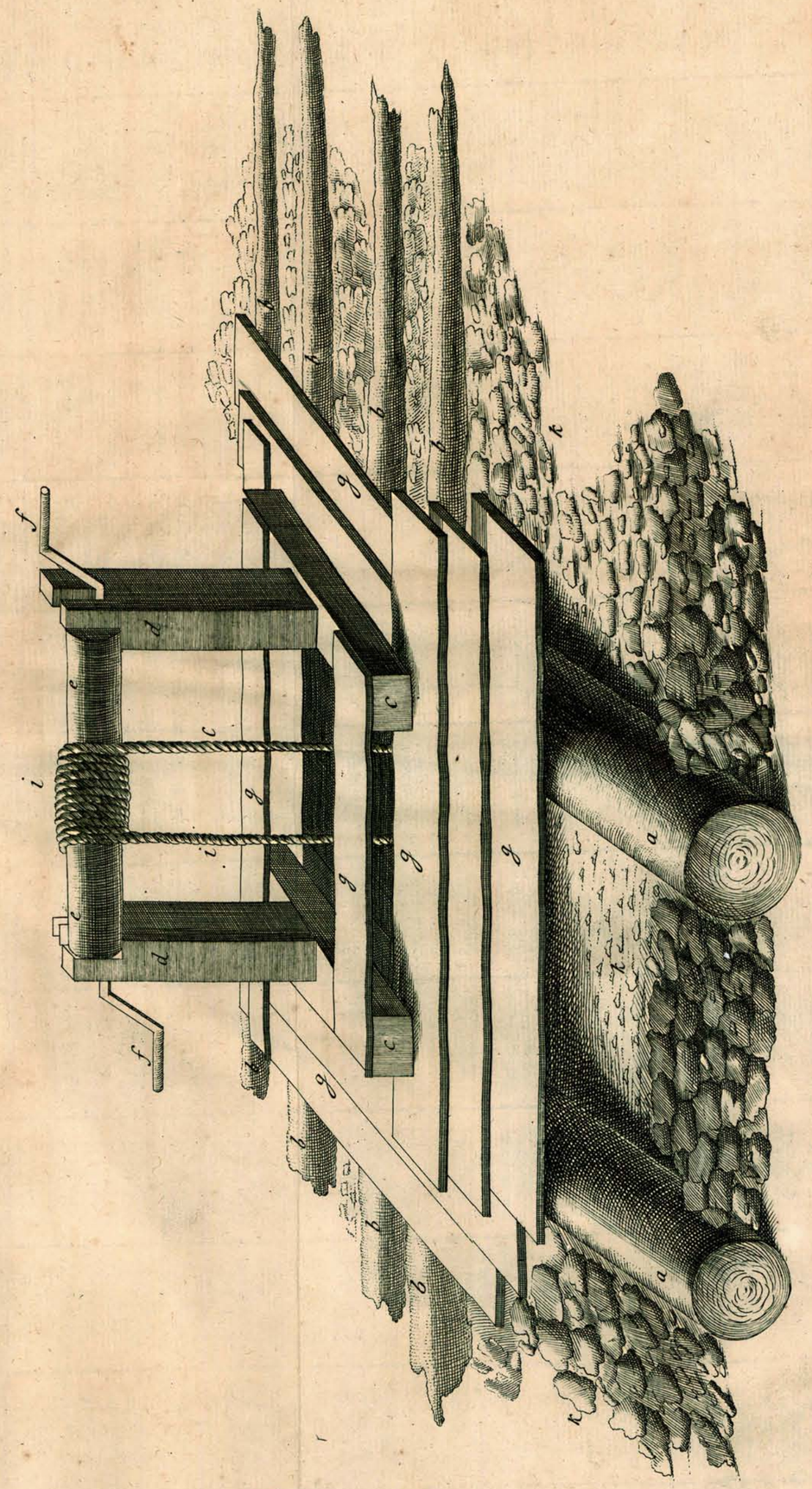
фиг: 4.



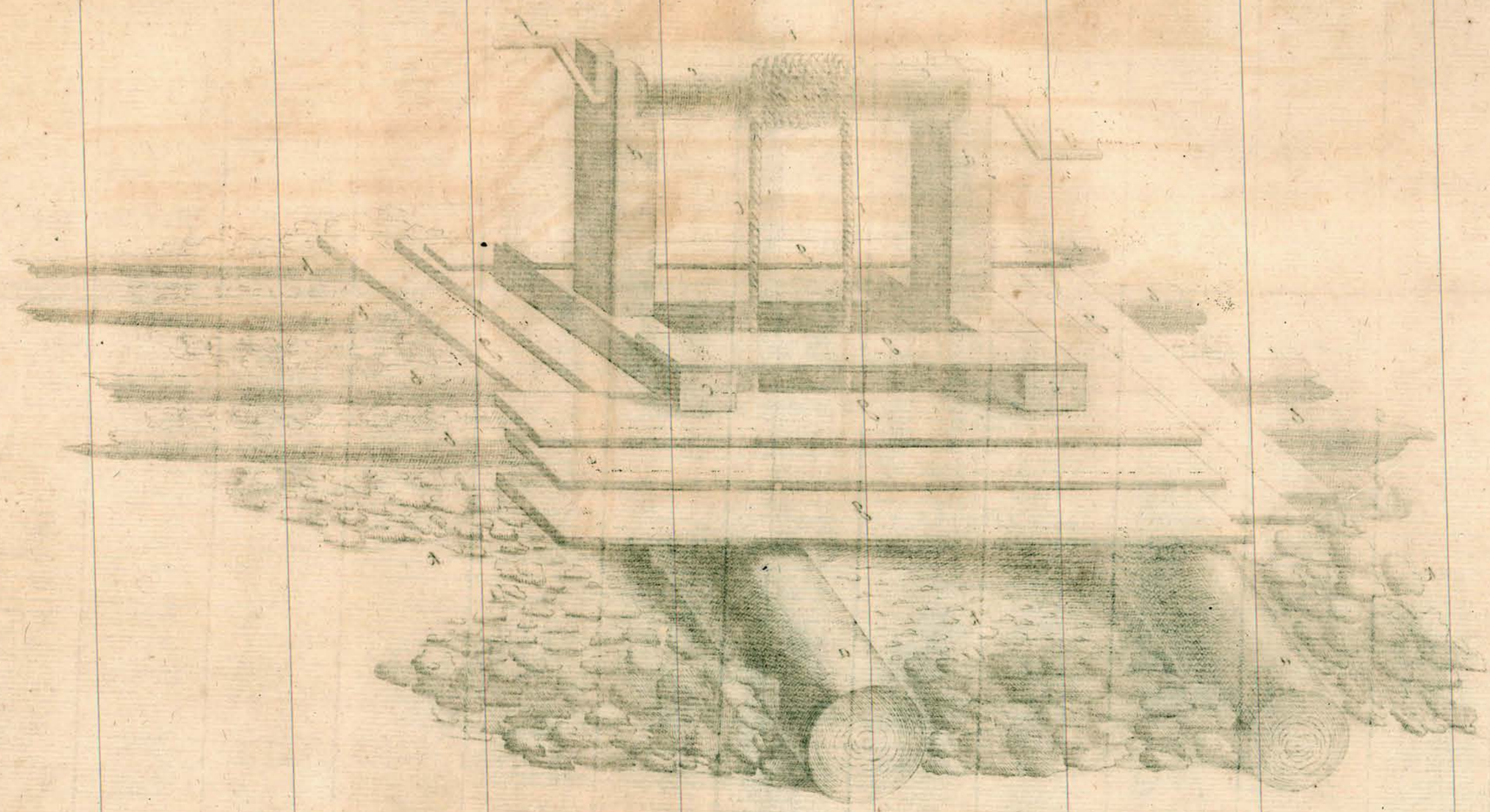
фиг: 3.



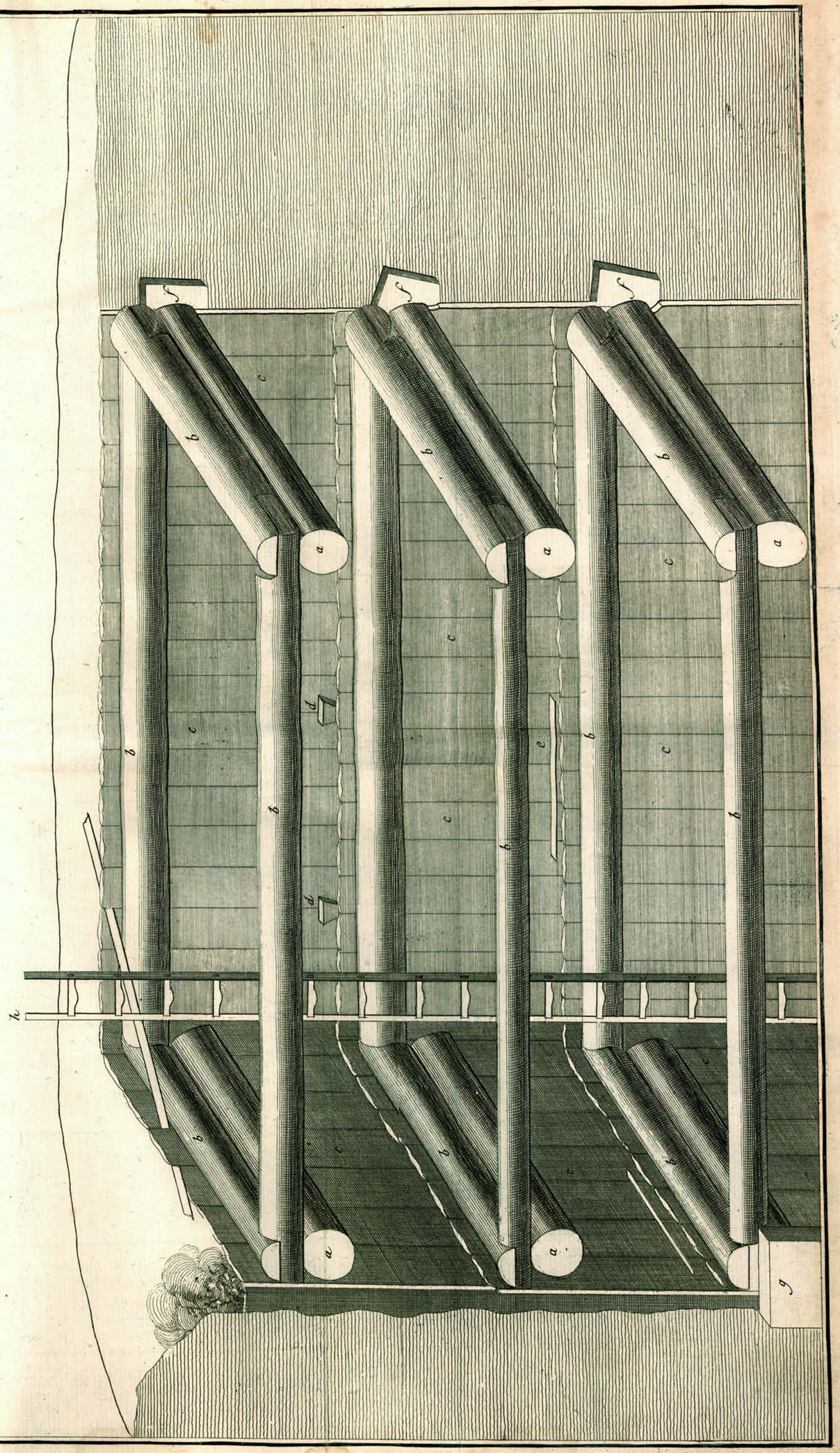


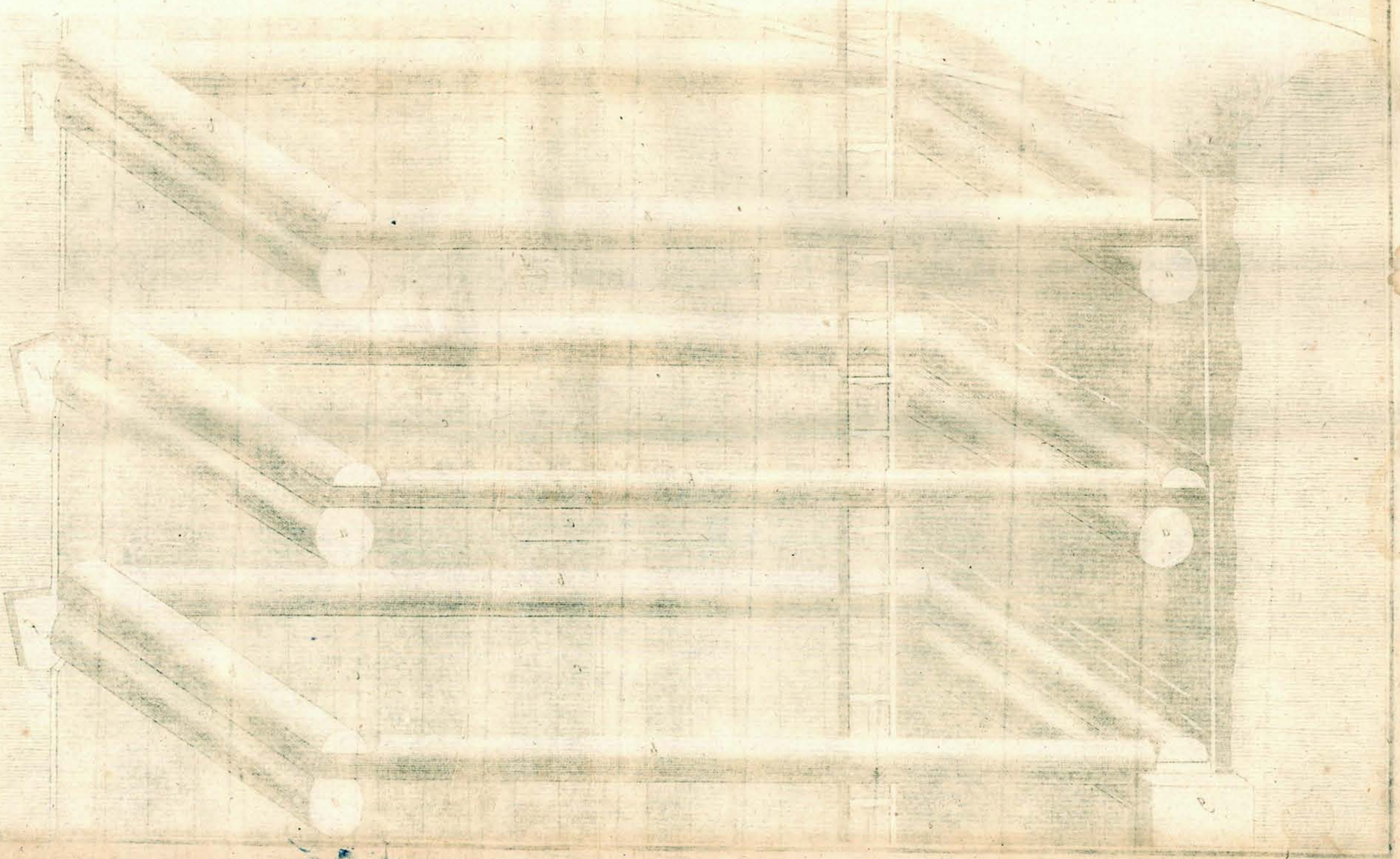


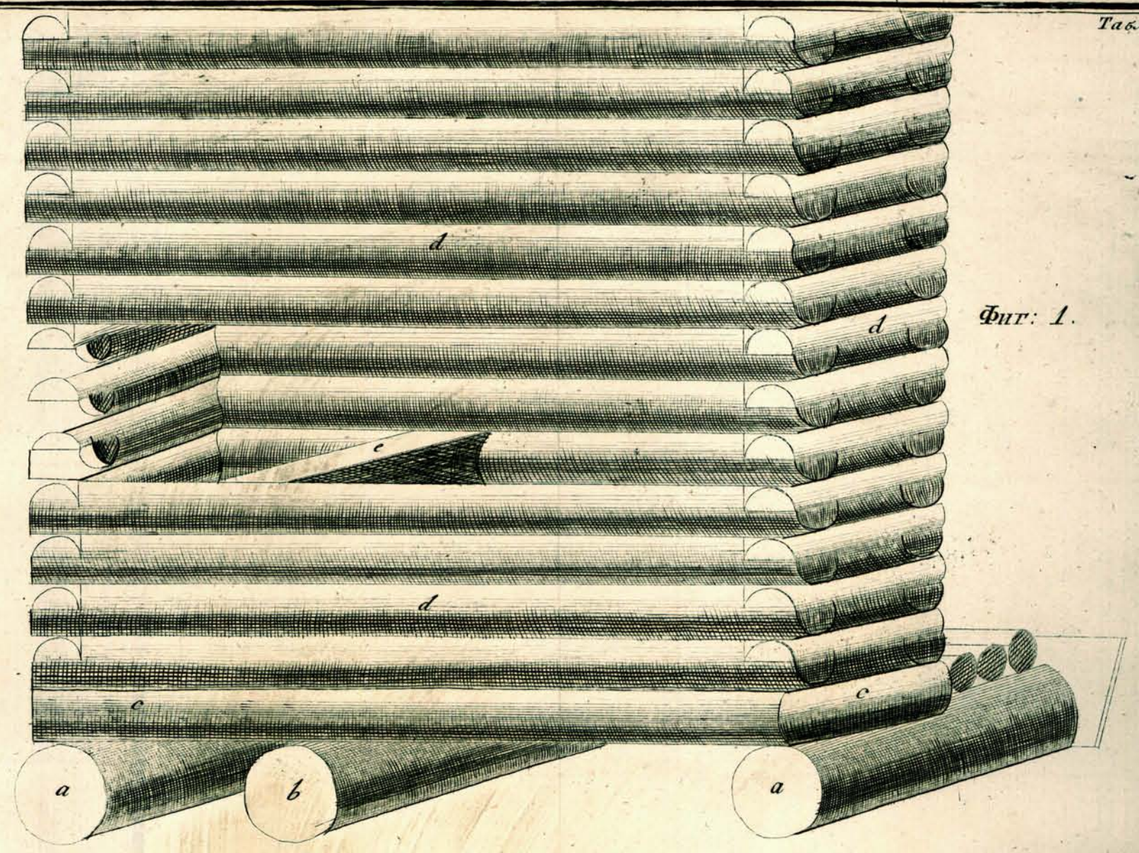
2 4 6 8 10 Футъ. сей Маштабъ принадлежитъ къ таблицамъ.
6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19.



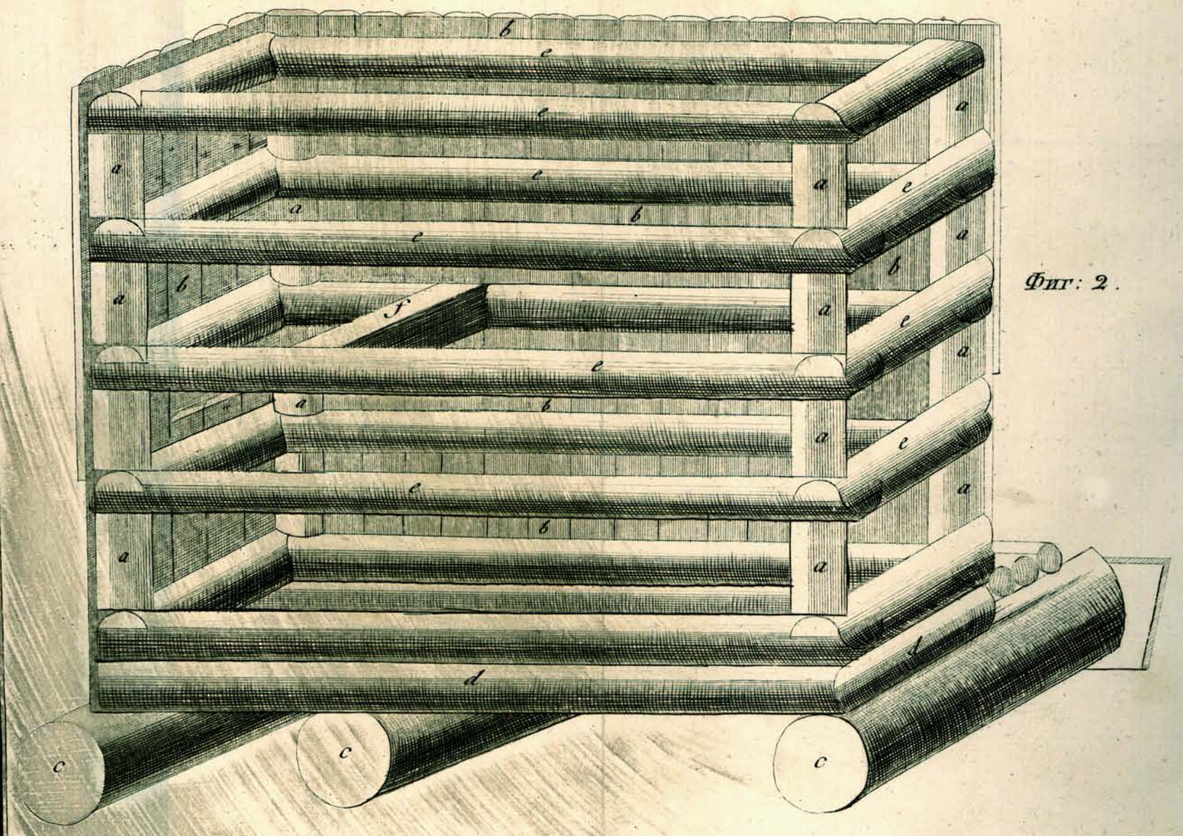
Tabvlaya 7, á







Фиг: 1.



Фиг: 2.

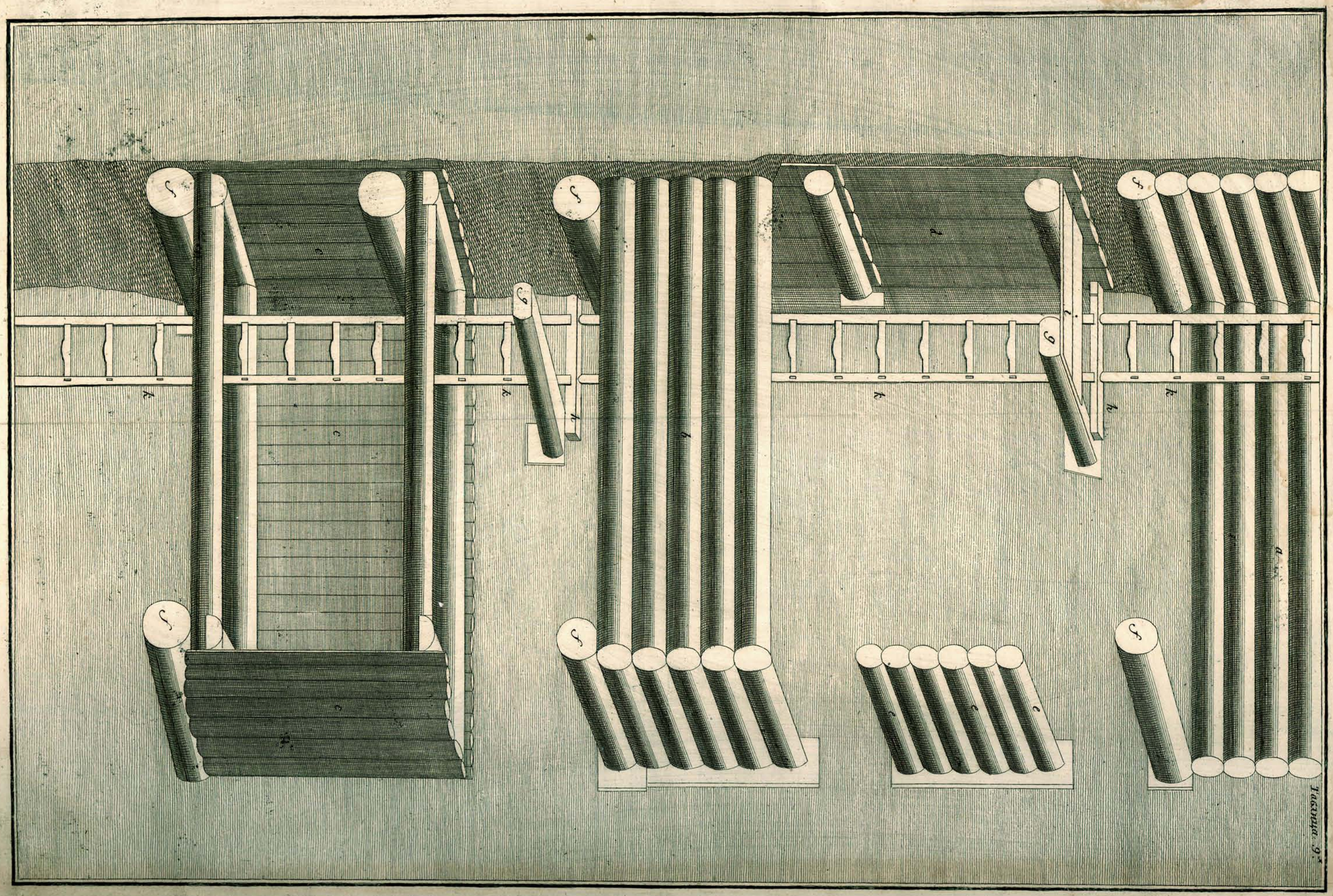
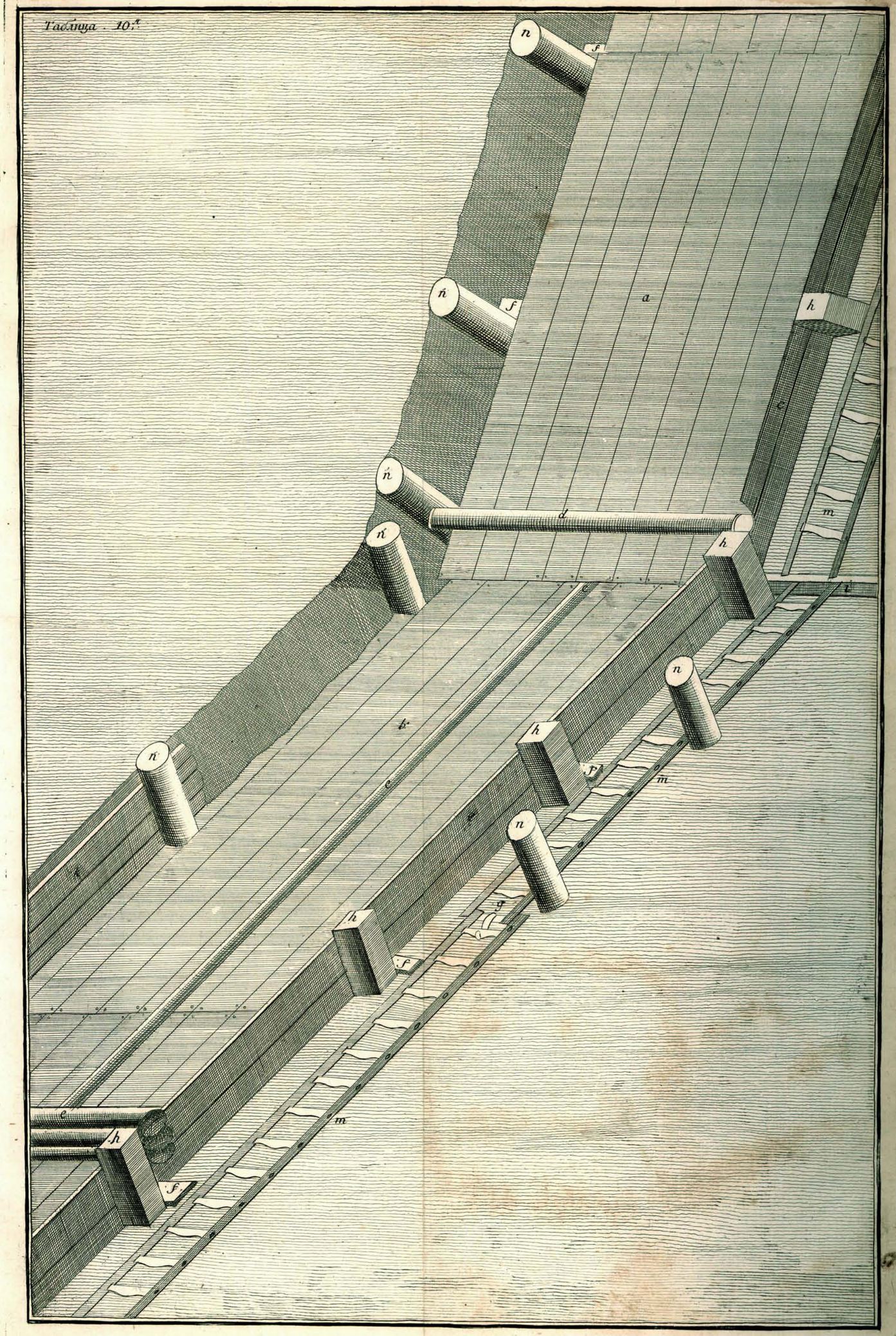
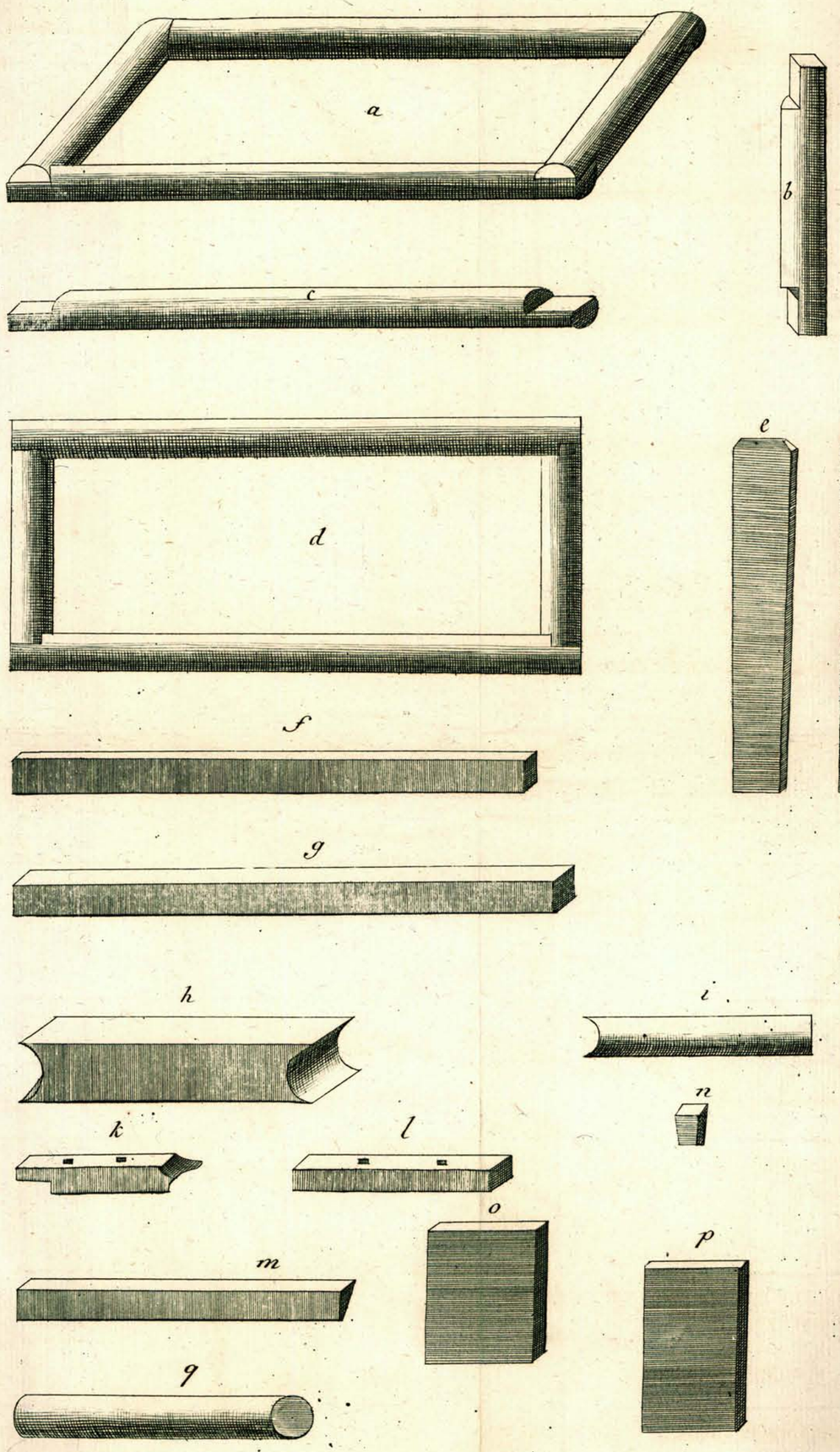
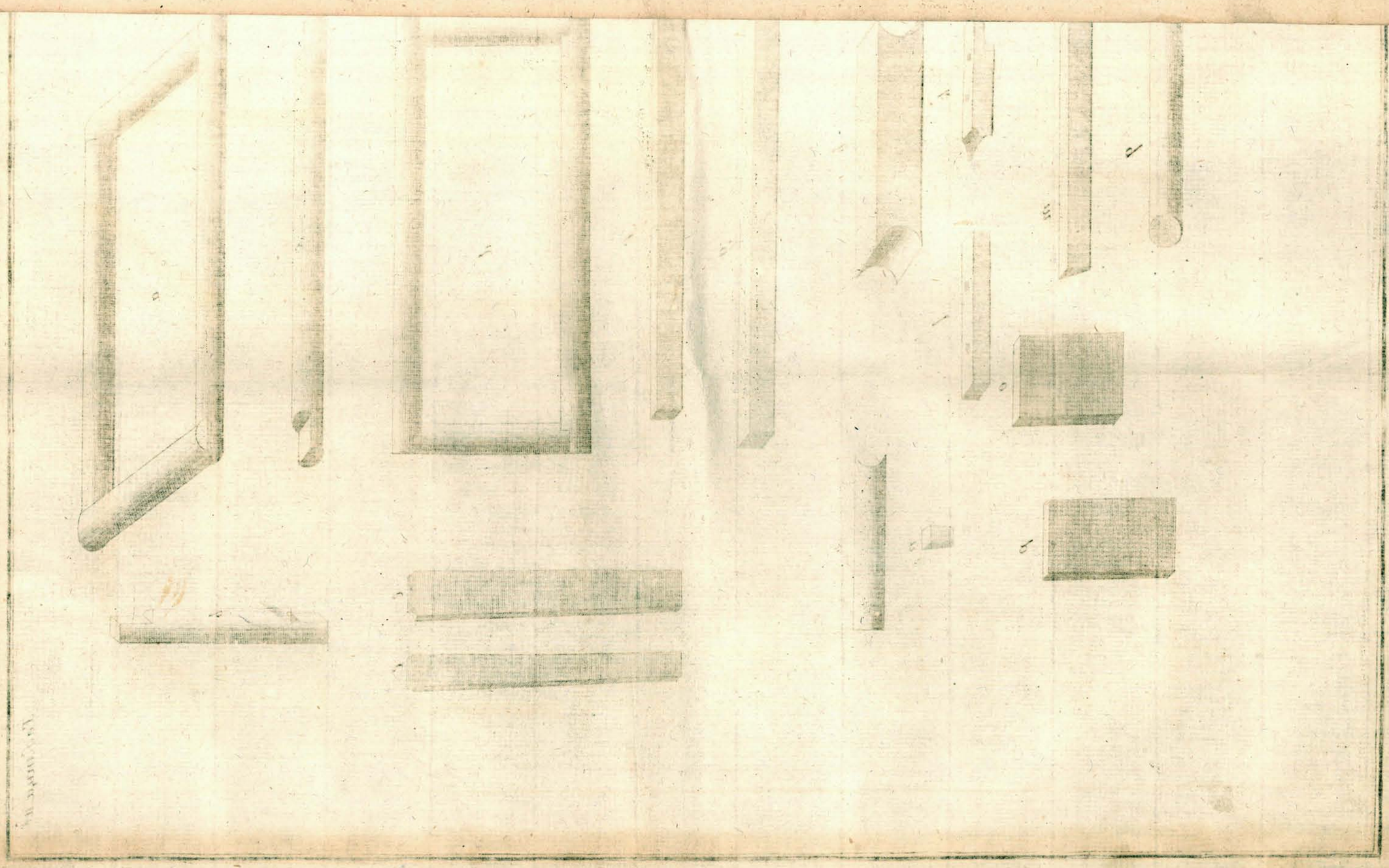


Tavola 9.ª

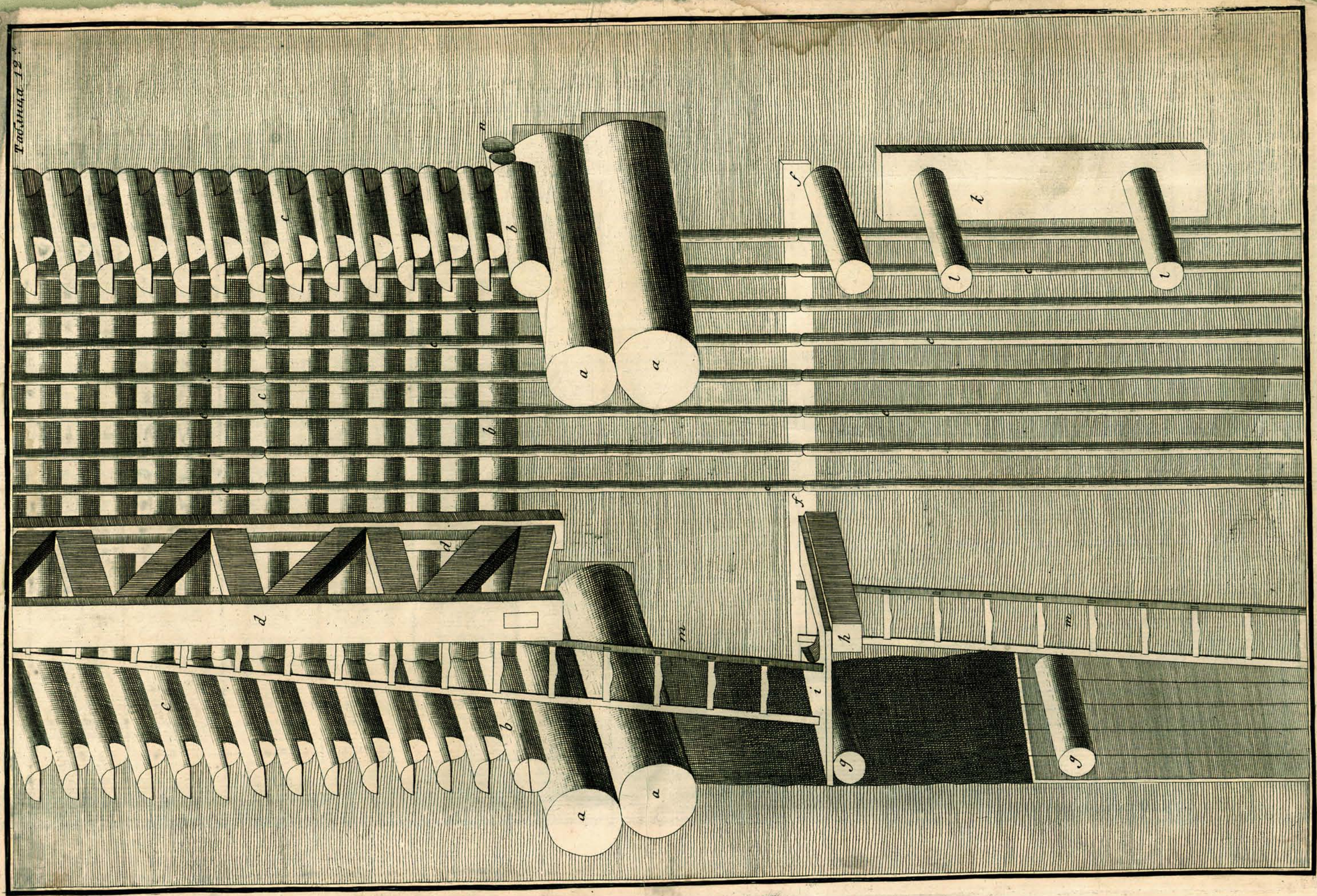
Таблица 10.

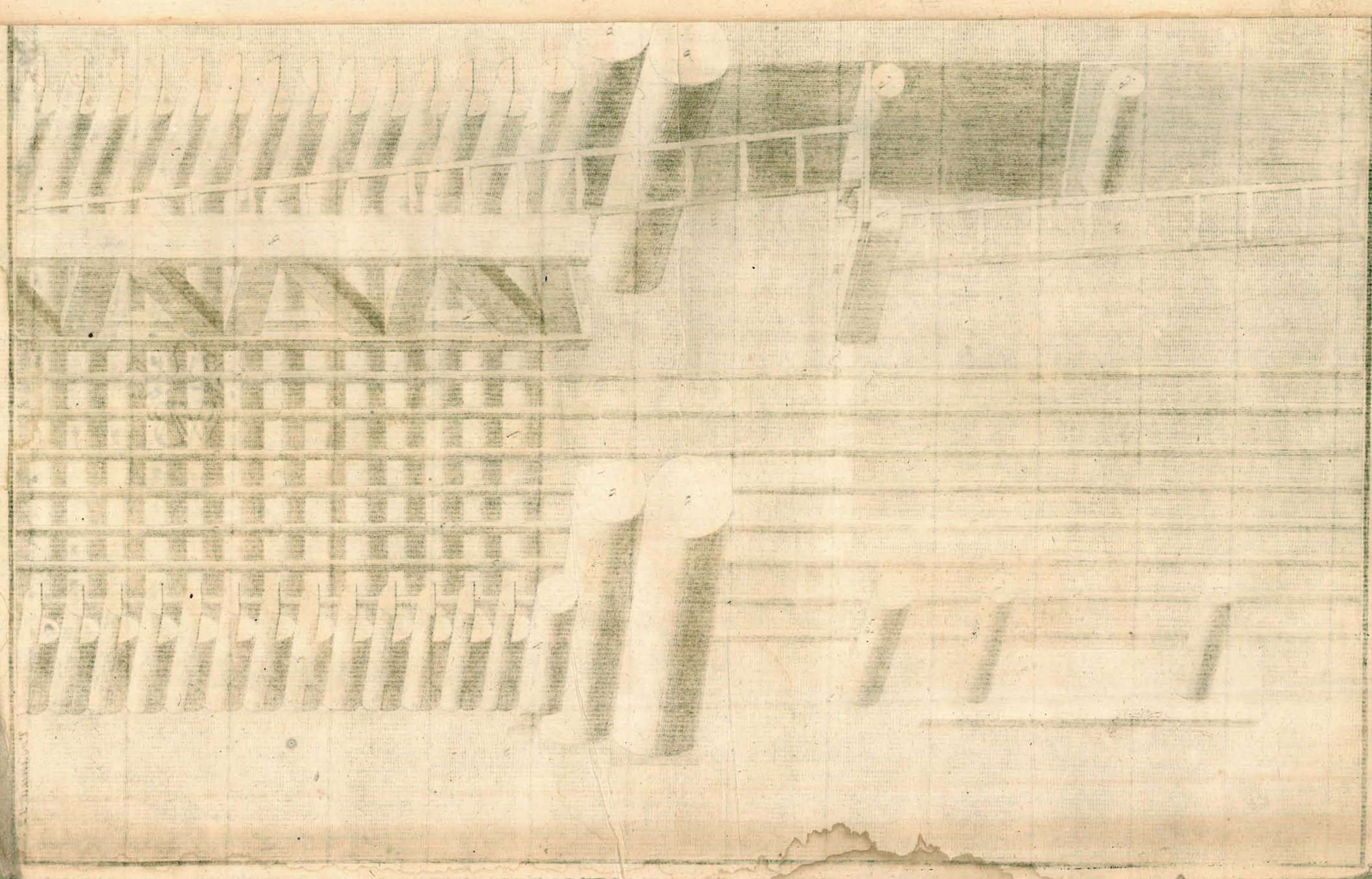


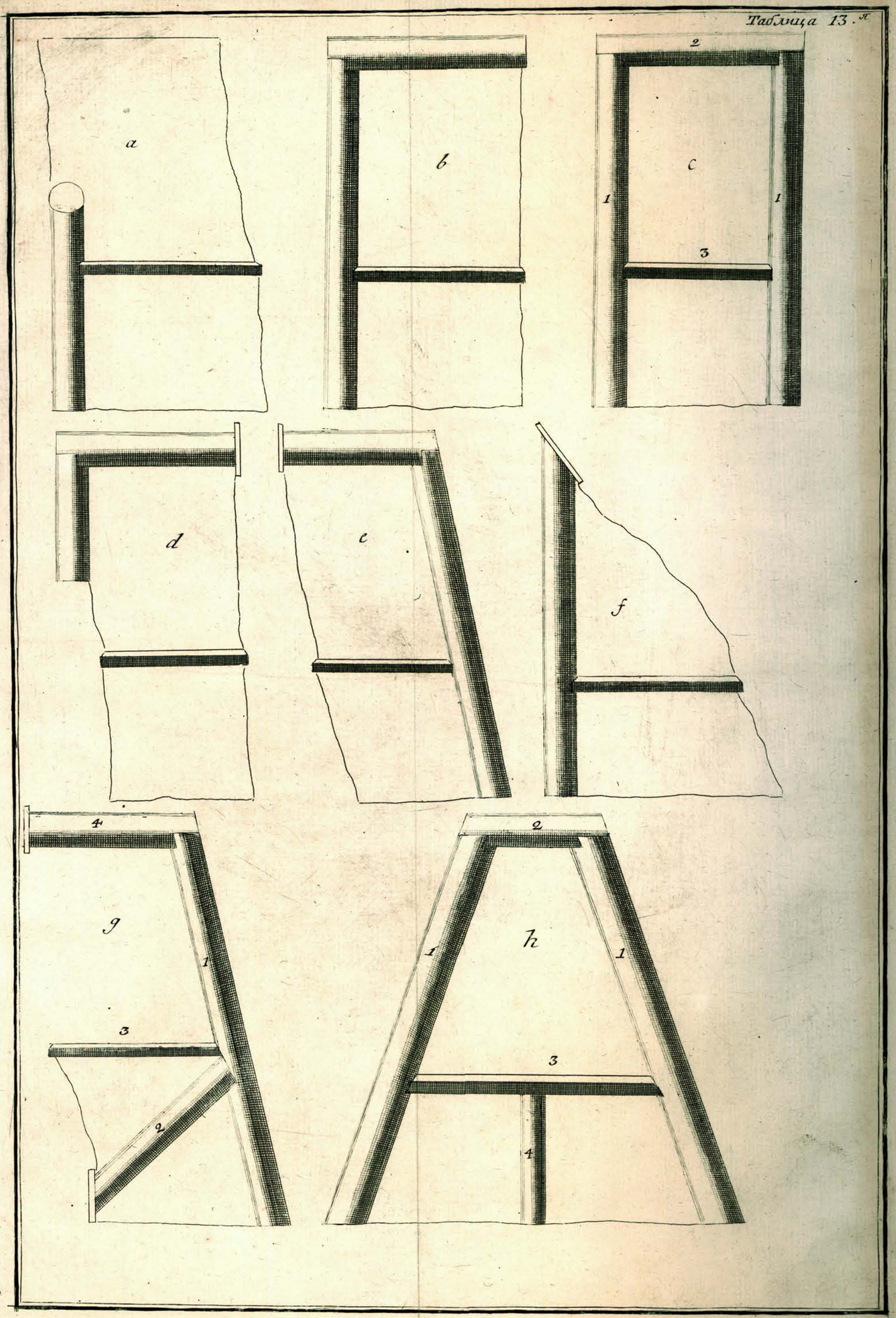

a
b
c
d
e
e
f
g
h
i
n
k
l
o
p
m
q

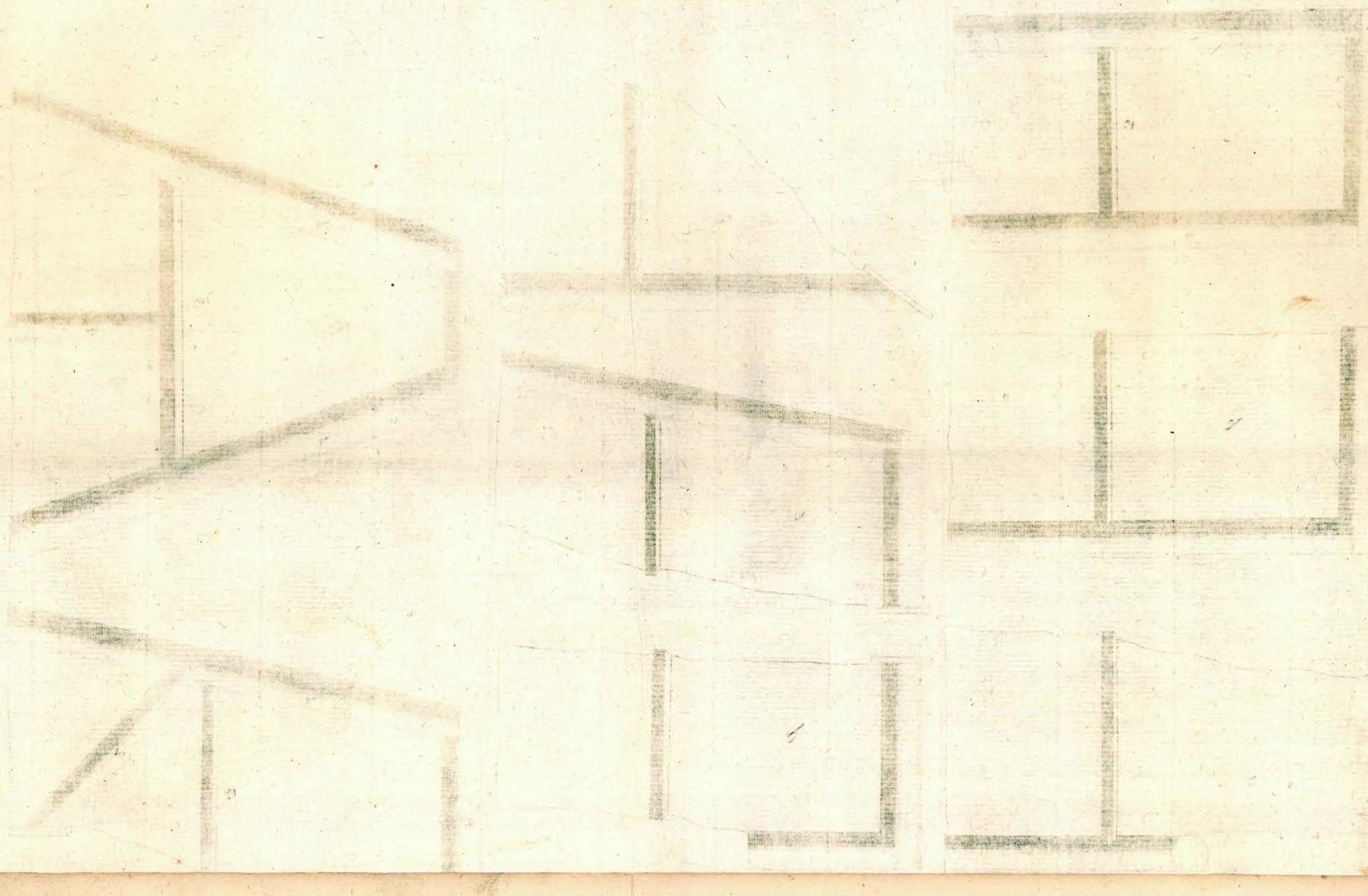


Tafelnr. 12.

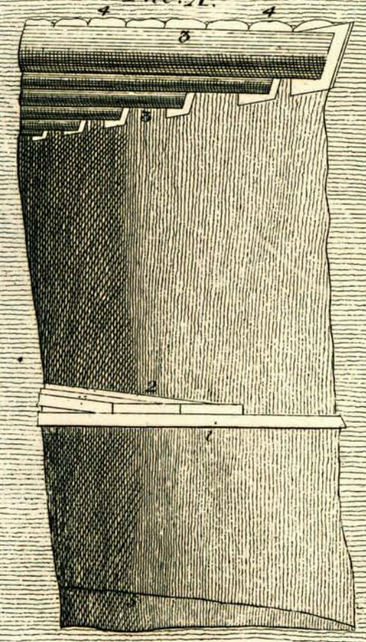




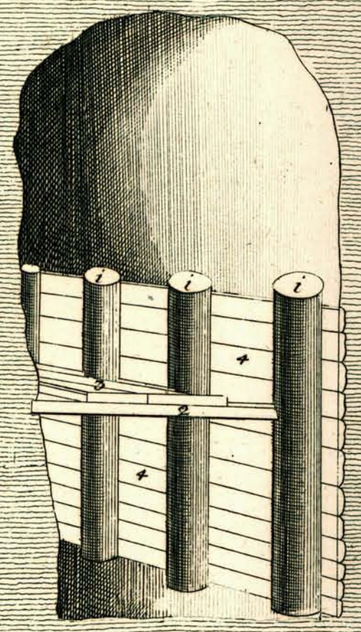

a
b
c
2
1
1
3
d
e
f
4
g
1
3
2
2
h
1
1
3
4



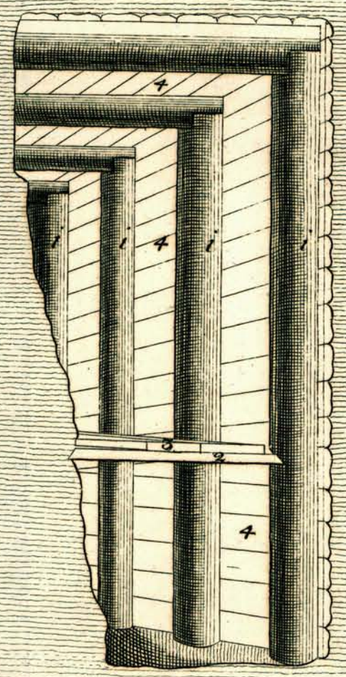
Фиг. A.



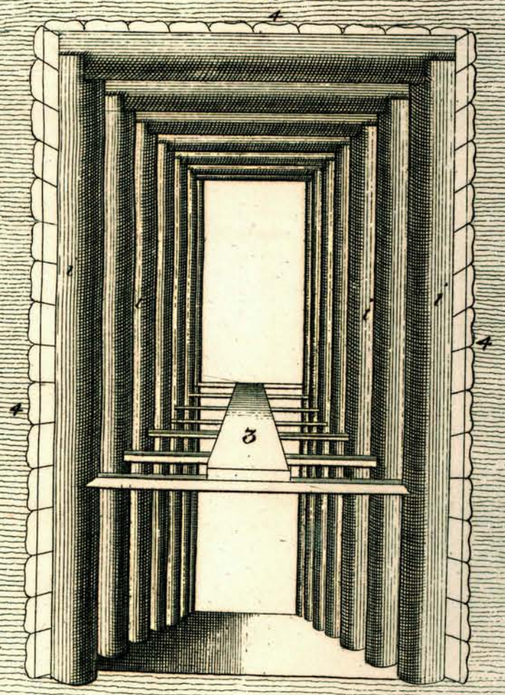
Фиг. B.

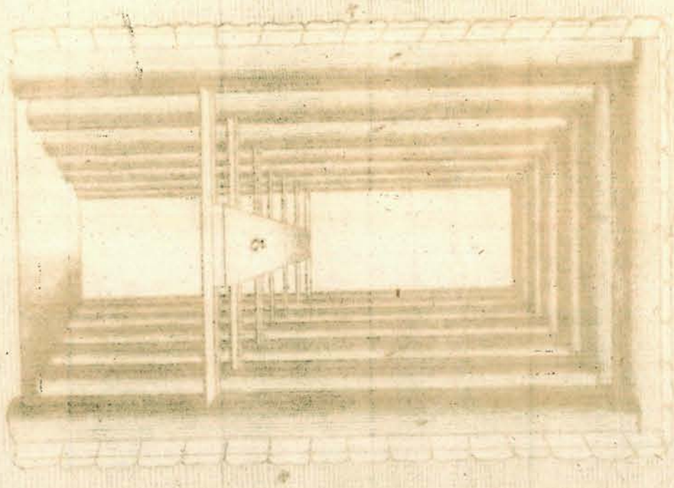


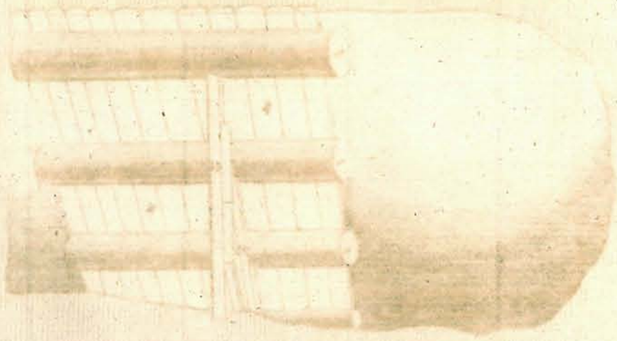
Фиг. C.

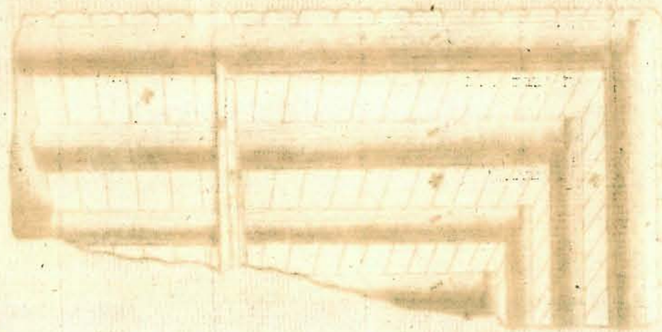


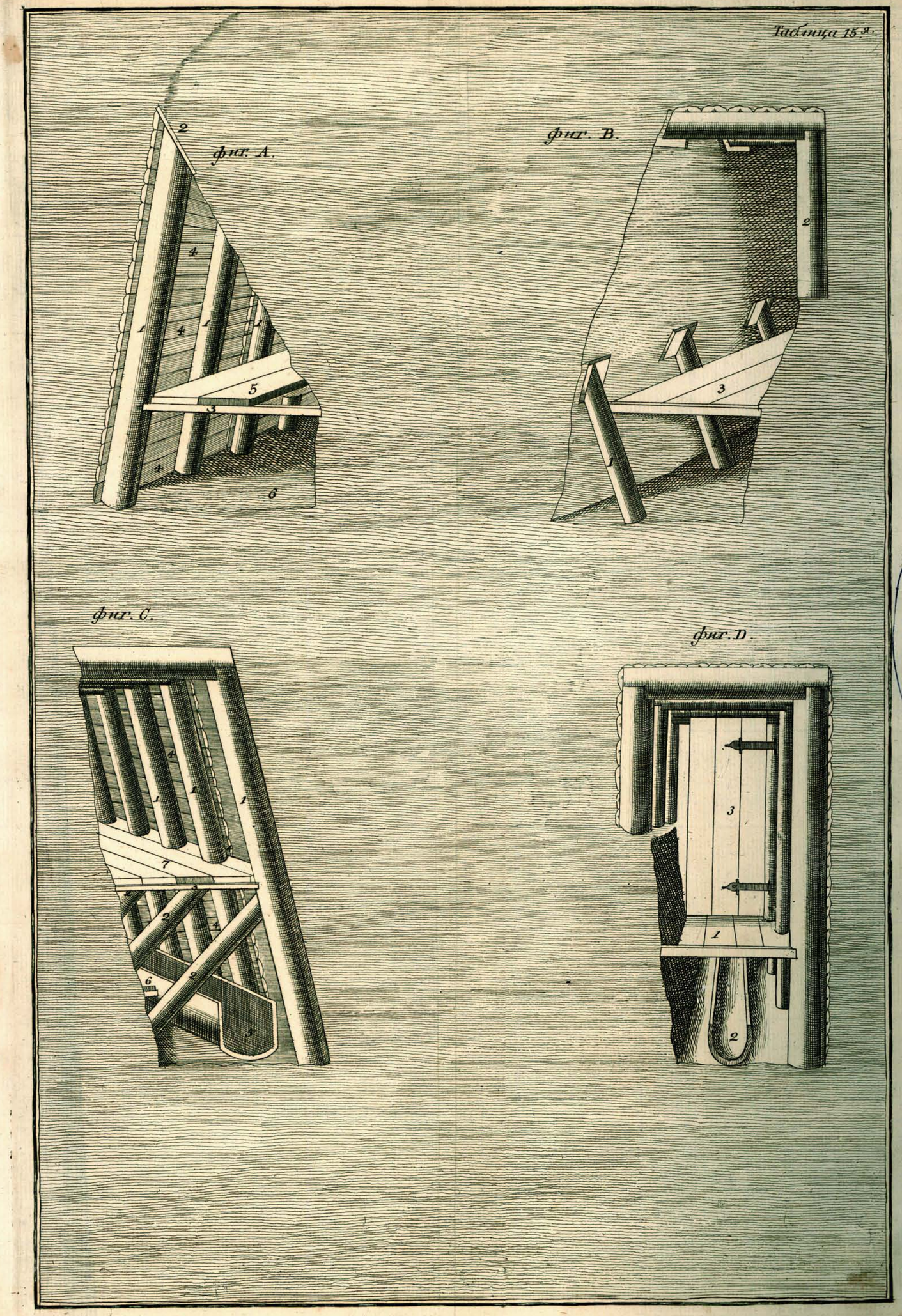
Фиг. D.











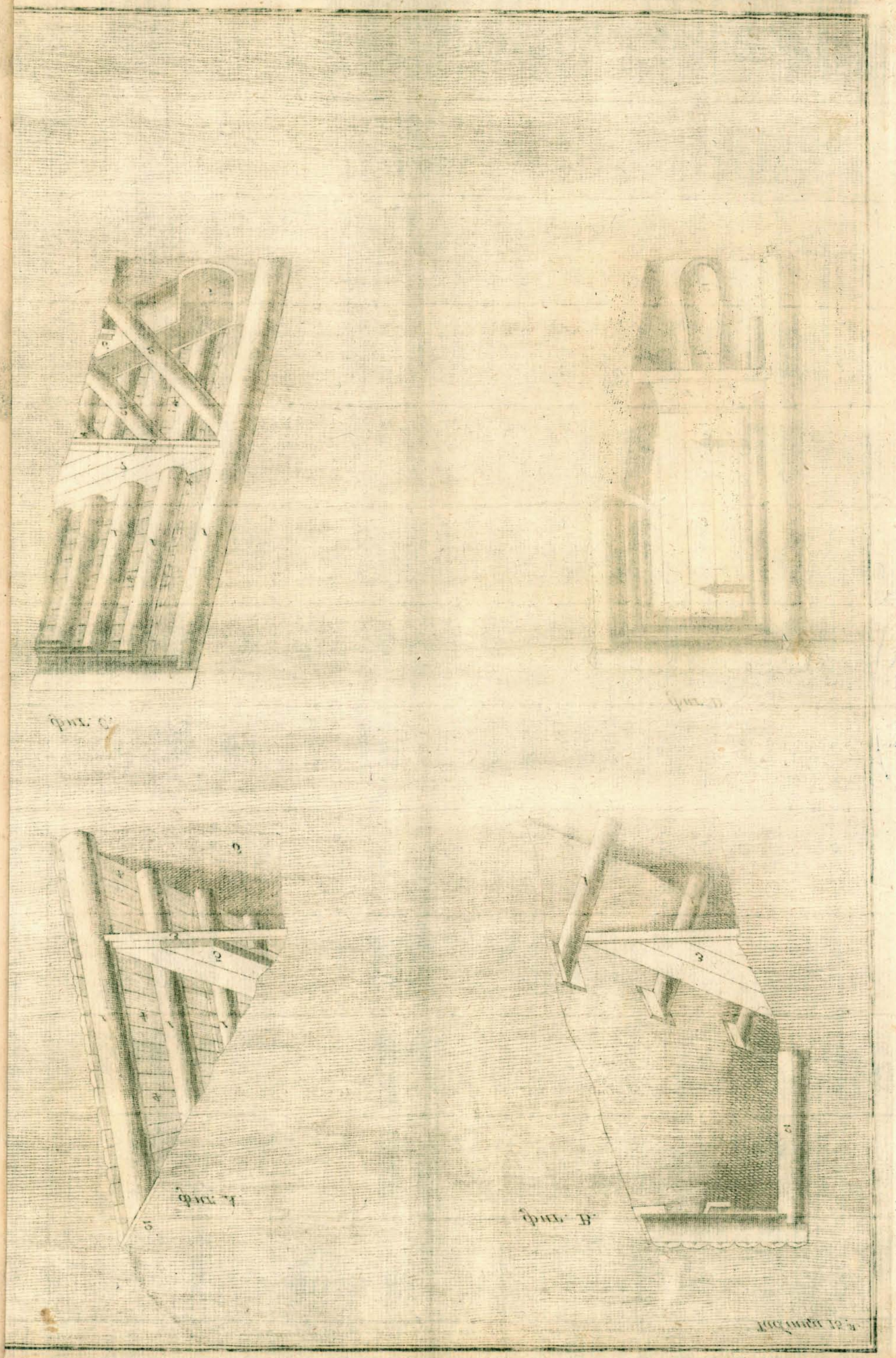
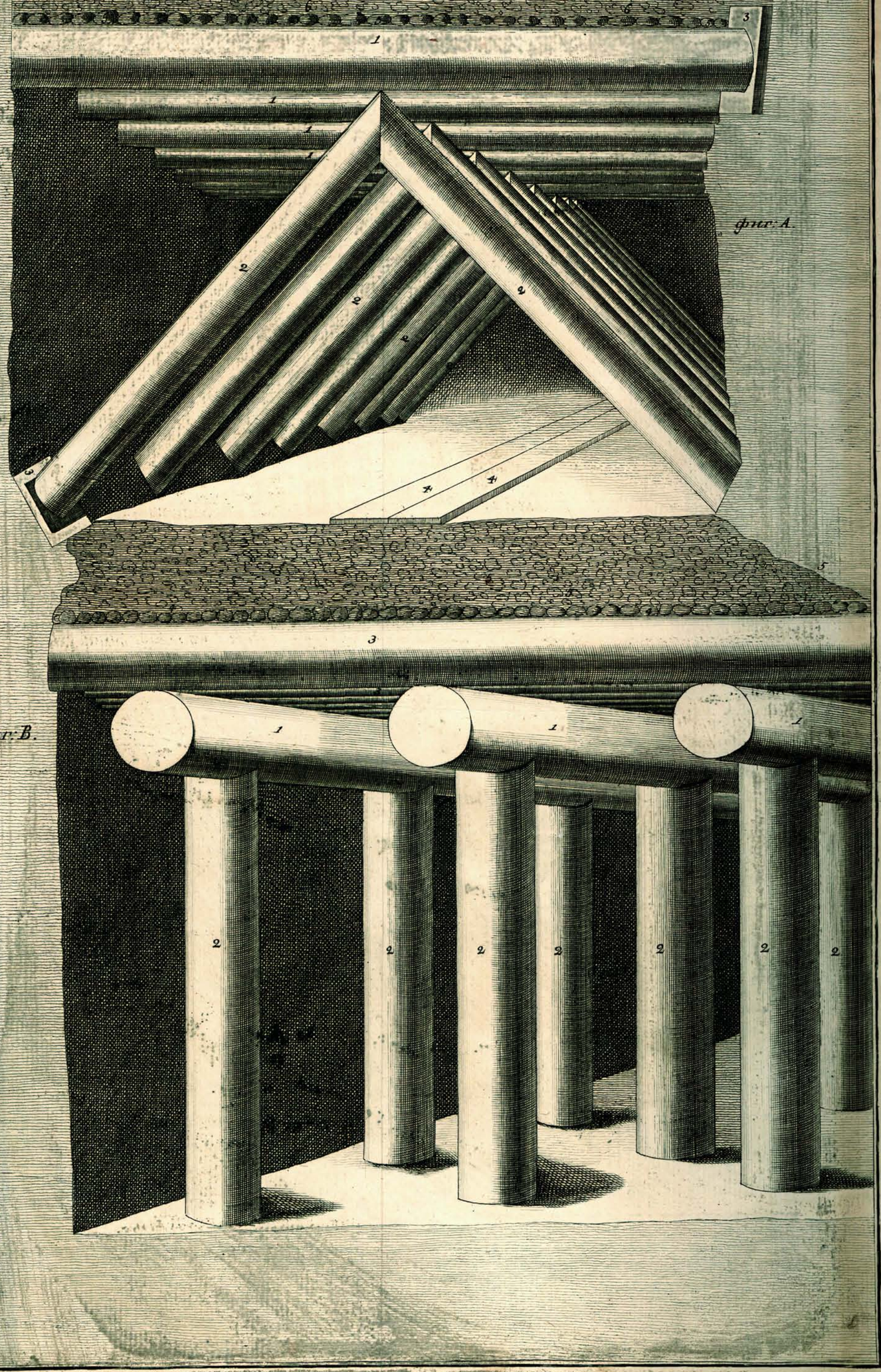
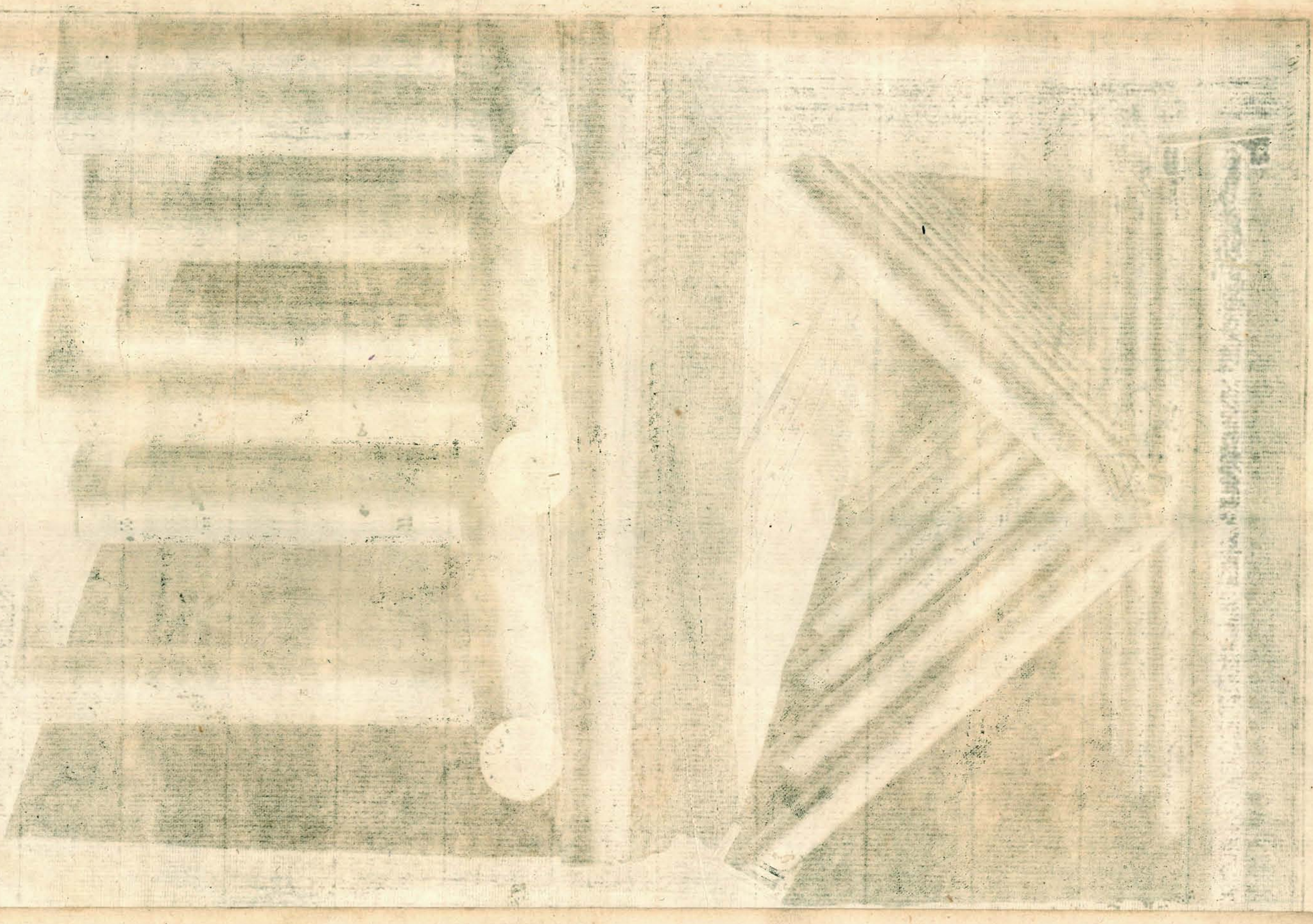
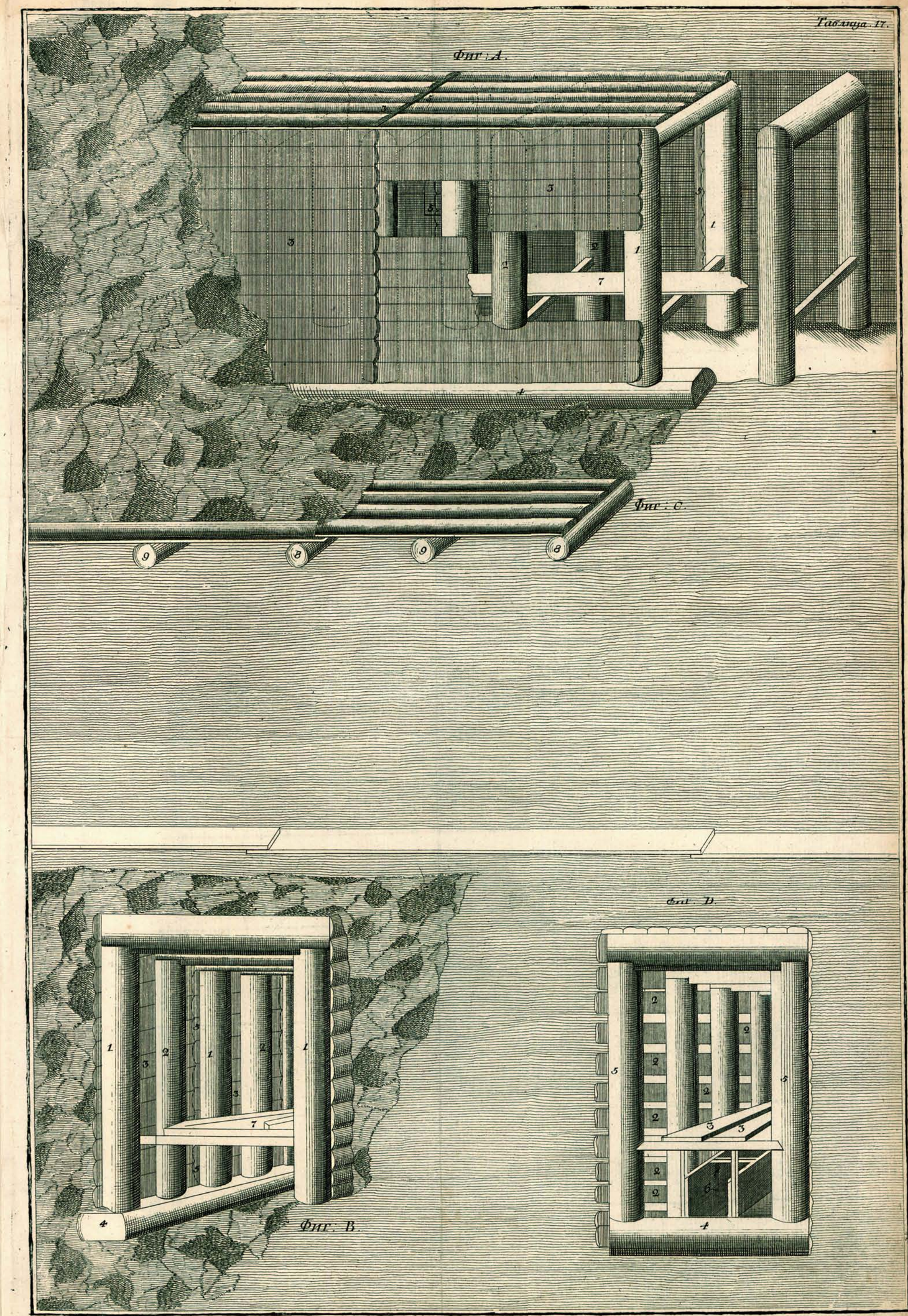
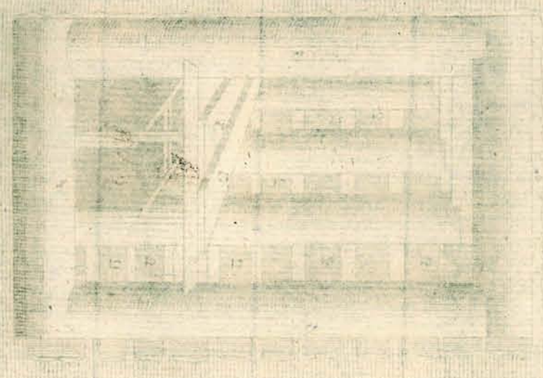


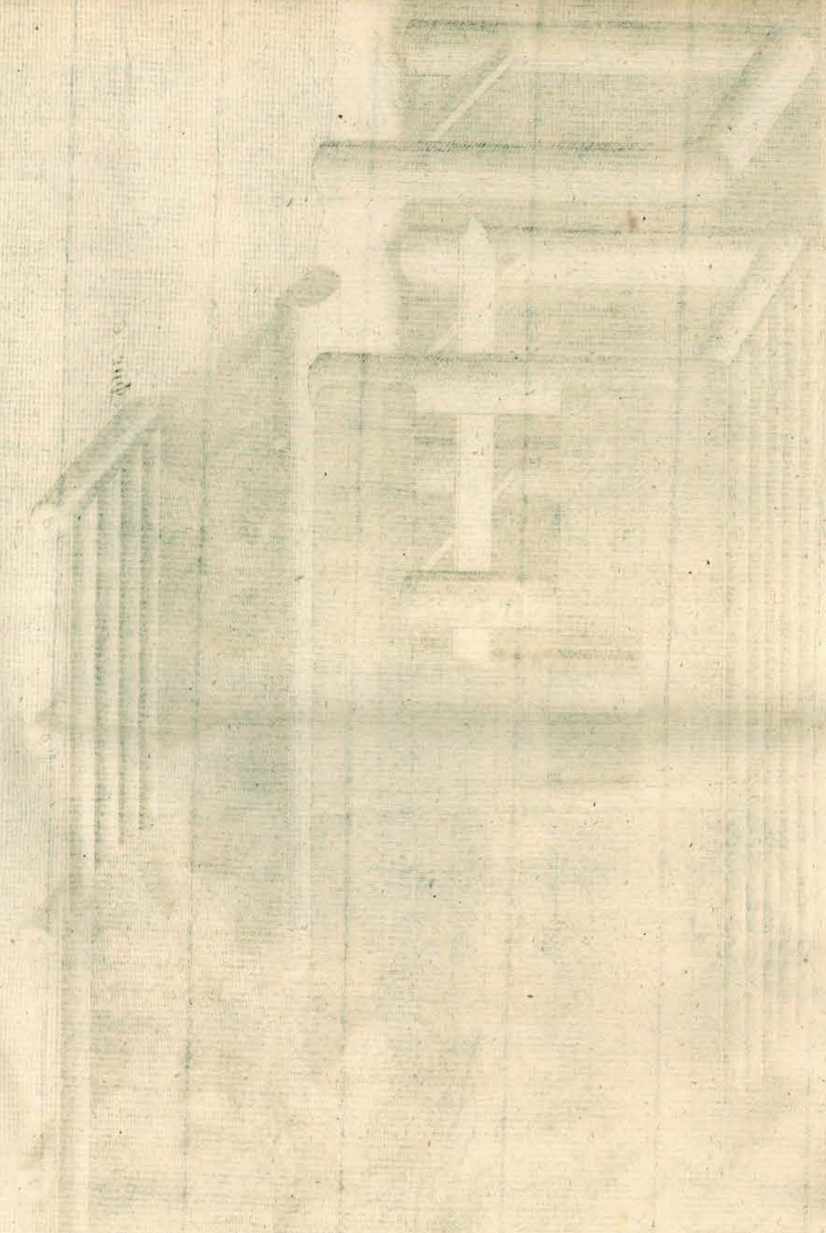
Fig. A.
Fig. B.
Fig. C.

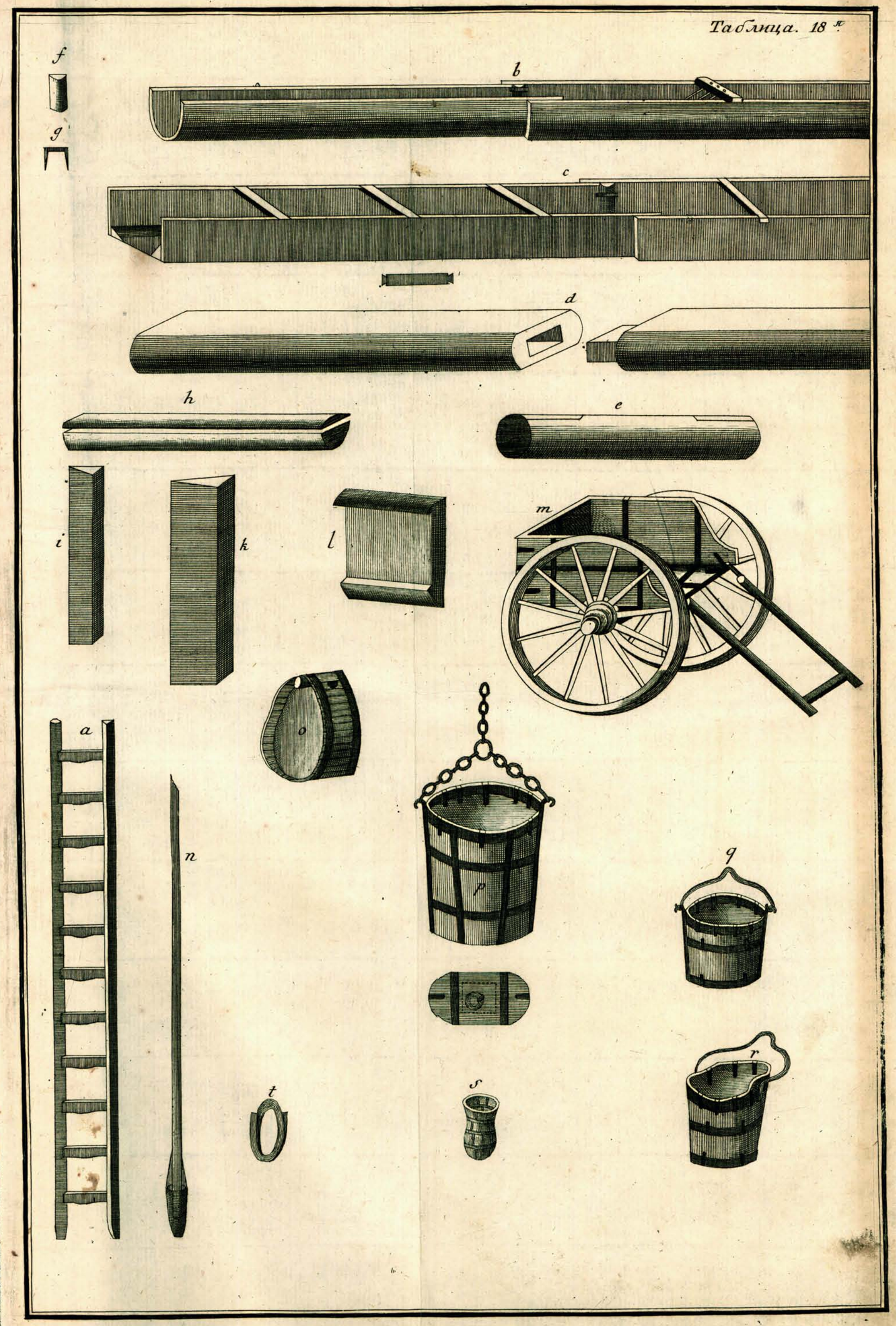

фиг. А.
фиг. В.

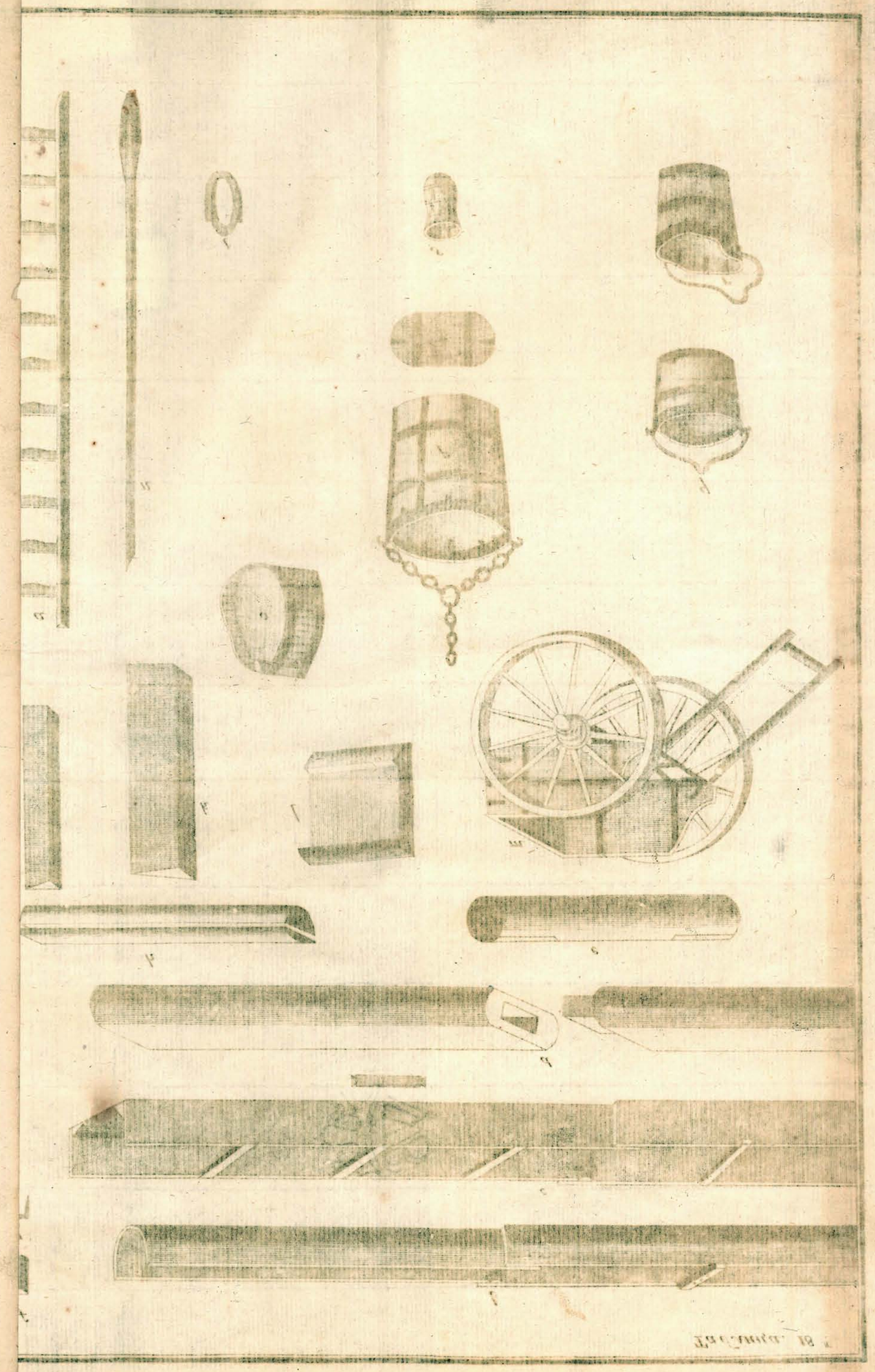


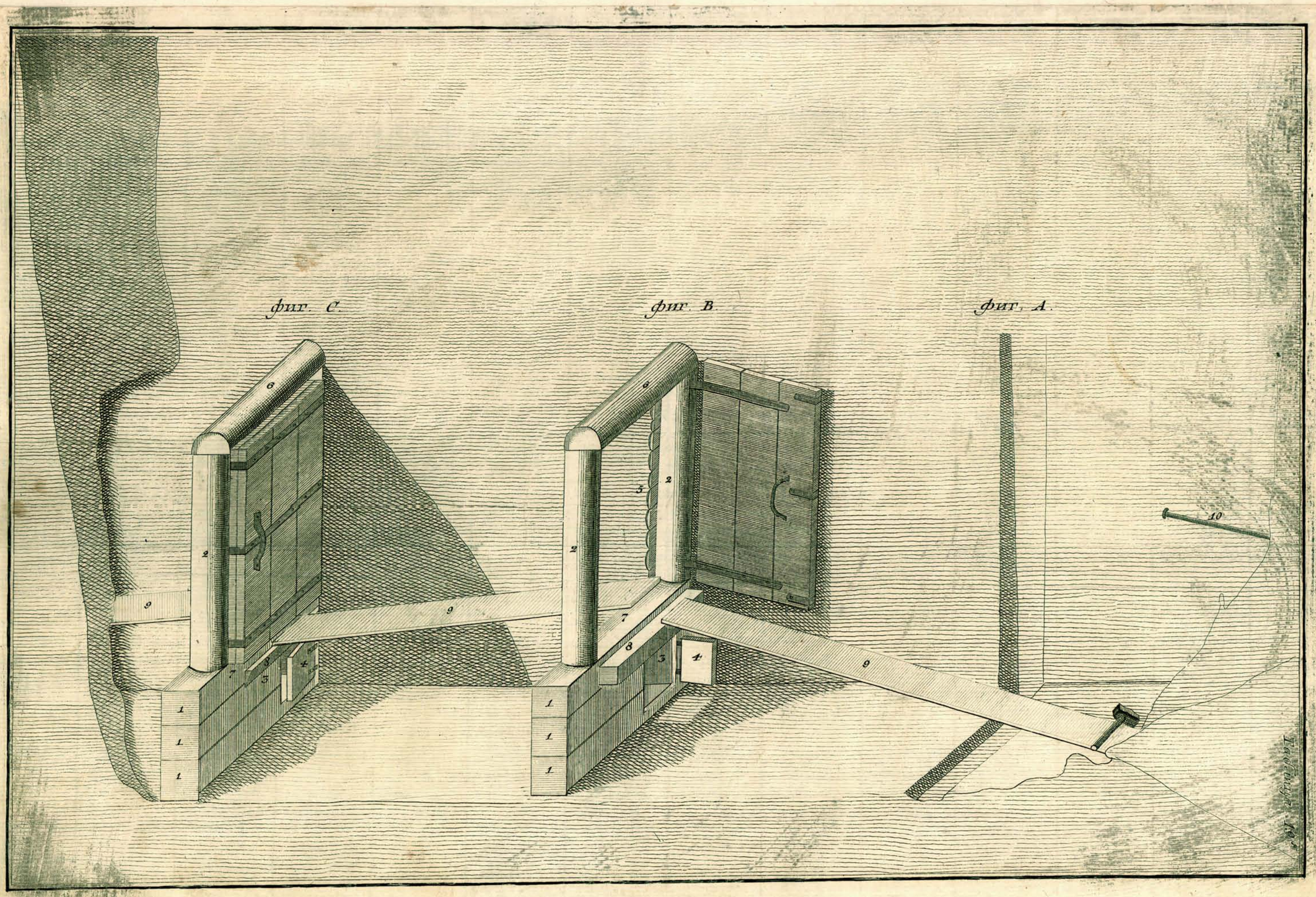

Фиг: A.
Фиг: C.
Фиг: B.
Фиг: D.



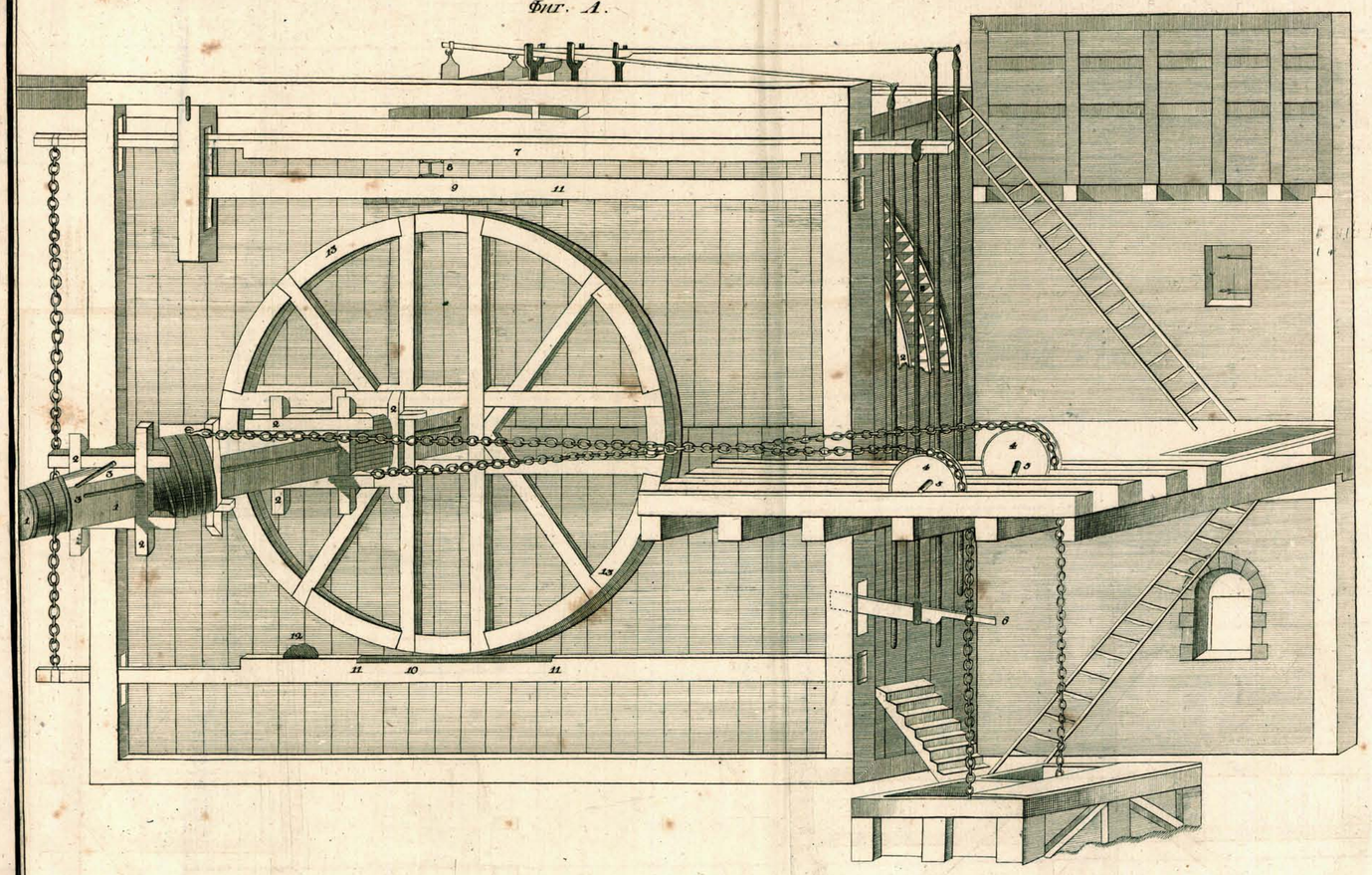



f
g
b
c
d
h
e
i
k
l
m
a
o
n
p
q
t
s
r

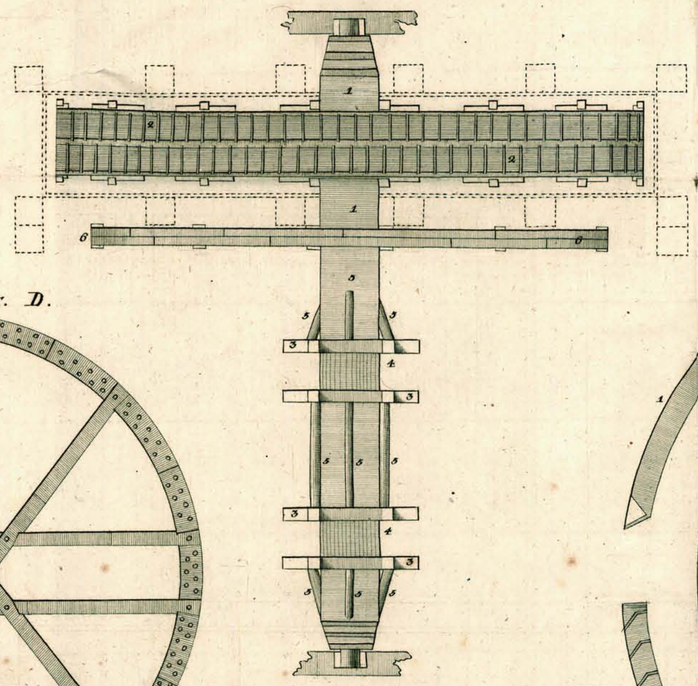



фиг. C.
фиг. B.
фиг. A.
6
2
9
7
3
4
1
1
1
6
2
3
2
7
8
3
4
9
1
1
1
10

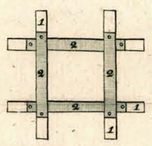
Фиг. A.



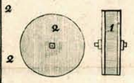
Фиг. B.



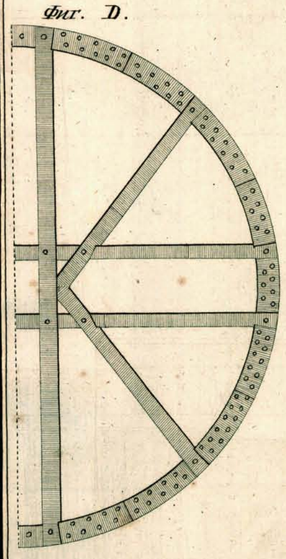
Фиг. F.



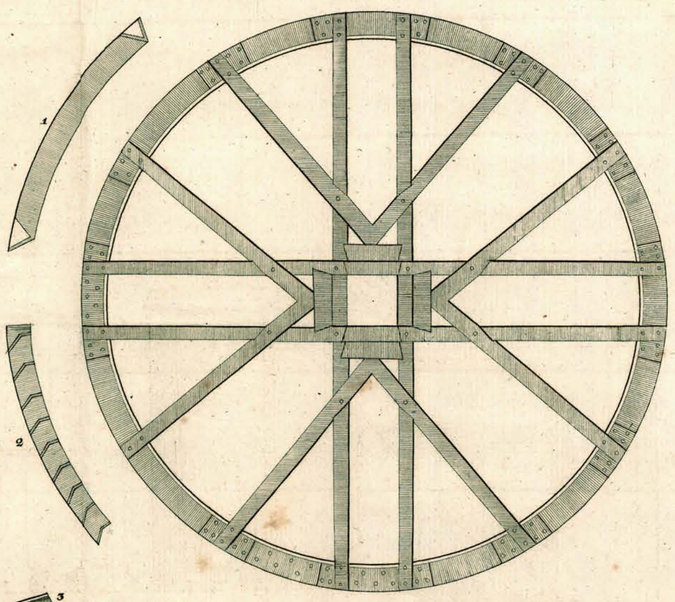
Фиг. G.



Фиг. D.



Фиг. C.



Фиг. H.

Фиг. E.

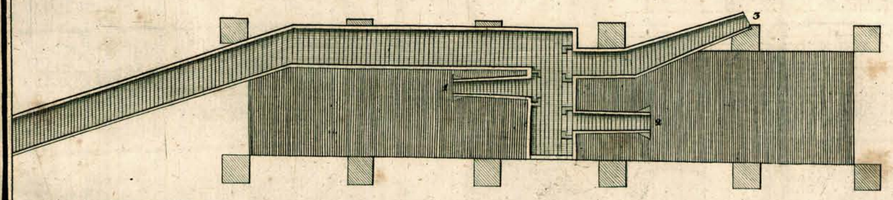


Таблица. 20.ª

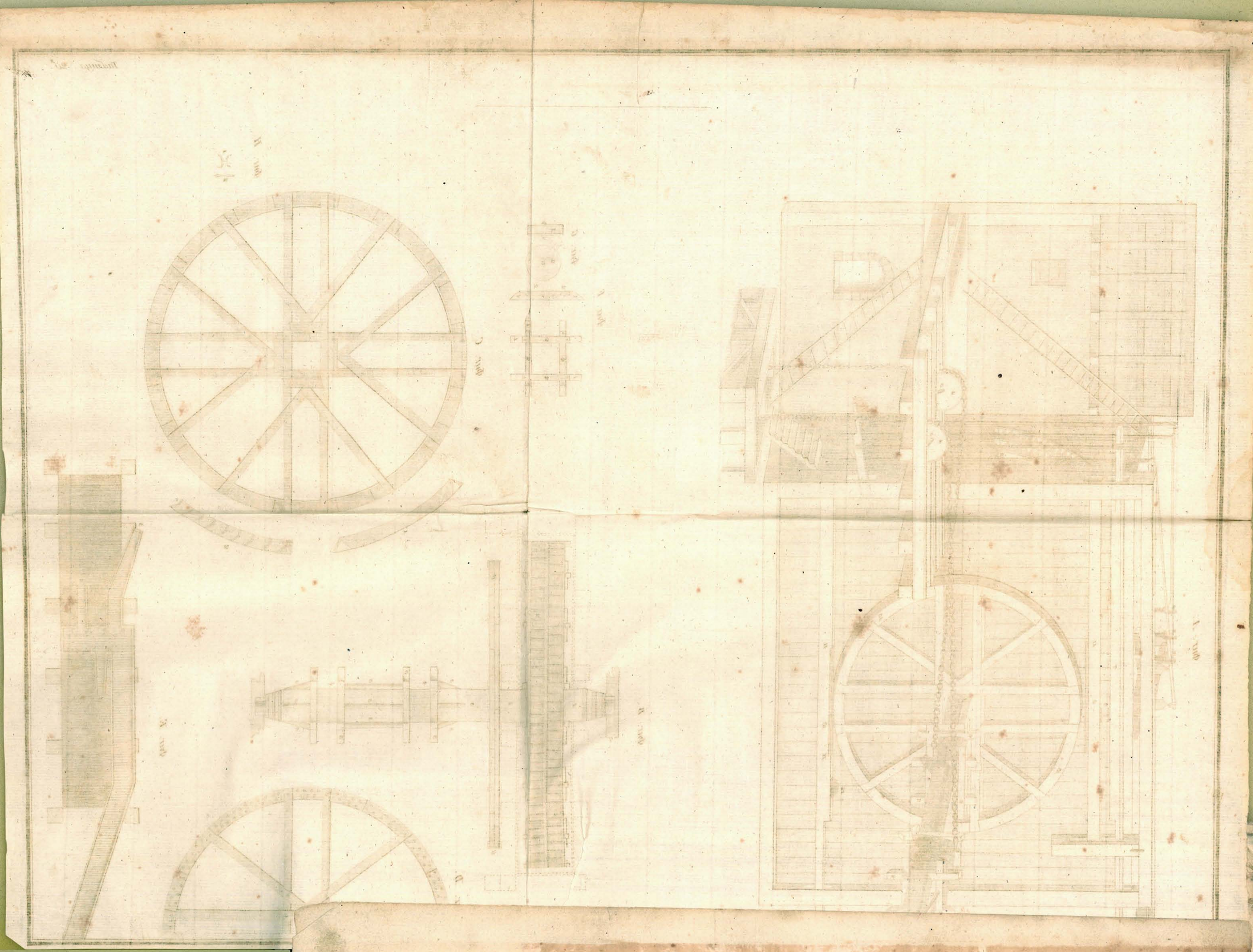
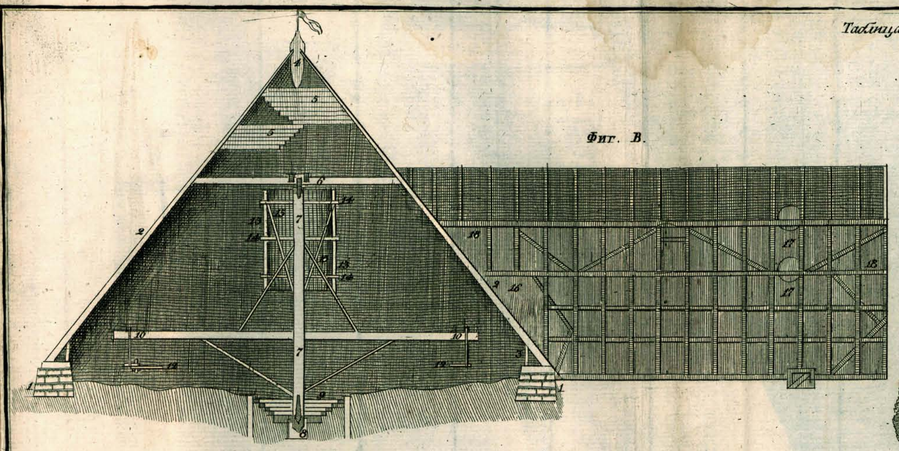
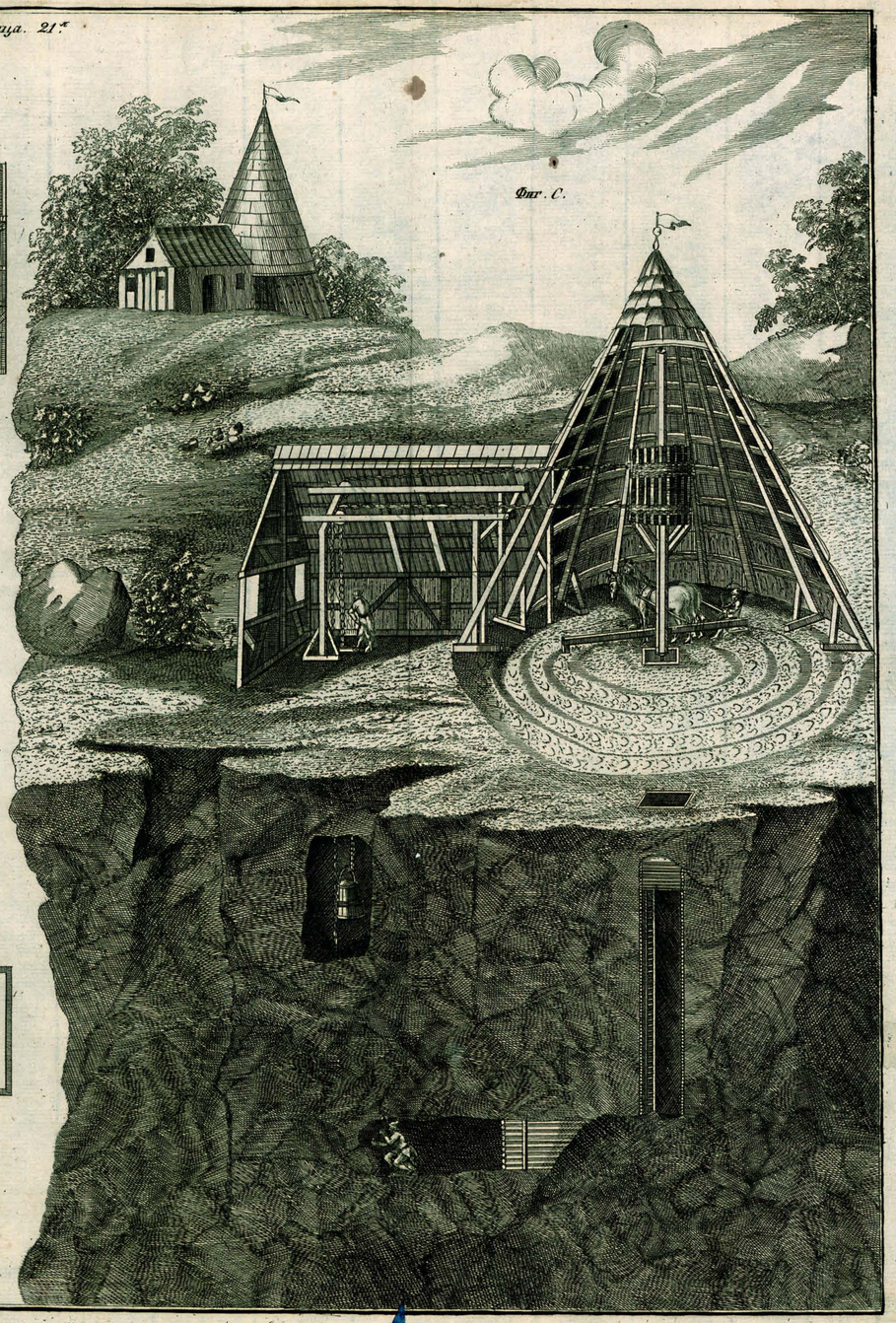


Таблица. 21.*

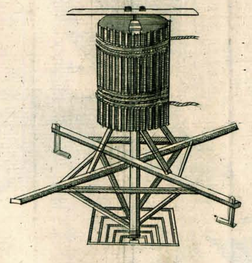


Фиг. B.



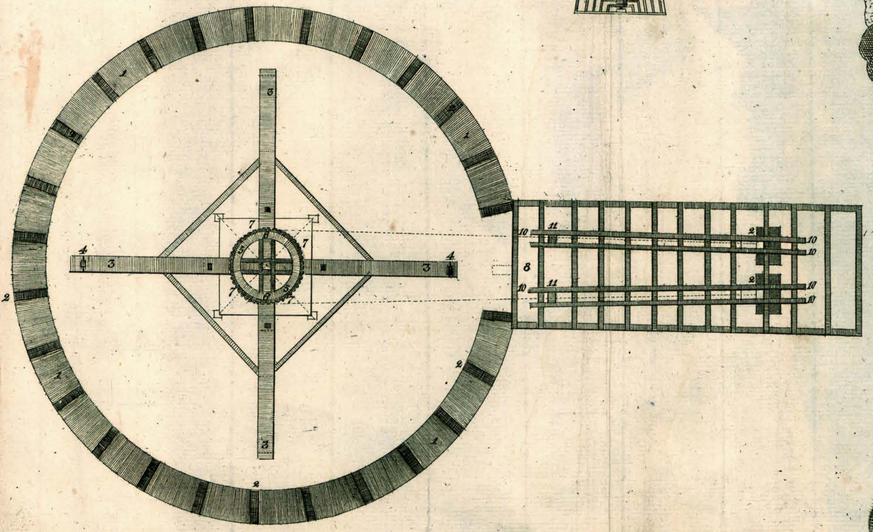
Фиг. C.

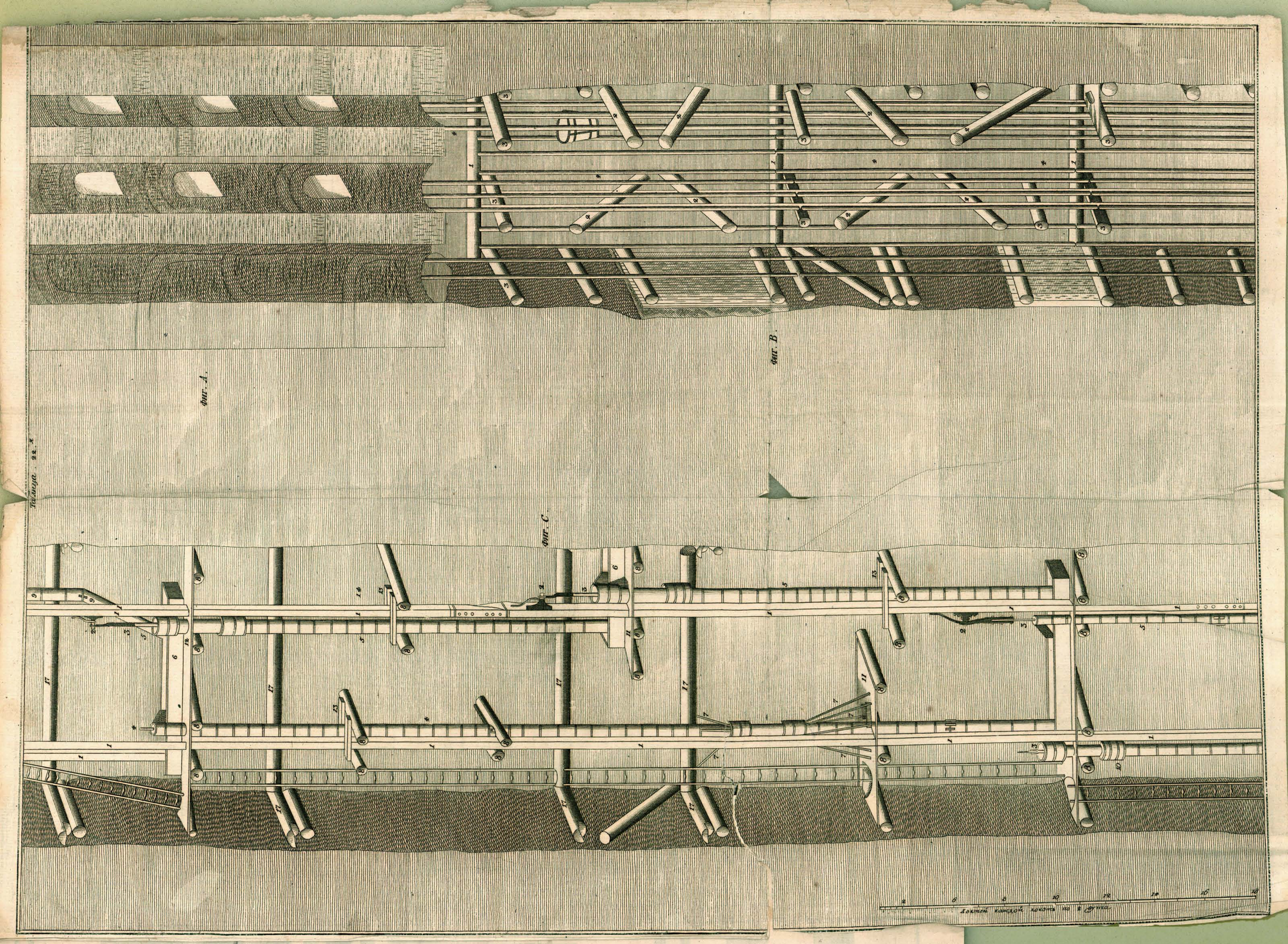
11.

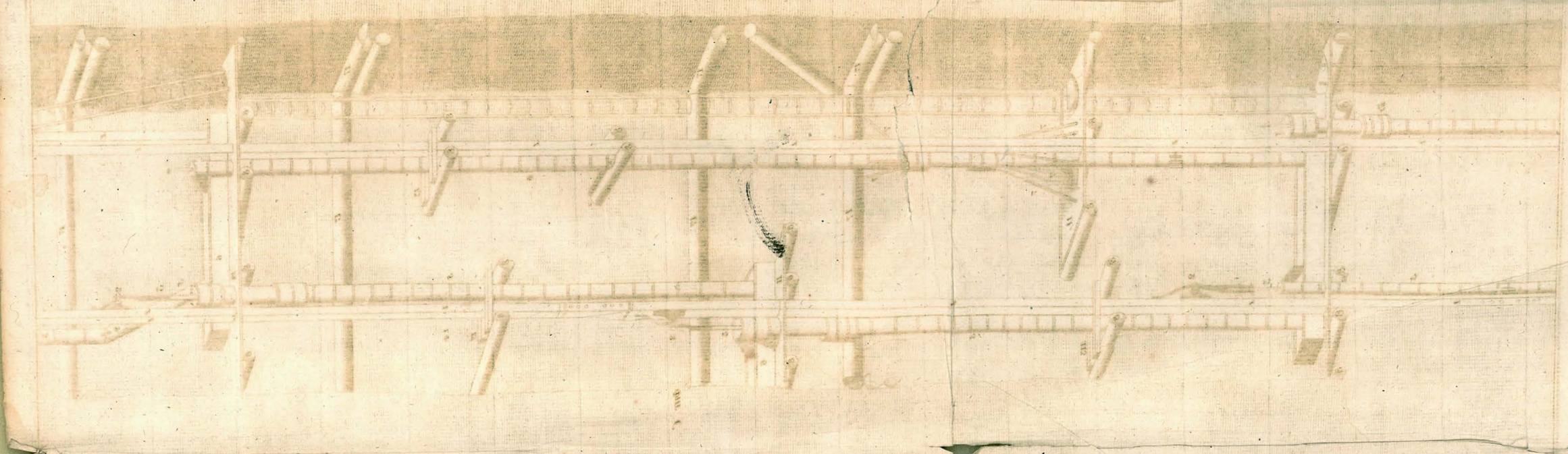


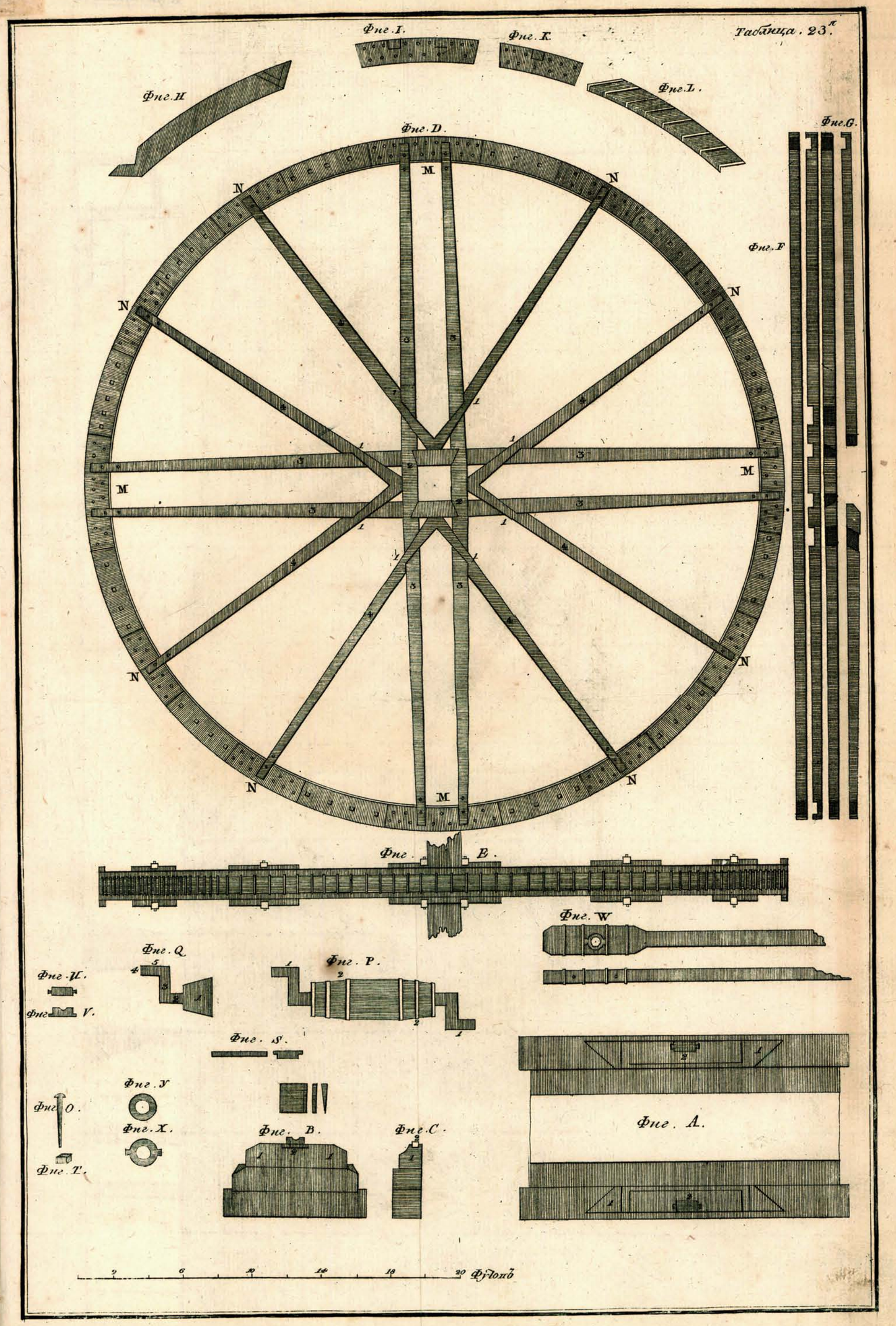
Фиг. D.

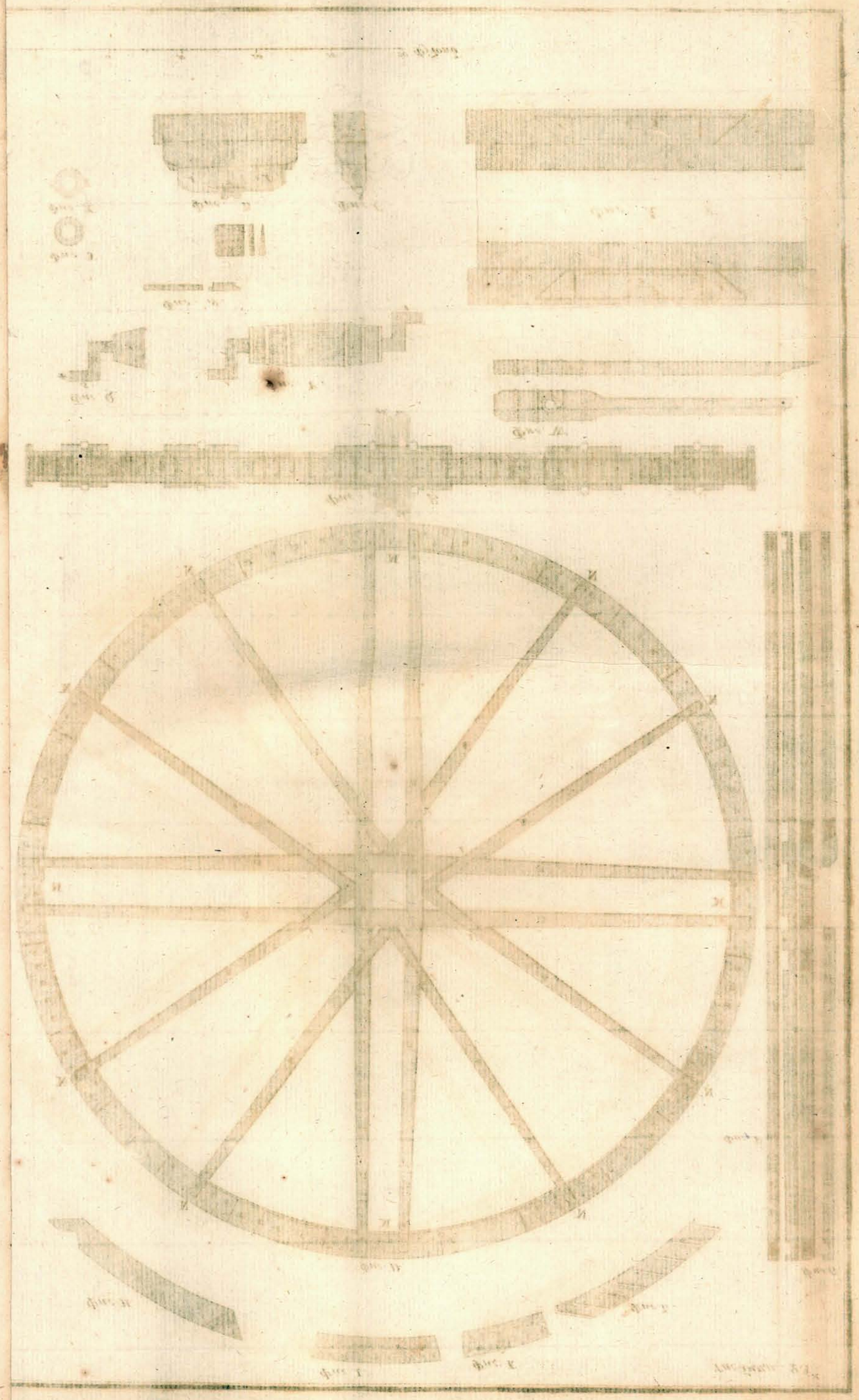
Фиг. A.

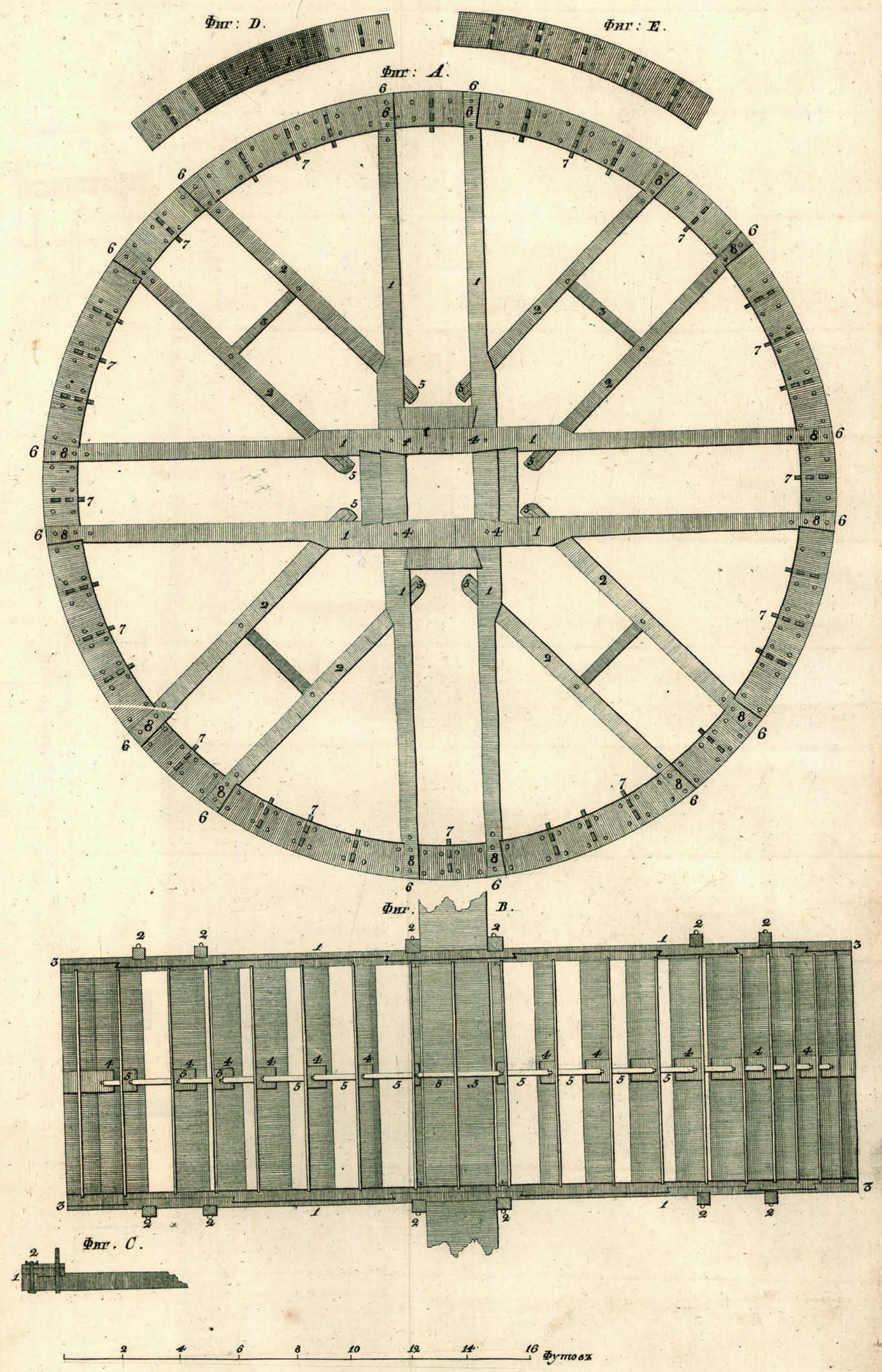



Фиг. A.
Фиг. B.
Фиг. C.
Длина каждой линіи на 2 дюйма.




Табница. 23.
Фиг. I.
Фиг. K.
Фиг. L.
Фиг. H
Фиг. D.
Фиг. G.
Фиг. F
M
N
Фиг. E.
Фиг. W
Фиг. Q.
Фиг. P.
Фиг. U.
Фиг. V.
Фиг. S.
Фиг. Y
Фиг. O.
Фиг. X.
Фиг. B.
Фиг. C.
Фиг. T.
Фиг. A.
Фиг. 7




Фиг: D.
Фиг: E.
Фиг: A.
Фиг. B.
Фиг. C.
2 4 6 8 10 12 14 16 Футовъ

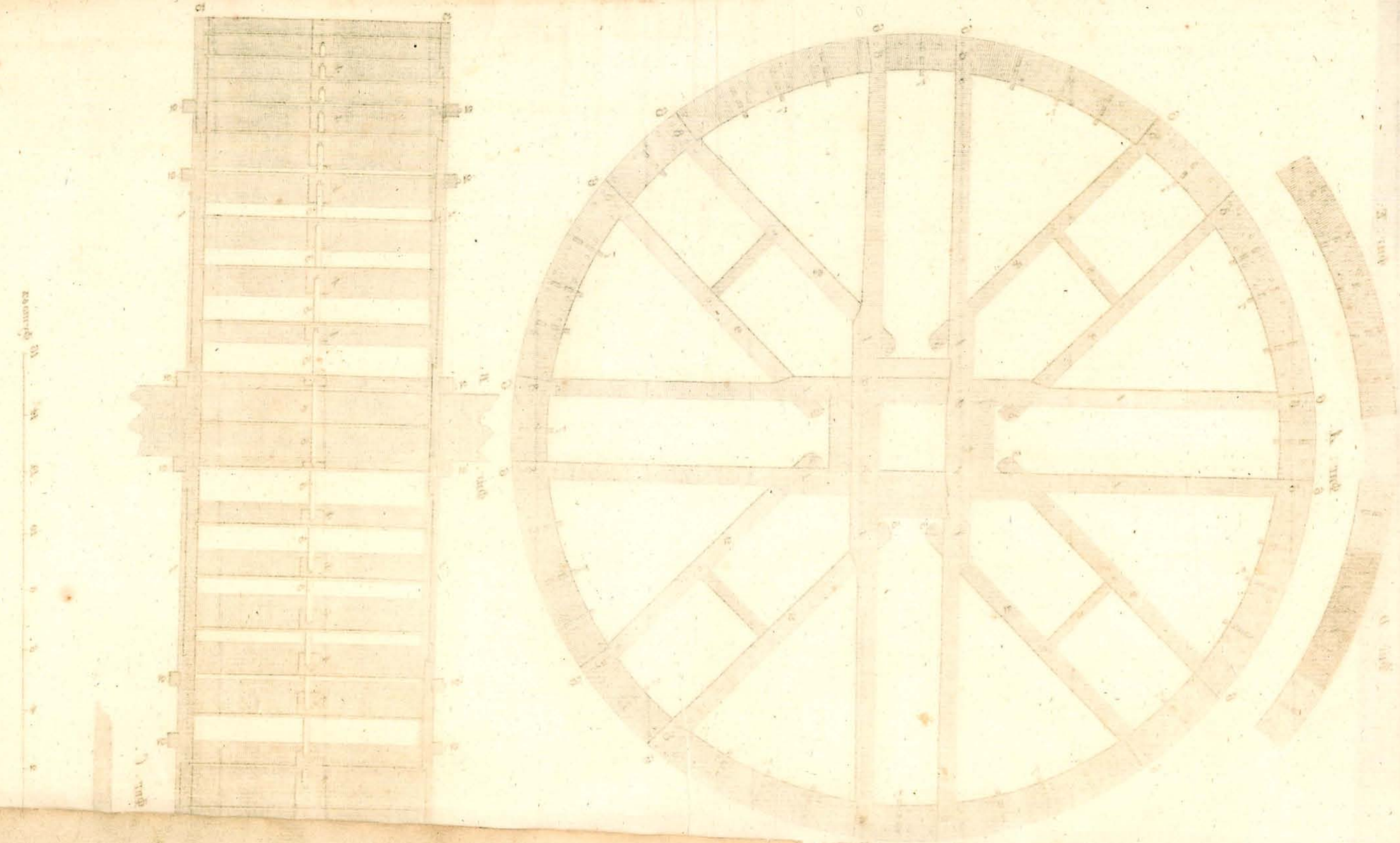
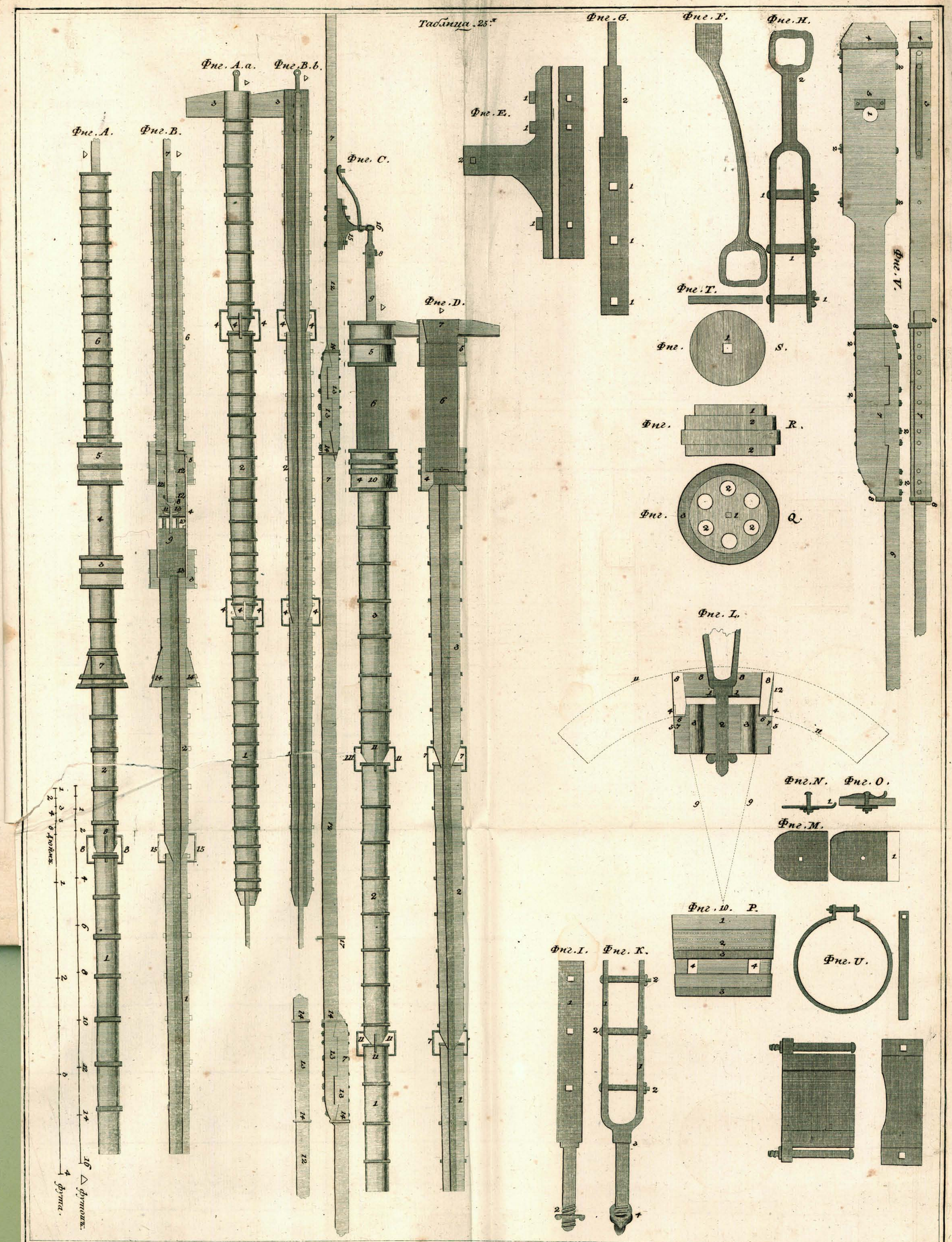
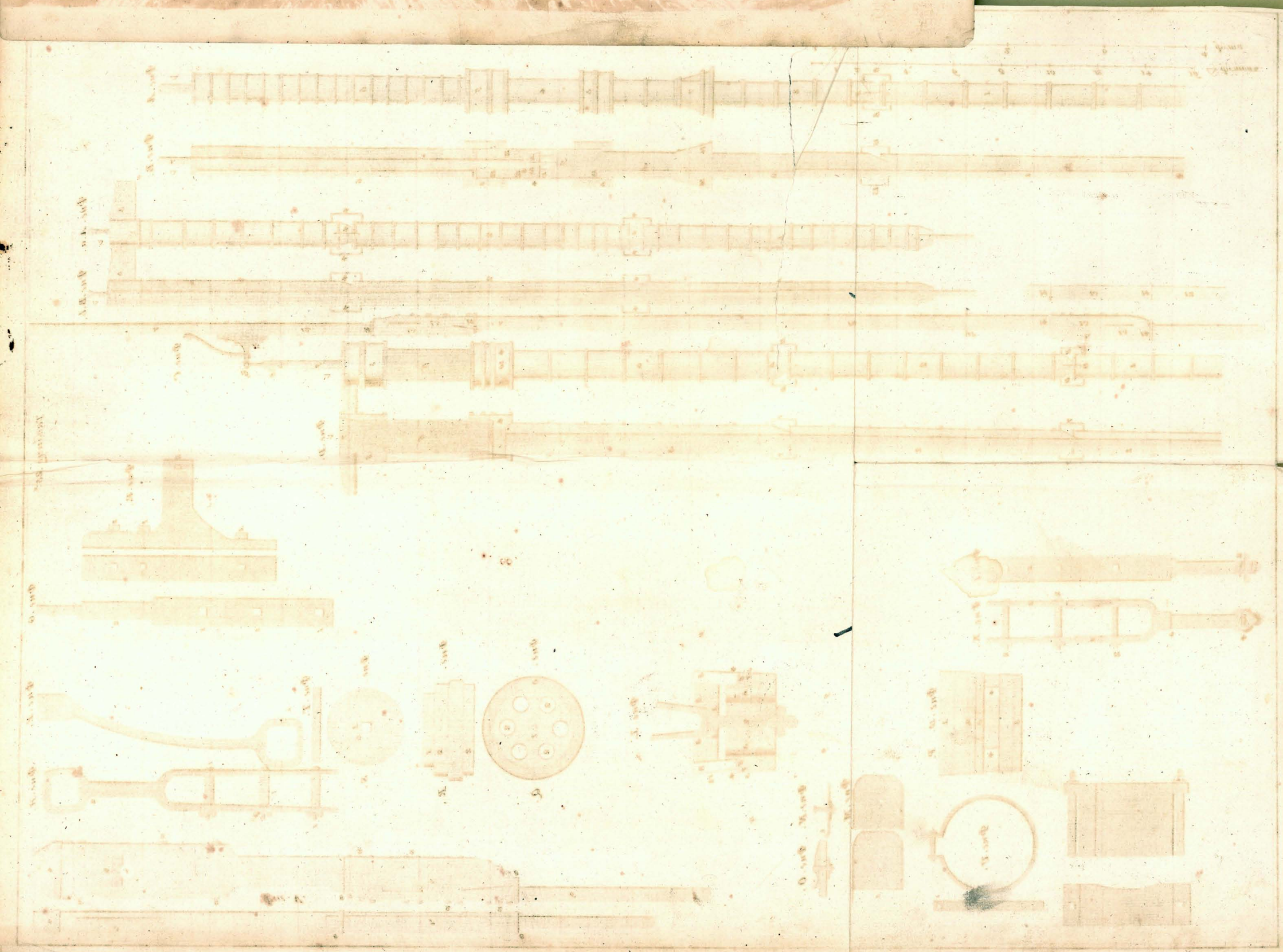
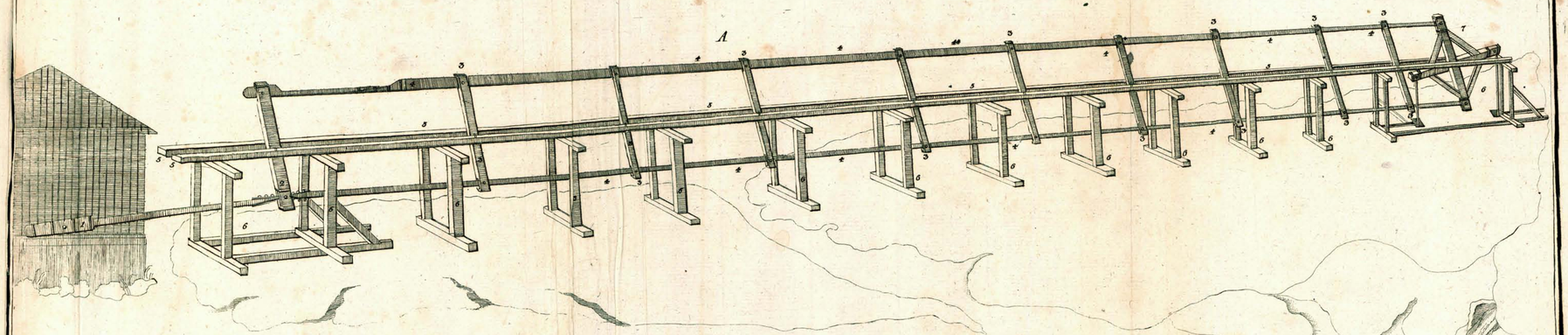


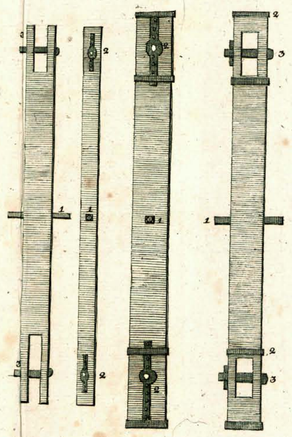
Таблица 25.ая



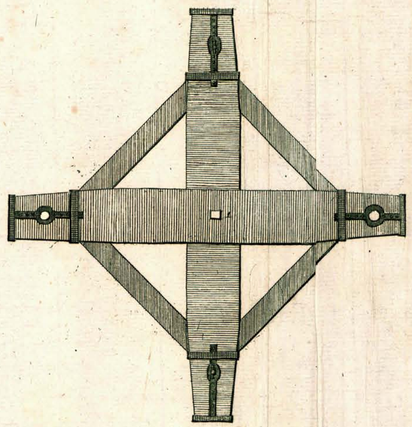




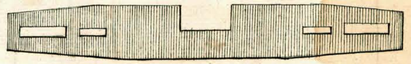
Фиг. D.



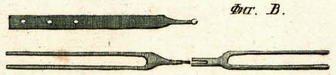
Фиг. C.



Фиг. F.

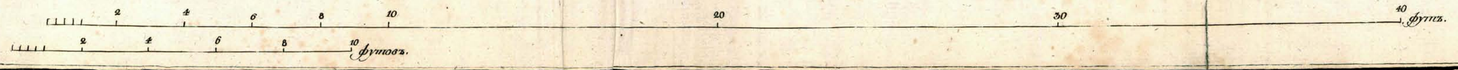


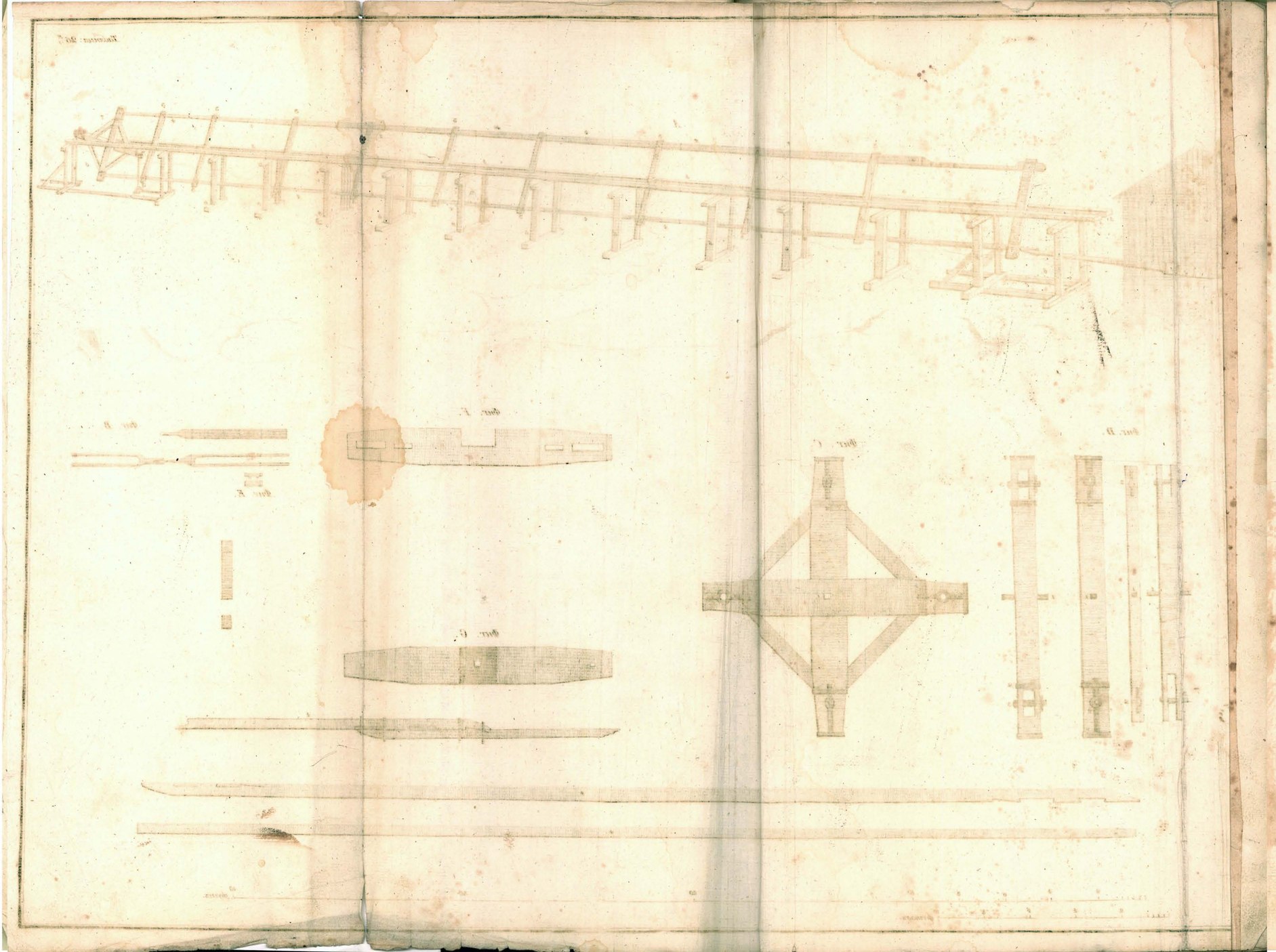
Фиг. B.

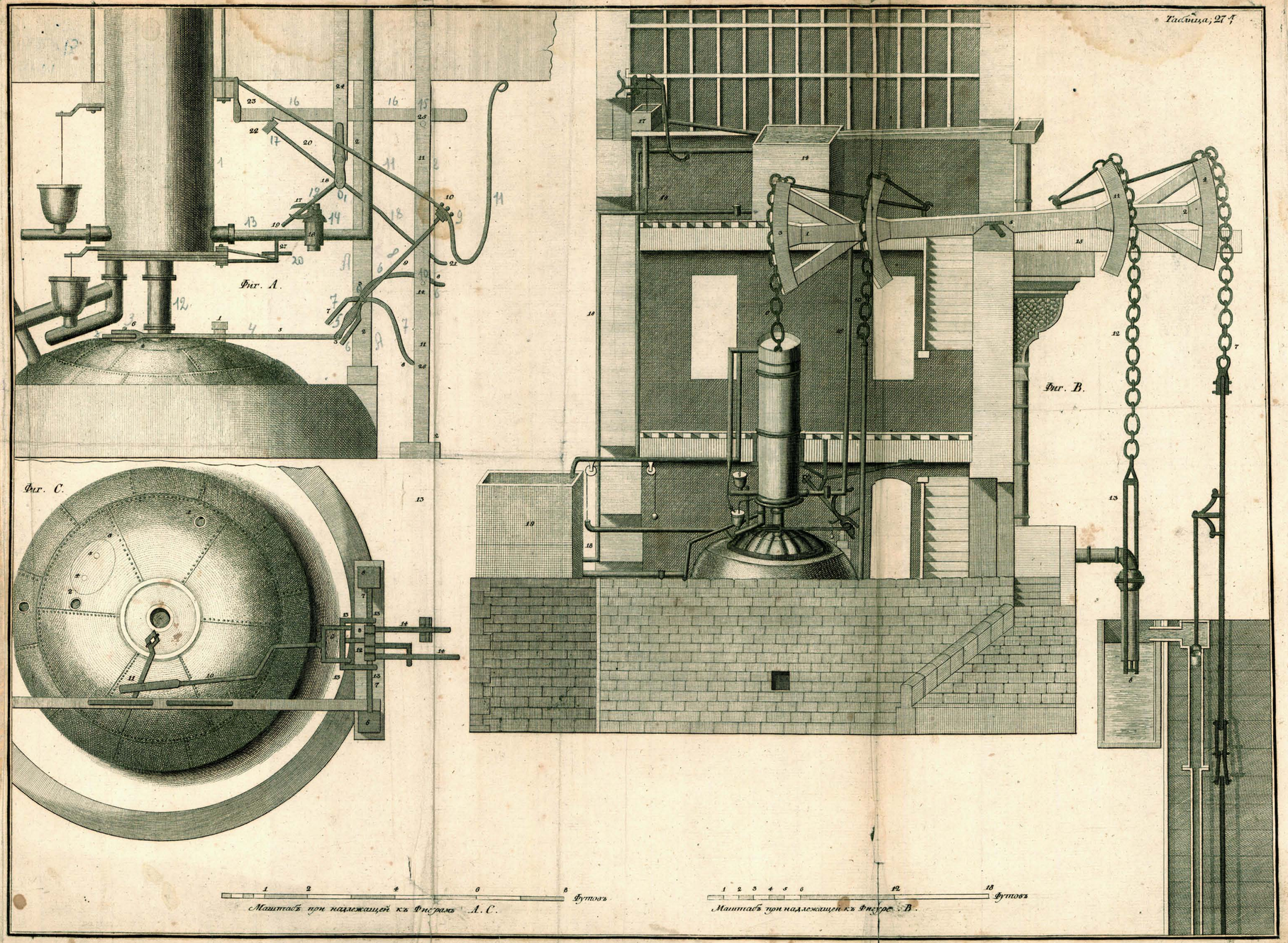


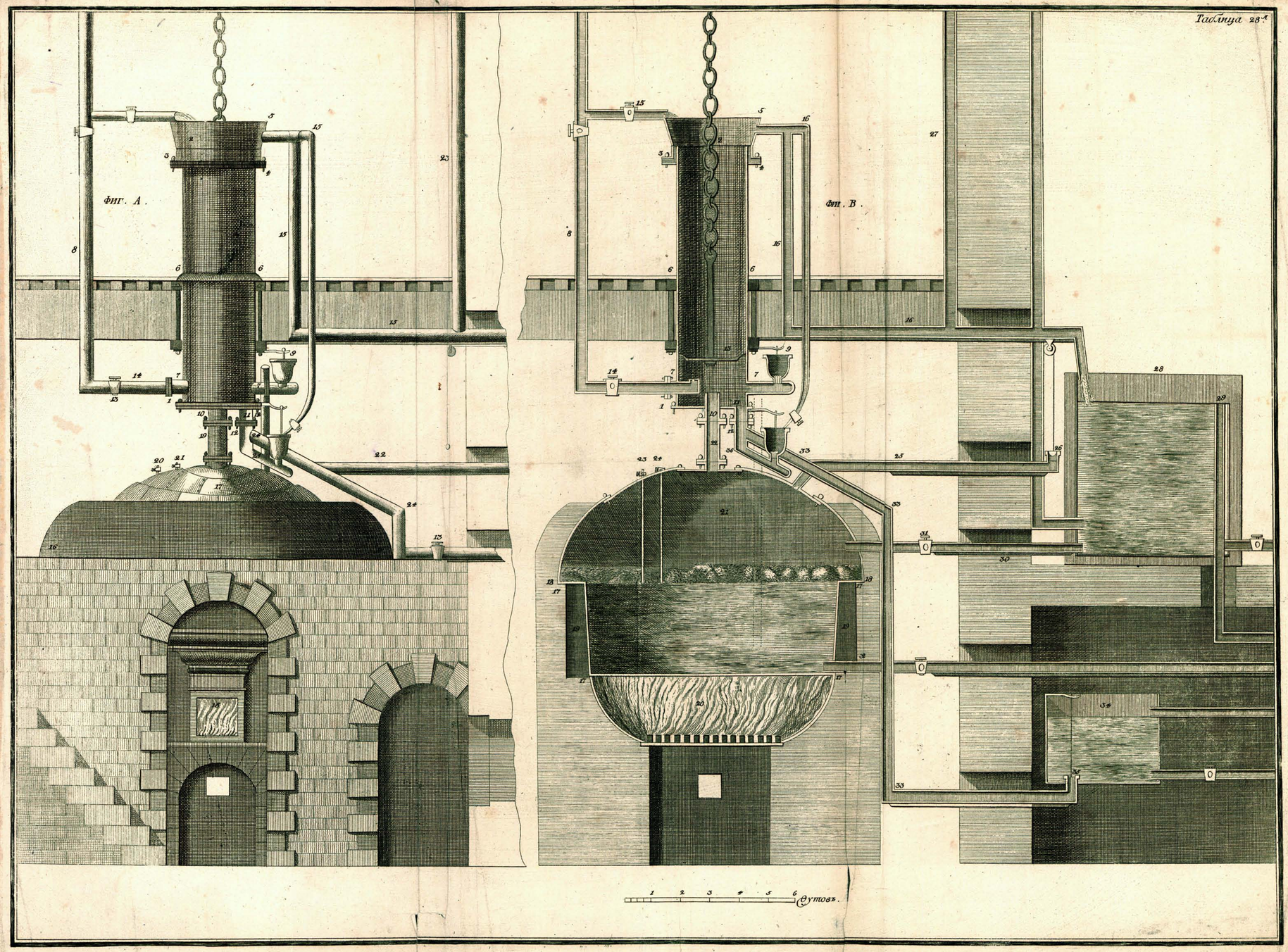
Фиг. E.

Фиг. G.






Фиг. А.
Фиг. В.
Фиг. С.
1 2 4 6 8 футовъ
Маштабъ при надлежащей къ Фигурамъ А. С.
1 2 3 4 5 6 12 18 футовъ
Маштабъ при надлежащей къ Фигуре В.


Фиг. А.
Фиг. В.
1 2 3 4 5 6 Футовъ.

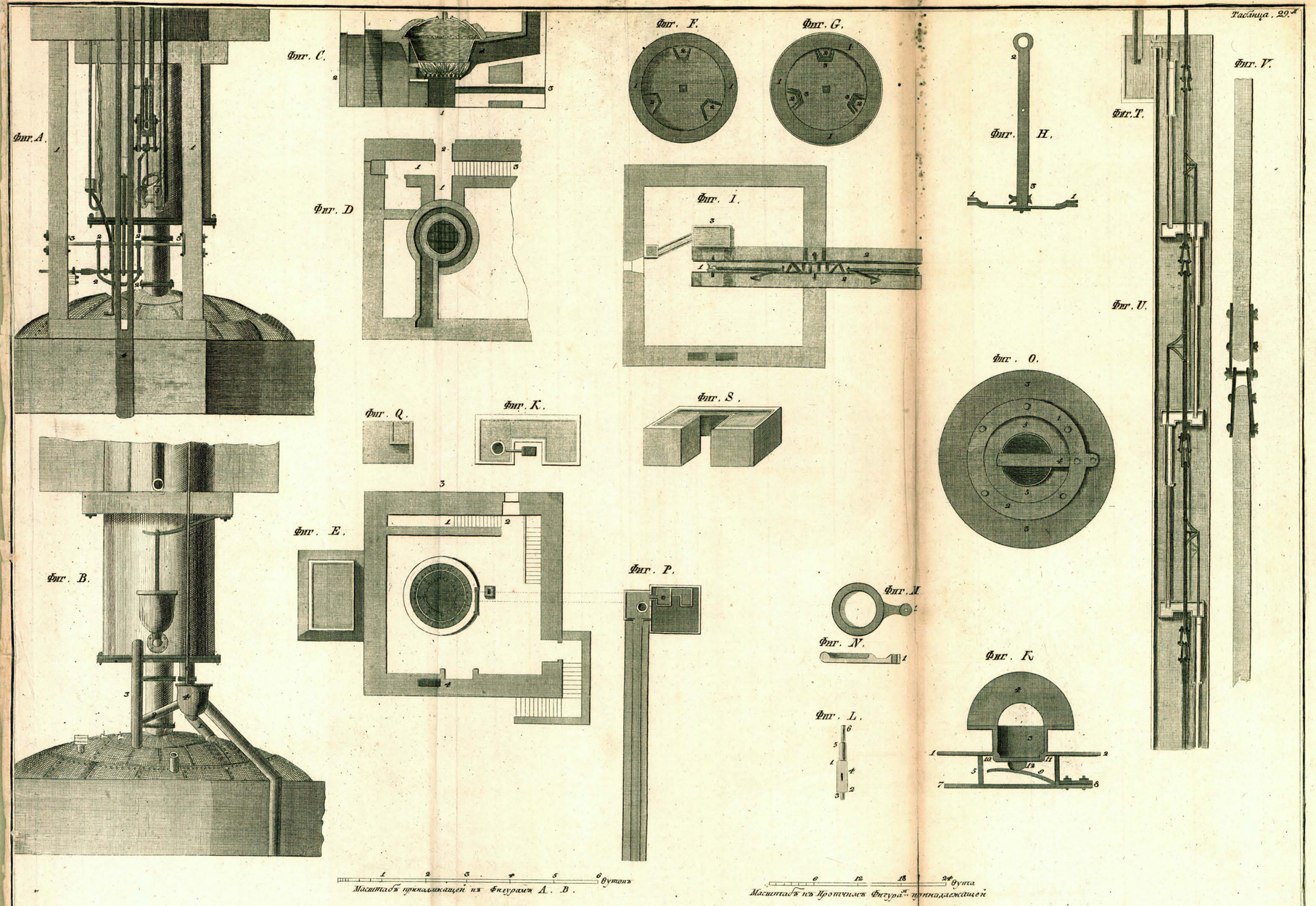
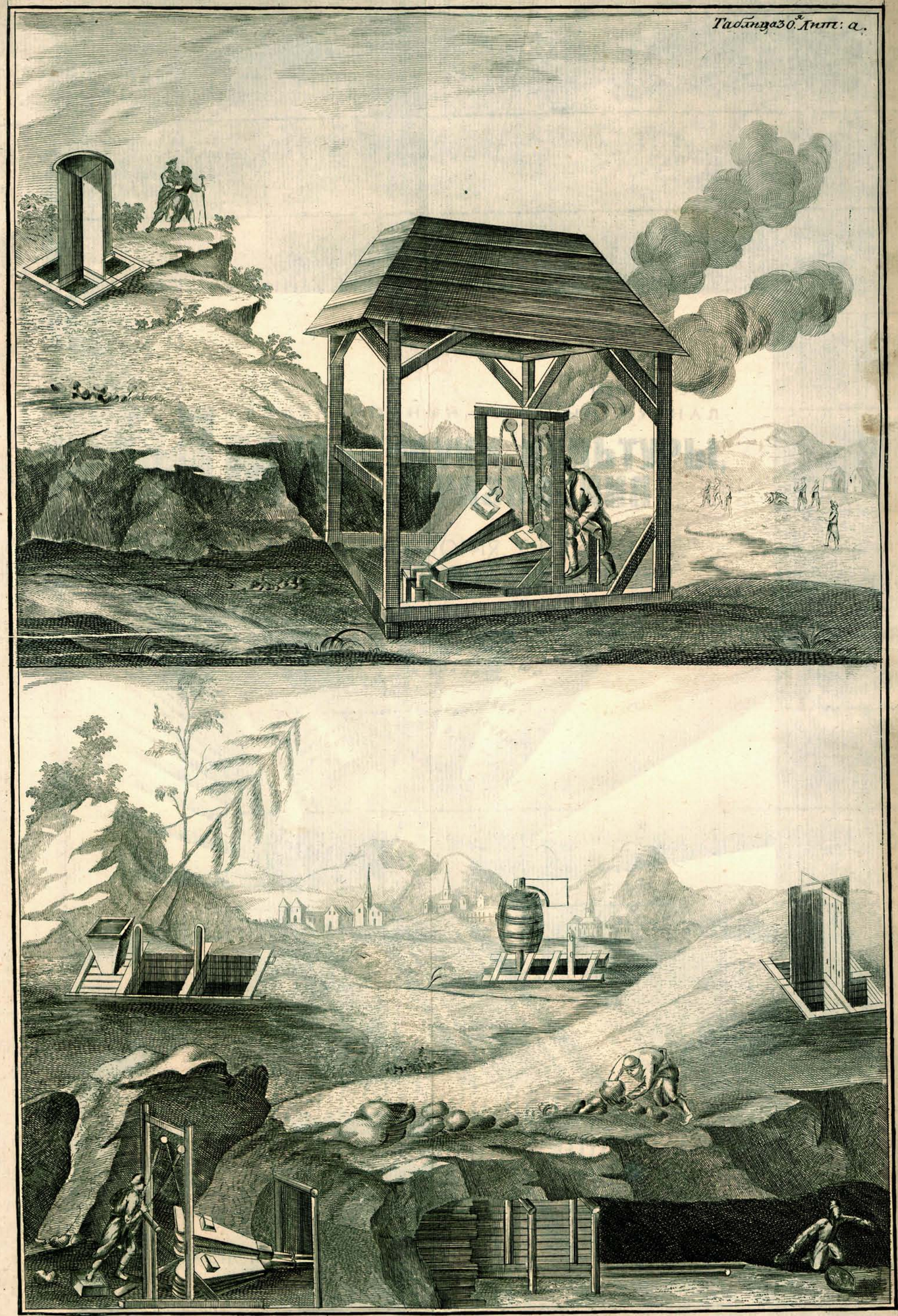
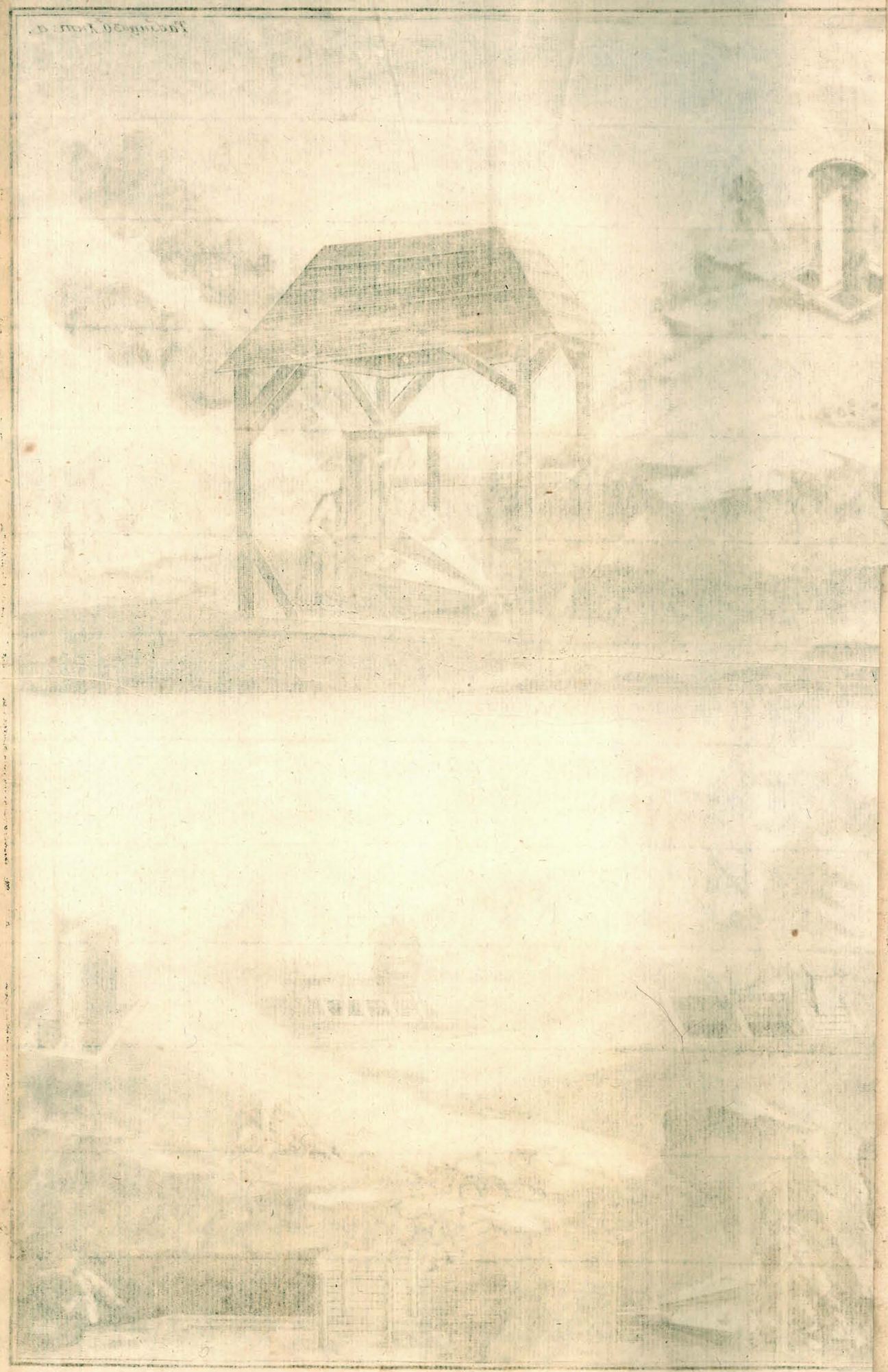
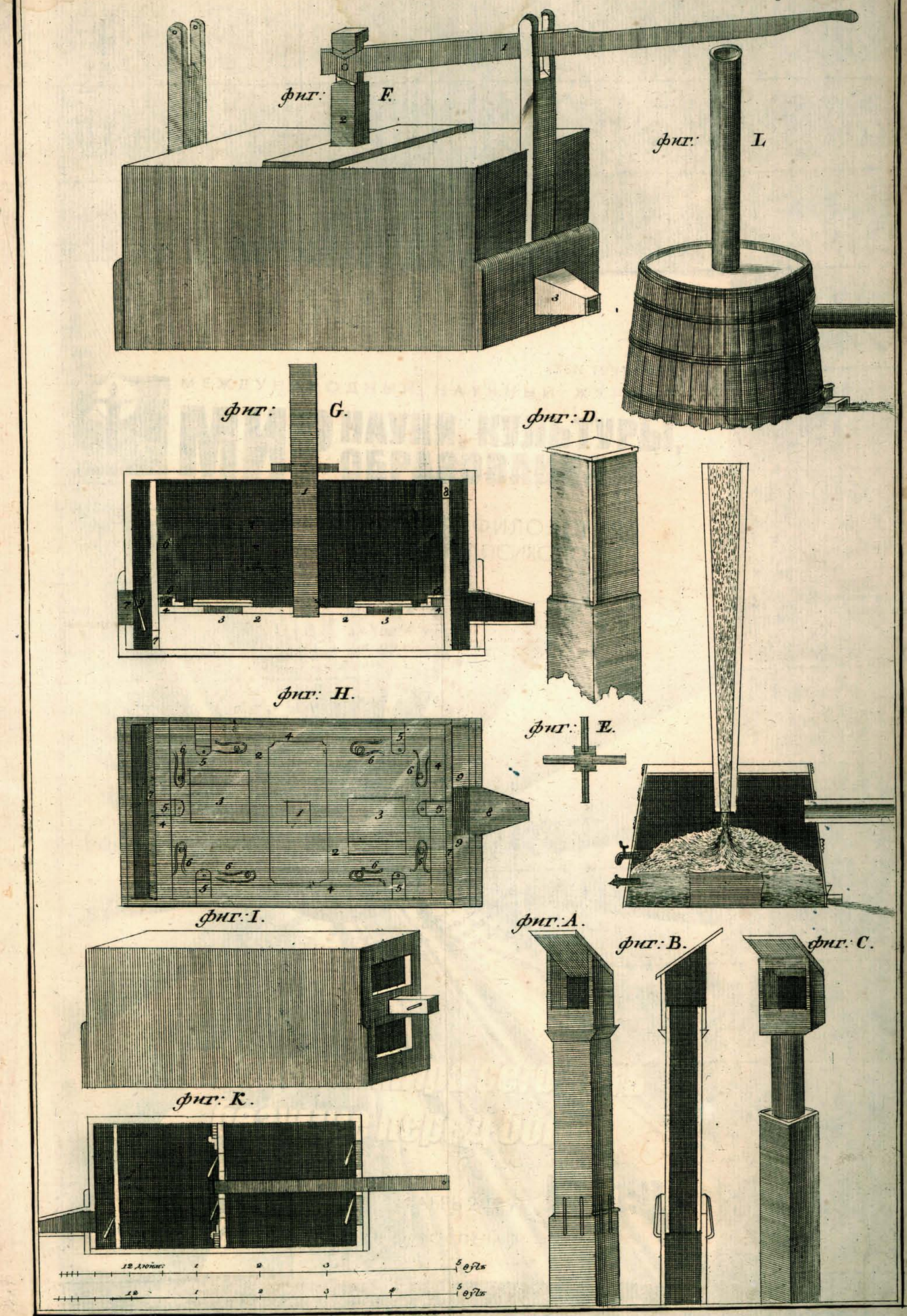

Фиг. A.
Фиг. B.
Фиг. C.
Фиг. D
Фиг. E.
Фиг. F.
Фиг. G.
Фиг. H.
Фиг. I.
Фиг. K.
Фиг. L.
Фиг. M.
Фиг. N.
Фиг. O.
Фиг. P.
Фиг. Q.
Фиг. R.
Фиг. S.
Фиг. T.
Фиг. U.
Фиг. V.
1 2 3 4 5 6 футовъ
Масштабъ принадлежащей къ Фигурамъ A. B.
0 12 18 24 дюйма
Масштабъ къ прочимъ Фигурамъ принадлежащей

Таблица 30. Лит: а.






фиг: F.
фиг: L.
фиг: G.
фиг: D.
фиг: H.
фиг: E.
фиг: I.
фиг: A.
фиг: B.
фиг: C.
фиг: K.
12 дюйм:
12

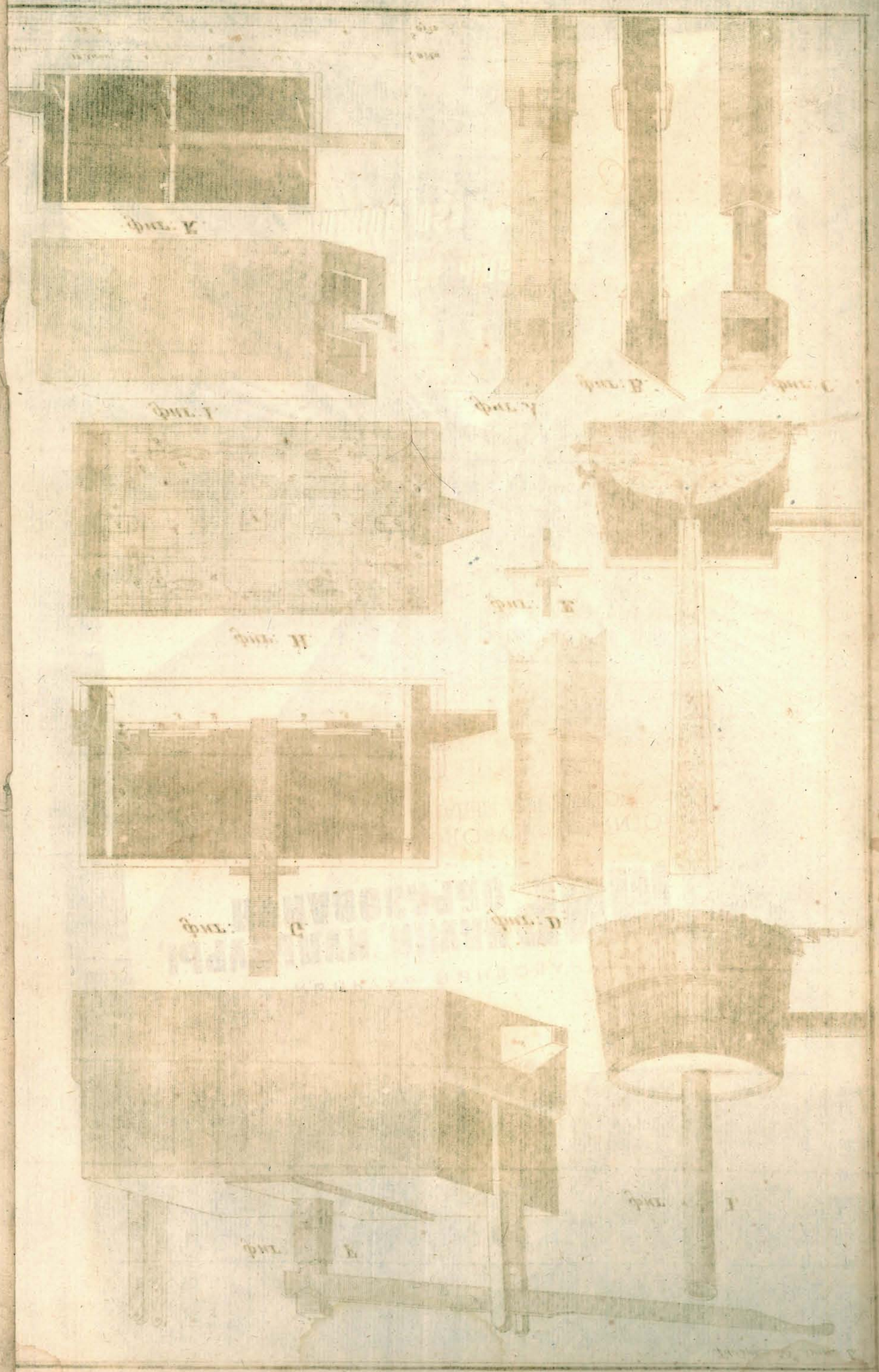
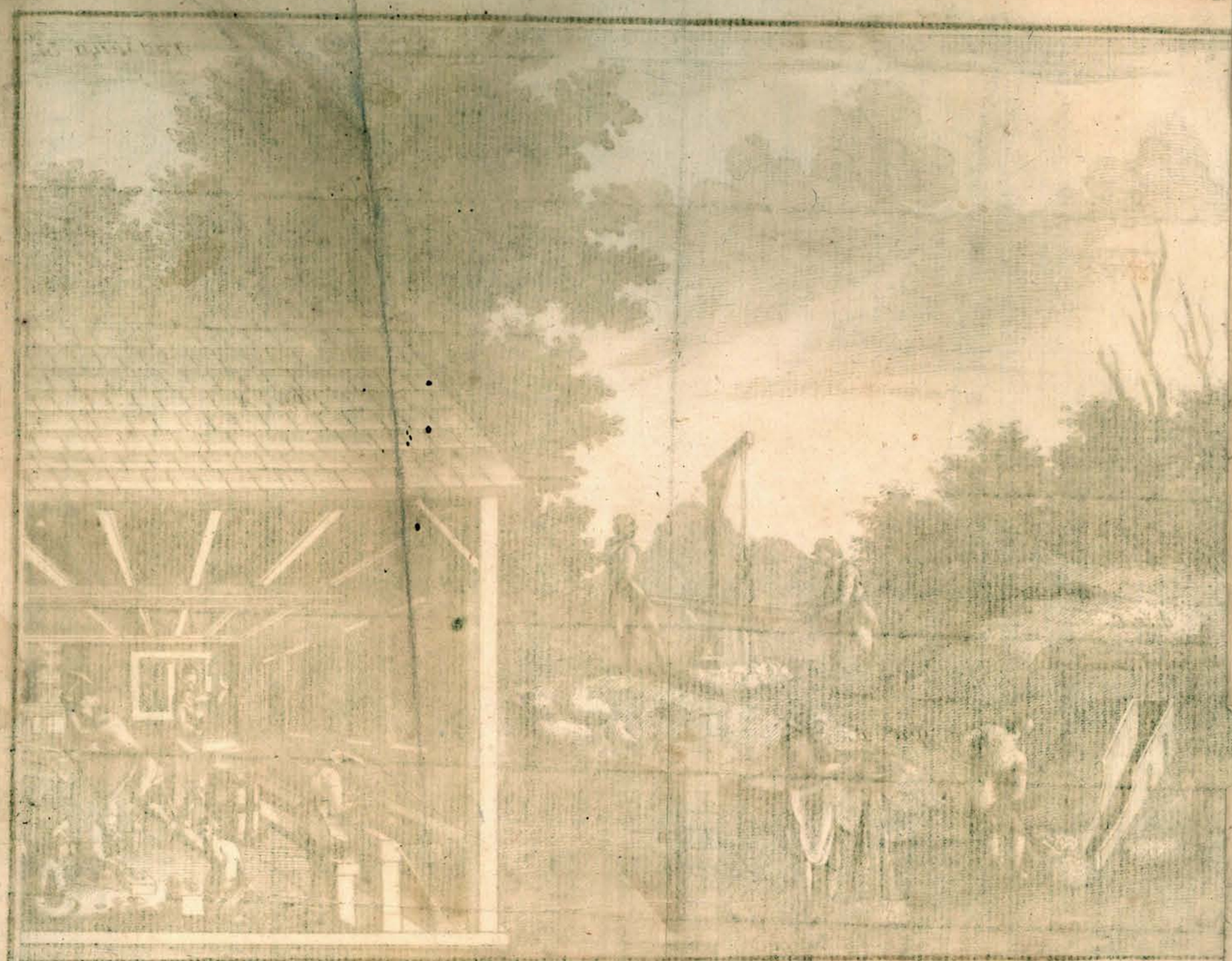
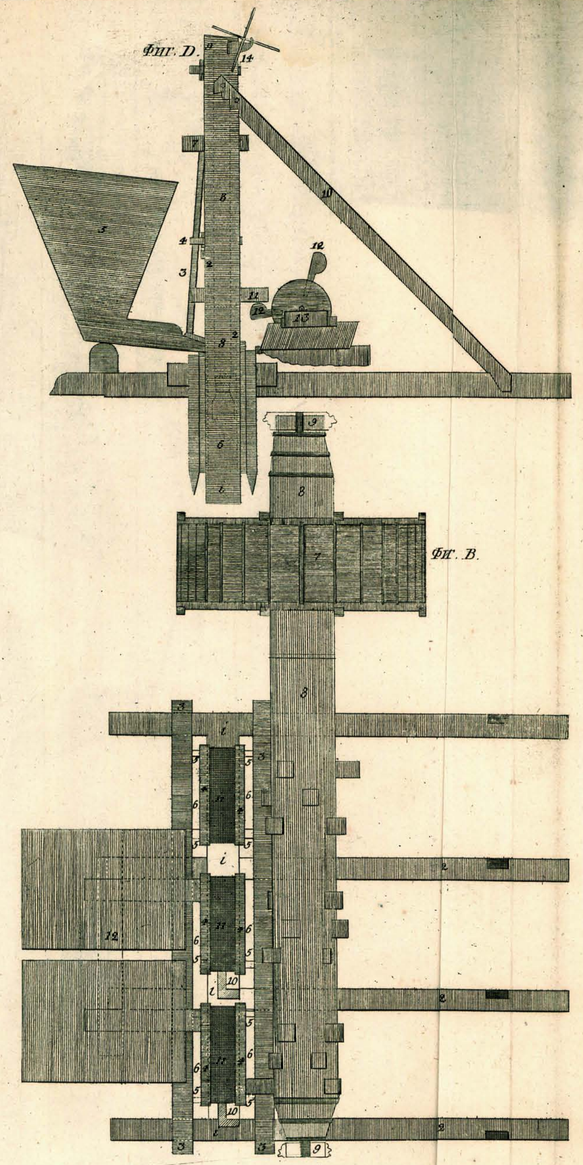
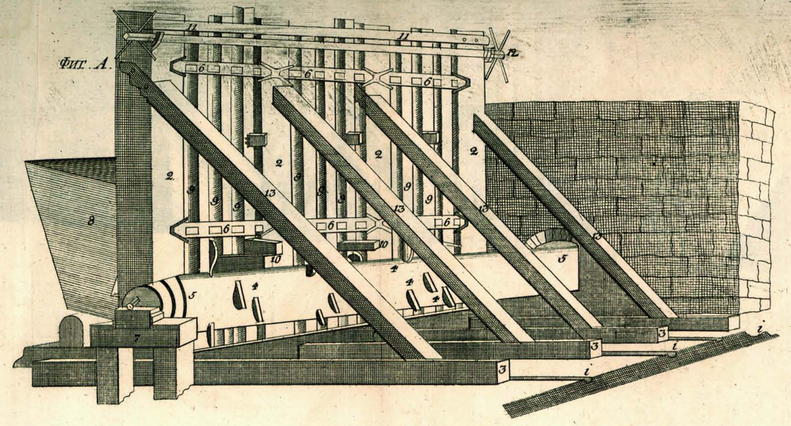


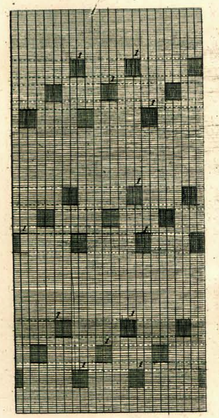
Fig. A
Fig. B
Fig. C
Fig. D
Fig. E
Fig. F
Fig. G
Fig. H
Fig. I
Fig. J
Fig. K

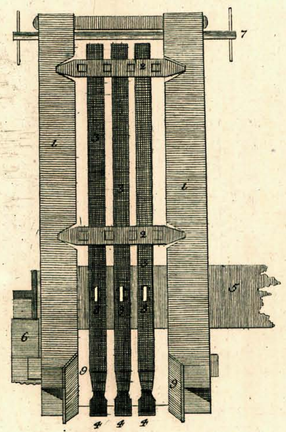

Tadinuja 31.
Fig. A.
Fig. B.
Fig. B.
Fig. C.
Fig. D.

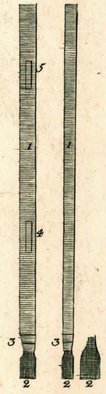




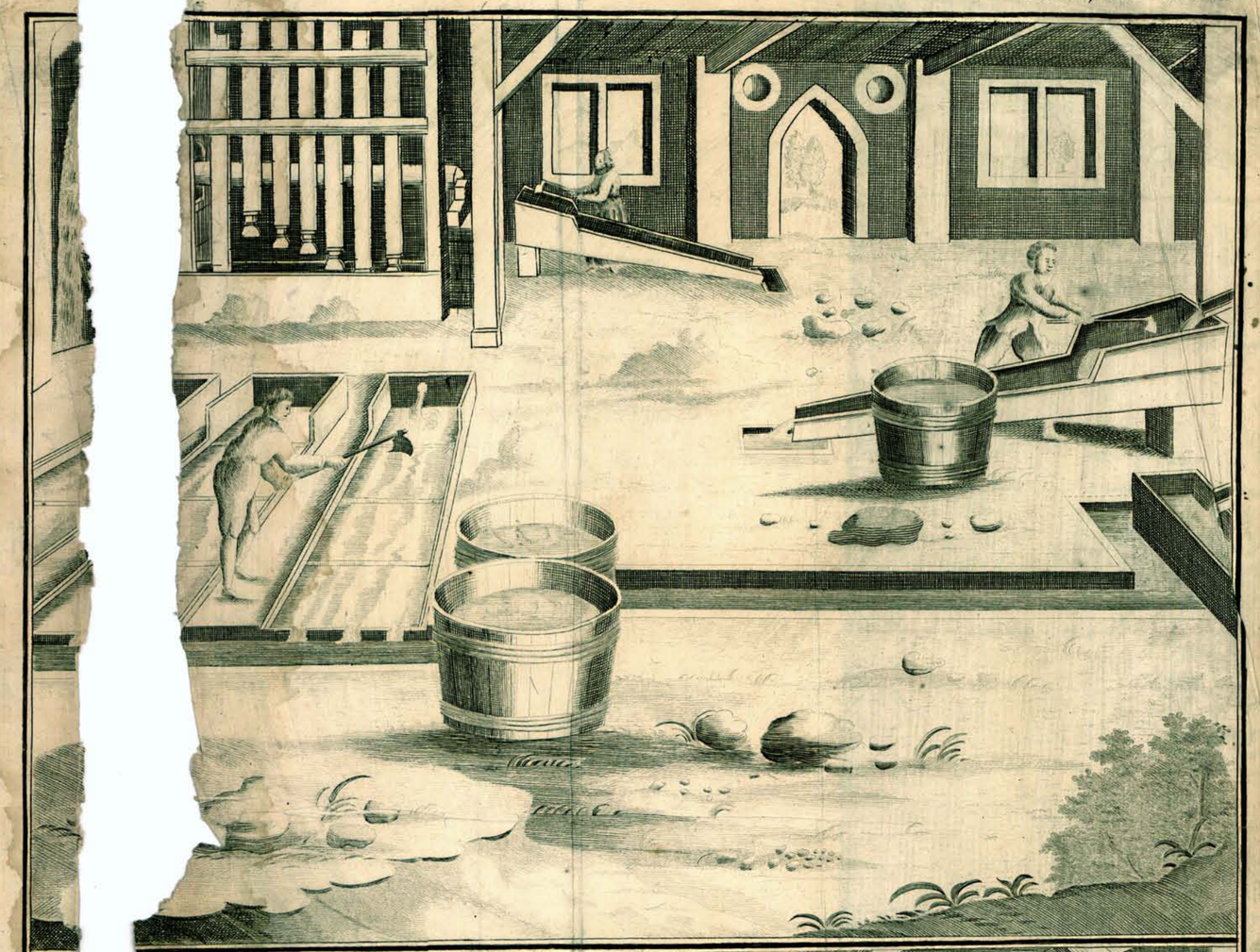


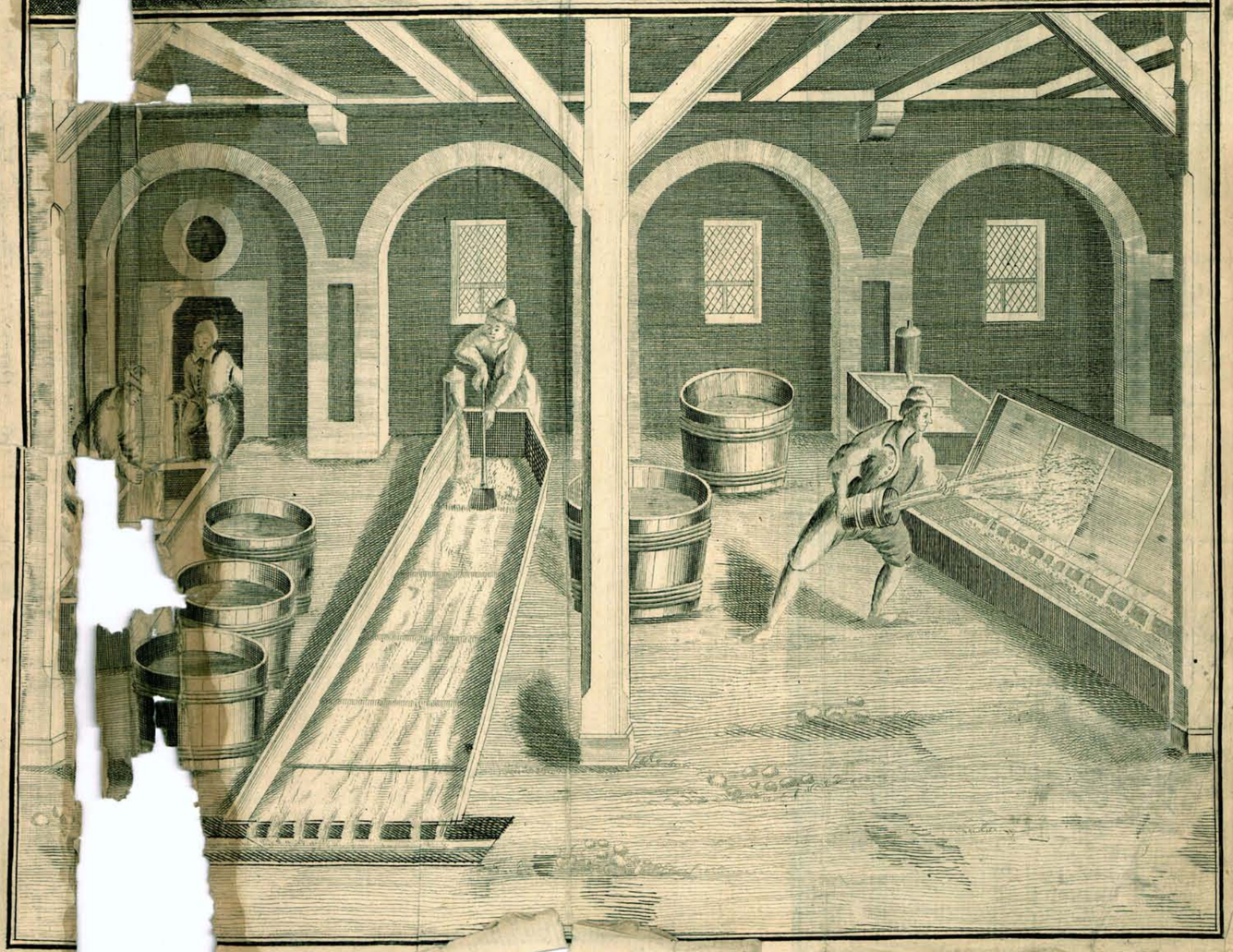




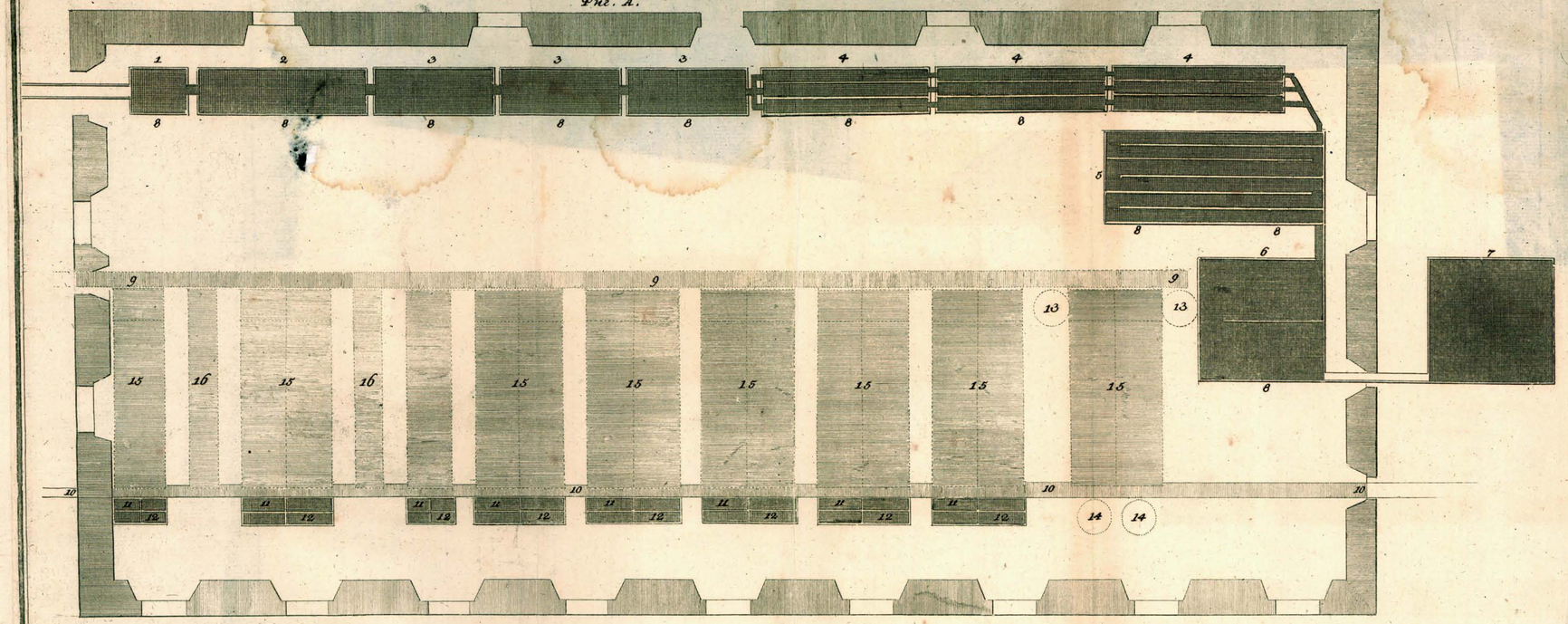


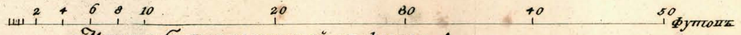
2 6 10 14 18 22 Фута.





Фиг. A.



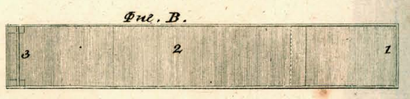


Маштабъ принадлежащей къ фигуре. A.

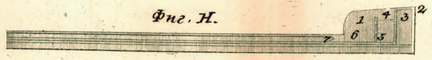
Маштабъ принадлежащей къ фигурамъ. B. E.

Фиг. I.

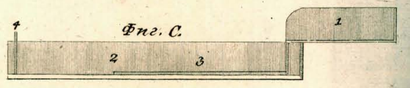
Фиг. B.



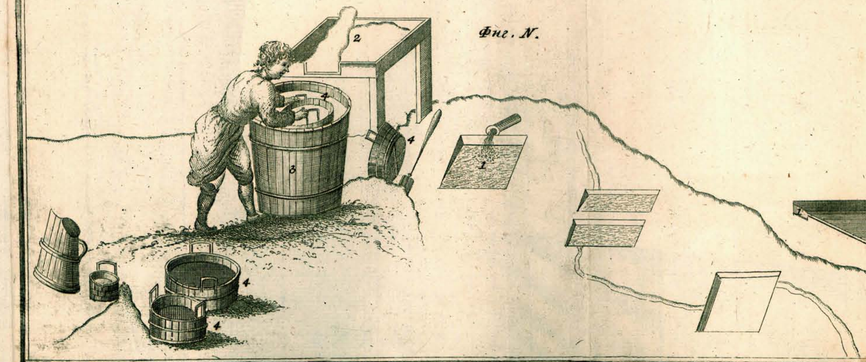
Фиг. H.



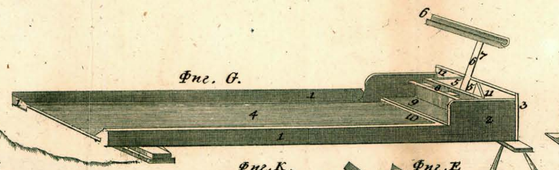
Фиг. C.



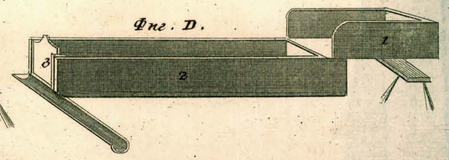
Фиг. N.



Фиг. G.



Фиг. D.



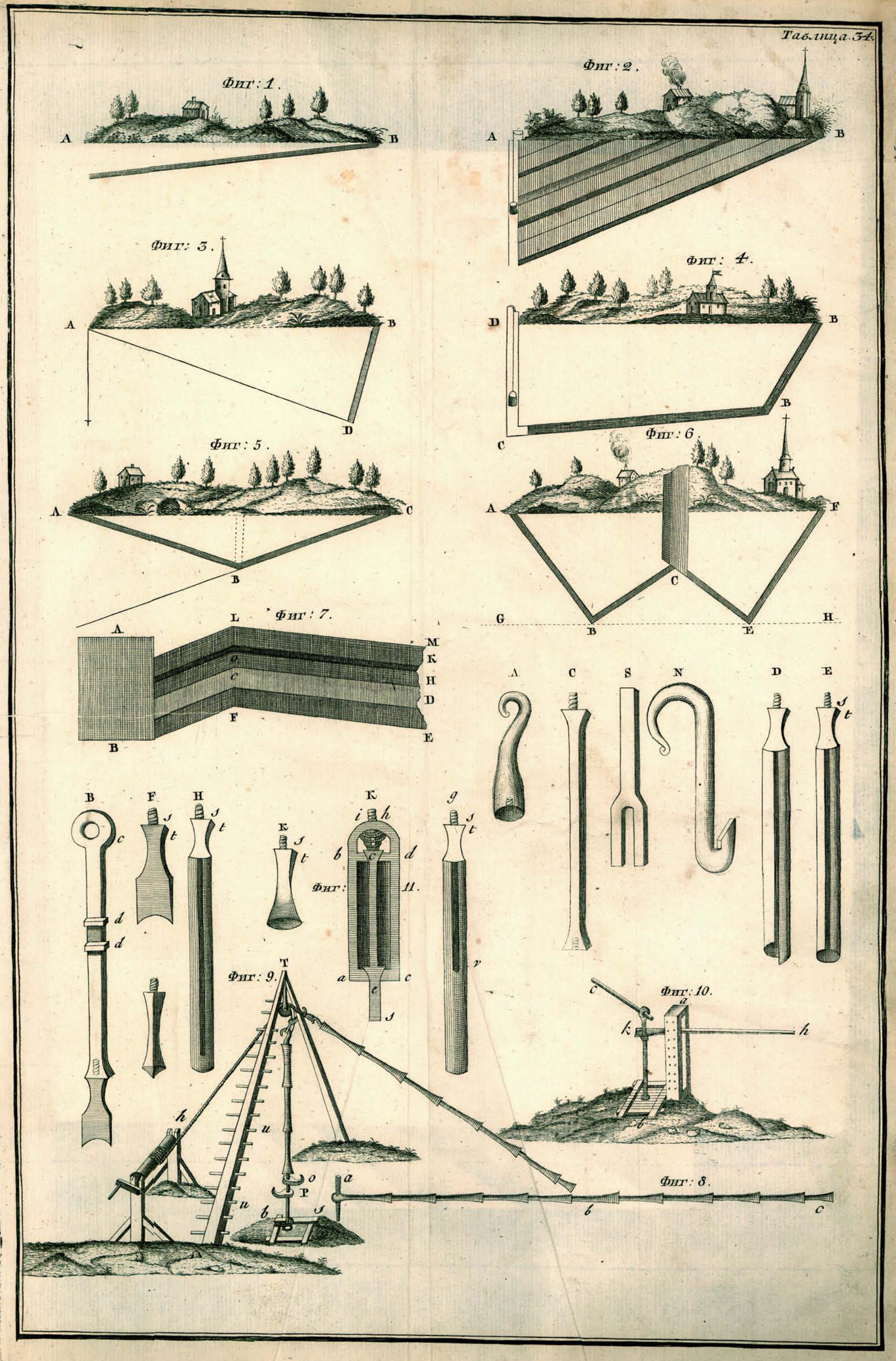
Фиг. L.

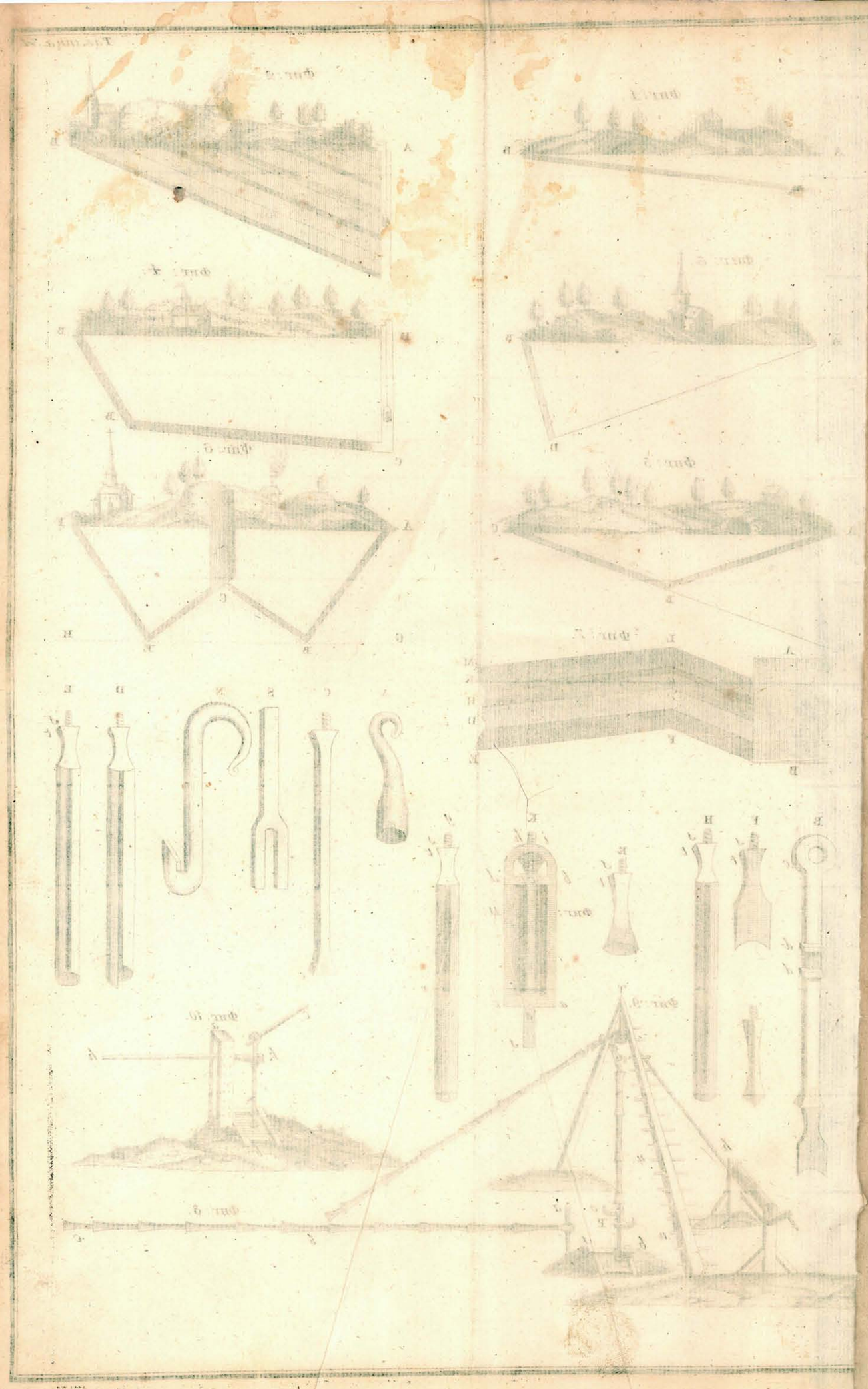
Фиг. K.

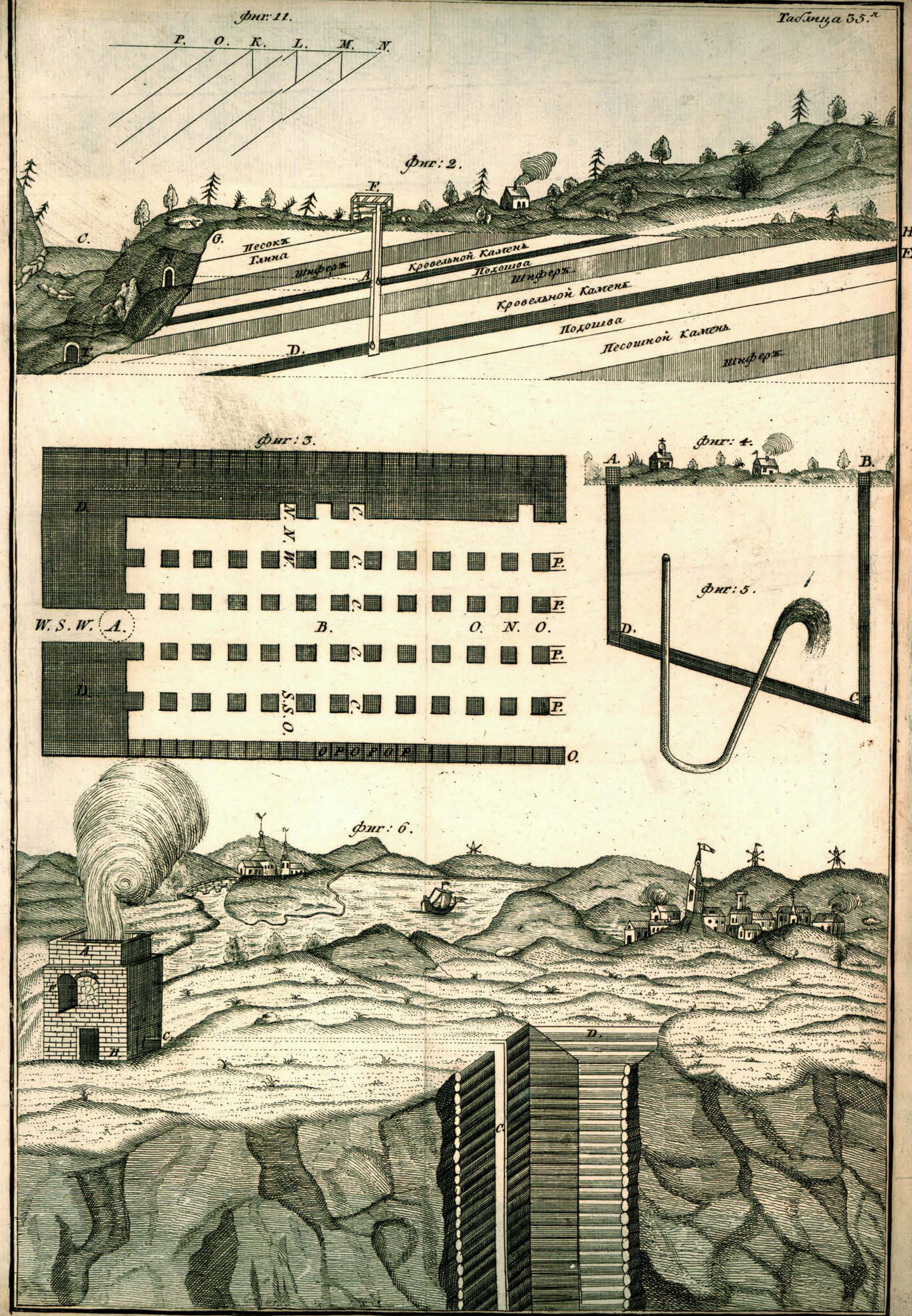
Фиг. F.

Фиг. E.

Фиг. M.


Фиг: 1.
Фиг: 2.
Фиг: 3.
Фиг: 4.
Фиг: 5.
Фиг: 6.
Фиг: 7.
Фиг: 8.
Фиг: 9.
Фиг: 10.
Фиг: 11.




фиг: 11.
P. O. K. L. M. N.
фиг: 2.
F.
C.
G.
Песокъ
Глина
шиферъ
A.
Кровельной Камень
Подошва
шиферъ
Кровельной Камень
Подошва
Песошной Камень
шиферъ
D.
H.
E.
фиг: 3.
D.
N. N.
C.
P.
W. S. W.
A.
B.
O. N. O.
O. S. S. O.
фиг: 4.
A.
B.
фиг: 5.
D.
C.
фиг: 6.
A.
B.
C.
D.