

И. Штафинскій.

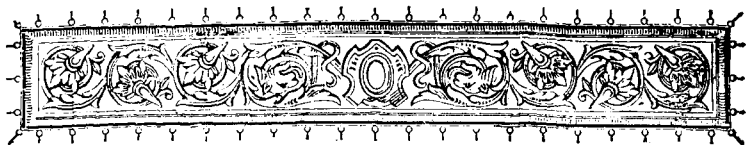
КУСТАРНЫЙ ПОРОШКОВЫЙ ЗАВОДЪ.

Практическое руководство по сухой перегонкѣ
дерева лиственныхъ породъ и устройству неболь-
шого кустарнаго завода.

Съ 11 литографированными чертежами на отдѣль-
ныхъ листахъ.



Издание М. П. Петрова.
Петроградъ. Москва.
Б. Подъячская 19. Тверская 13, кв. 13.
1915.



КУСТАРНЫЙ ПОРОШКОВЫЙ ЗАВОДЪ.

(Сухая перегонка дерева лиственныхъ породъ).

Настоящій моментъ — удобный для широкаго развитія кустарнаго дѣла.

Въ настоящее время, ввиду серьезныхъ мѣропріятій правительства по уменьшенію продажи виннаго спирта въ видѣ водки, является забота о томъ, куда сбывать громадное количество вырабатываемаго изъ картофеля спирта. Закрытіе заводовъ повліяло бы неблагоприятно не только на ходъ крупныхъ сельскихъ хозяйствъ, но и на крестьянъ, т. к. картофель имѣетъ громадное преимущество передъ зерновыми хлѣбами и даетъ работу населенію.

Выходомъ изъ этого положенія была бы свободная продажа спирта для техническихъ цѣлей, что несомнѣнно привилось бы, благодаря очень дешевой себѣ стоимости спирта.

Это-то обстоятельство и касается производства сухой перегонки лиственныхъ породъ дерева, дающаго древесный спиртъ и ацетонъ, которые служатъ пока единственнымъ средствомъ для денатураціи виннаго спирта, т. е. для сообщенія ему неприятнаго запаха и вкуса, дѣлающихъ его негоднымъ для питья.

Въ видахъ добычи большого количества денатурата, Акцизное Управленіе очень заинтересовалось производствомъ сухой перегонки дерева.

Распространеніе у насъ производства.

Сухая перегонка лиственныхъ породъ дерева сосредоточена у насъ въ рукахъ крупныхъ промышленниковъ, большею частію на Уралѣ, и кустарей-крестьянъ.

Первое мѣсто возникновенія этого производства въ кустарномъ видѣ,—это Кинешемскій уѣздъ Костромской губ. Здѣсь впервые были устроены крупные заводы, которые насадили и кустарное дѣло, затѣмъ, скупая у крестьянъ сырые продукты—полуфабрикаты. Дѣлу этому лѣтъ 60—70. Въ настоящее время, здѣсь лѣсовъ стало меньше между тѣмъ, какъ рабочіе руки поднялись въ цѣнѣ почти вдвое, почему и производство стало падать. Это уже замѣчалось еще въ 1905—06 г. Тогда мы выпустили брошюру „Сухая перегонка лиственныхъ породъ дерева“, практическое руководство для кустарей, гдѣ старались указать на способы улучшенія старыхъ примитивныхъ заводовъ. Но, къ сожалѣнію, пользоваться руководствами они не могли, а указать и разъяснить имъ не стали. Земство не могло придти къ нимъ на помощь, а крупныя заводчики были не только не гуманны, но и не дальновидны. Они не понимали, что живучесть кустарей и имъ принесетъ пользу. Кромѣ того, благодаря ли эксплуатаціи кустарей или по собственному недоразумѣнію, или по какимъ-либо другимъ причинамъ, но они увлеклись расцѣпкой порошка, мало разбирая качество, почему кинешемскій кустарь привыкъ работать очень низкосортный товаръ, нагоняя цѣну грубой фальсификаціей, а потому и не былъ принятъ съ своимъ товаромъ дальше ближайшихъ заводовъ, благодаря чему кустари не смогли бороться съ вздорожаніемъ матеріаловъ и дорабатывали заводы

безъ.улучшенія и затѣмъ нѣкоторые закрывали ихъ, главнымъ образомъ тѣ, у которыхъ не было дровъ подъ руками, не рискуя затратами на подвозку.

Возстановить это дѣло, безъ сомнѣнія, можно было бы и здѣсь, еслибъ земство объединило (разъединенныхъ конкуренціей) кустарей и могло бы имъ совѣтомъ улучшить заводы, обратило бы ихъ вниманіе на уголь, безъ сбыта котораго доходъ невозможенъ. Въ средствахъ они здѣсь едва ли нуждаются.

Нѣсколько иное приходится наблюдать въ другомъ районѣ распространенія кустарныхъ заводовъ, это въ Варнавинскомъ у. Костромской губ. и въ Нижегородской губ., по р. Ветлугѣ.

Здѣсь дѣло началось не такъ давно, лѣтъ 15. Въ виду (временнаго тогда) пониженія спроса, а потому и цѣнъ на скипидаръ, кустарное дѣло смолокурения стало падать. Тогда Нижегородское земство пошло на помощь кустарямъ и научило ихъ перегонять листовныя породы дерева. Дѣло могло пойти, конечно, только благодаря тому, что земство выстроило спиртоочистительный заводъ и стало посредникомъ по сбыту древеснаго порошка между кустарями и заводчиками, перерабатывающими этотъ послѣдній.

Нижегородскіе заводы выстроены подъ руководствомъ уже людей современно образованныхъ, если и не имѣвшихъ опыта, то способныхъ думать глубоко, въ виду чего и заводы нижегородскихъ кустарей отличаются лучшимъ устройствомъ и постановкою дѣла.

Такъ, здѣсь принята лучшая система тѣхъ же деревянныхъ холодильниковъ, принята суточная гонка, налажена продажа угля, очистка бересты, и, что особенно отраднo, поставлены болѣе строгія

требованія для порошка, почему Нижегородскій порошокъ значительно выше Кинешемскаго.

Но, конечно, ввиду стремленія къ большей простотѣ и дешевизнѣ, многого не хватаетъ и здѣсь для успѣшной работы и борьбы кустарей съ конкурентами.

А борьба эта не бессмысленна. Многие говорятъ, что кустарное дѣло отживаетъ вѣкъ и должно уступить крупнымъ заводамъ. Но это заключеніе не общее, для многихъ производствъ не подходящее. Кооперация уже дѣлаетъ мелкіе заводы однимъ крупнымъ, это разъ, во вторыхъ, въ сухой перегонкѣ дерева мы имѣемъ дѣло съ слѣдующимъ фактомъ. Заводъ съ переработкою 1000 к. саж. дровъ въ годъ, обнимаетъ площадь своей дачи въ 400—500 десятинъ, онъ везетъ дрова за 7—8 верстъ. Стоимость доставки доходитъ до 5—6 руб. за куб. саж. Чѣмъ больше производство, чѣмъ больше работы мѣстному населенію, тѣмъ расцѣнки на работы выше.

Между тѣмъ, какъ кустарь, строя свой заводикъ вблизи казенной или частной дачи имѣетъ дрова въ разстояніи 1—2 верстъ. Далѣе, крупный заводъ однихъ только накладныхъ расходовъ, какъ то: на администрацію, содержаніе квартиръ, погашенія дорогихъ построекъ, повинности, поѣздки, почтов. расх. и пр., имѣетъ около 10 рублей на куб. саж., т. е. около 30—35% общаго расхода; такого рода расходовъ кустарь не знаетъ совершенно. Что же касается сбыта продуктовъ, переработки ихъ въ конечные фабрикаты, то это все возможно для кооперативныхъ организацій.

Теперь, во время усиленнаго спроса на продукты сухой перегонки дерева, при готовности помочь со стороны правительственныхъ учрежде-

ній, можно бы поставить широко это кустарное дѣло.

Въ настоящей брошюрѣ мы намѣрены указать на главное, существенное въ сухой перегонкѣ дерева, спроектировать кустарный заводъ, по возможности дешевый, но продуктивный, а затѣмъ попробовать намѣтить и направленіе, въ какомъ должны идти дѣла кустарей въ смыслѣ коммерческомъ.

Теорія и практика производства.

Древесина лиственныхъ породъ при нагрѣваніи безъ доступа воздуха разлагается и даетъ жидкіе газообразные продукты, между которыми есть метиловый спиртъ, ацетонъ, уксусная кислота, смолы. Продукты эти имѣютъ примѣненіе въ промышленности. Отъ перегонки остается уголь, также имѣющій большую цѣнность.

Составъ газовъ, процентное отношеніе тѣхъ или другихъ продуктовъ и общее количество цѣнныхъ продуктовъ зависитъ отъ температуры перегонки и отъ породы и качества древесины.

Порода, собственно, влияетъ своимъ уд. вѣс.—плотностью. Такъ напр. лучшіе выходы цѣнныхъ продуктовъ даютъ букъ, береза, меньшіе—осина. Кромѣ того, нѣкоторыя, какъ напр. дубъ, вязъ, имѣютъ большой удѣльный вѣсъ, но неправильной формы древесину, ввиду чего ихъ мало укладывается въ данномъ объемѣ, т. е. 1 куб. с. ихъ, имѣетъ мало древесной массы, малый вѣсъ. Что касается качества, то здѣсь имѣетъ большое значеніе гниль. Дѣло въ томъ, что въ природѣ совершается разложеніе древесины при наличности тепла и влаги, при маломъ доступѣ воздуха. Явленіе это напоминаетъ сухую перегонку дерева

въ ретортахъ. Такимъ образомъ, сырыя дрова могутъ на воздухѣ разлагаться, а слѣдовательно терять часть древесины, отсюда, породы дровъ, удерживающія большее количество влаги, а потому портящіяся при храненіи, даютъ худшіе результаты. Къ таковымъ относятся бѣлая, крупно-слоистая береза и осина. Разложенію на воздухѣ подвергаются наиболѣе легко окисляемыя частицы, дающія въ ретортѣ уксусную кислоту, почему и наблюдается при перегонкѣ гнилыхъ дровъ недостатокъ, главнымъ образомъ, уксусной кислоты.

Чтобъ предохранить дрова отъ гніенія, необходимо ихъ высушить, для чего слѣдуетъ колоть при заготовкѣ какъ можно мельче. Пластина въ 4—5 в. черезъ 1½ года даетъ уже гниль, въ горбушкѣ замѣтную на 1½—2 вер. У такихъ дровъ кора отстаетъ, отпрѣваетъ. Между тѣмъ, дрова, расколотыя на 6—8 частей и имѣющіе въ разрѣзѣ видъ клина, просыхаютъ хорошо, кора присыхаетъ къ нимъ, т. к. вся вода успѣваетъ выдѣлиться по поверхности раскола. Такіе дрова экономичнѣе и въ работѣ, т. к., будучи суше, требуютъ меньше топлива и равномернѣе прогреваются.

Но тутъ приходится еще считаться съ тѣмъ, что расколотыя дрова принимаютъ болѣе большой объемъ при укладкѣ, т. к. получается больше пустотъ. Въ виду этого, принимая дрова мелко колотыя, приняли бы меньше древесины въ томъ же объемѣ. Во избѣжаніе этого, колку можно производить по приѣмкѣ дровъ, но непременно въ первую же весну, т. к. съ наступленіемъ теплой погоды уже начинается гниль. На практикѣ, при покупкѣ дровъ приходится оговорить право, по пересчетѣ числа полусаженковъ весною, допустить для переколки ихъ и перекладки, тутъ же на лѣсосекѣ.

Дрова лучше заготавливать въ $1\frac{1}{2}$ арш. длиною, — 1 арш. слишкомъ коротко, лишняя работа, 3 арш. же трудно раскалывать мелко, да и благодаря большей кривизнѣ при такой длинѣ, будетъ меньшая полнодревесность полѣнницы.

Переработку дровъ въ первый же годъ, сырыми, рекомендовать нельзя, т. к. очень большое количество влаги въ нихъ замедляетъ процессъ перегонки и требуетъ больше топлива.

Очень большое значеніе въ смыслѣ сушки дровъ имѣетъ остружка бересты и коры. Но не вездѣ это можетъ быть выполнимо съ полною пользою. Собственно, для просушки важно, чтобъ остружка была произведена въ первую весну, тогда лѣтомъ дрова превосходно высохнутъ. Но остружка весною на лѣсоссыкѣ не вездѣ можетъ быть разрѣшена изъ опасенія пожара. Тамъ, гдѣ возможно, мы совѣтовали бы эту работу выполнять. Дрова безъ бересты, кромѣ лучшей сушки, даютъ продукты съ меньшимъ содержаніемъ легко летучихъ смоль, что особенно важно при выработкѣ чистаго спирта, и лучшей, не сорный уголь; работа по остружкѣ покрывается слишкомъ выработкою товарнаго дегтя и продажей бересты— скалы.

Укладка дровъ у завода также имѣетъ не малое значеніе. Положимъ, что здѣсь важно, работаетъ ли заводъ круглый годъ, или только до весны, т. е. до наступленія теплой погоды, когда могутъ гнить отсырѣвшія, намокшія дрова. Дрова, предназначенныя для лѣта, лучше сложить въ стога.

Стогъ укладывается такъ. На ровномъ мѣстѣ накладываютъ жердей и на нихъ кладутъ 2 полѣнницы въ разстояніи 1 арш. одна отъ другой. На $1\frac{1}{2}$ арш. отъ земли перекрываютъ промежу-

токъ дровами и обкладываютъ круговой полѣнницей, которую продолжаютъ выше. Черезъ 3 арш. кладки начинаютъ дѣлать скать, задаваясь полѣньями на стогъ и укладывая ихъ нѣсколько наклонно, въ то же время наполняя средину дровами безъ правильной укладки, просто въ навалку. Для прочности кладки, кладутъ поперегъ стога жерди.

Такъ уложенныя дрова не только не мочить, но, благодаря образующейся тягѣ, не можетъ образоваться гнили и продолжается сушка.

Заготовка дровъ—это самая важная операція производства сухой перегонки дерева, но къ сожалѣнію до послѣдняго времени ей почти не придавали значенія не только кустари, но и крупные заводчики.

Вторымъ факторомъ, вліяющимъ на выходы цѣнныхъ продуктовъ является высокая температура гонки. Дрова прогрѣваются неравномѣрно, ввиду чего, однѣ находятся въ первичной стадіи разложенія, другія въ слѣдующей, дающей иного состава продукты. Тѣ и другія, смѣшиваясь, претерпѣваютъ измѣненія.

Первымъ продуктомъ перегонки является уксусная кислота—вещество, содержащее большое количество кислорода. По растратѣ клѣтчаткою кислорода, продукты идутъ съ меньшимъ содержаніемъ послѣдняго—спирты, газы, далѣе смолы, а въ концѣ уже и бескислородныя смолы и газы. Образование послѣднихъ требуетъ высокой температуры и наблюдается въ концѣ гонки или при перегрѣвѣ стѣнокъ реторты. Въ послѣднемъ случаѣ и наблюдается одновременное образование продуктовъ кислородъ-содержащихъ и водородистыхъ. Реагируя между собою, они даютъ или не сгущаемые газы, или кислоты низшаго порядка, т. е. бѣдныя кислородомъ смолы.

Отсюда слѣдуетъ, что для успѣха производства сухой перегонки дерева необходимо стараться достигнуть равномернаго распредѣленія тепла при обогрѣваніи реторты, придать имъ большую поверхность нагрѣва и ни въ какомъ случаѣ не допускать обогрѣванія верха реторты, наполненнаго газами—продуктами разложенія.

Раскаленный уголь оказываетъ сильное возста-новляющее дѣйствіе на газы, чрезъ него проходящіе, т. е. онъ отнимаетъ кислородъ, самъ сгорая въ окись углерода. Поэтому важно сократить путь прохожденія продуктовъ чрезъ слой угля.

Чѣмъ меньше объемъ реторты, тѣмъ больше будетъ поверхность на единицу объема, слѣдовательно лучше дѣлать малыя реторты. Но здѣсь уже не экономно расходуется рабочая сила. Поэтому общепринятымъ размѣромъ въ большихъ заводахъ оказались реторты на $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ куб. саж.

Чтобъ получить равномерность прогрѣванія древесной массы въ ретортѣ и сдѣлать удобной нагрузку ея, лучше устраивать реторты овальной формы, гдѣ, при томъ же объемѣ, какъ и въ круглыхъ, большая поверхность подвергается обогрѣванію и слой древесины значительно меньше.

Полученные въ ретортахъ продукты идутъ въ холодильникъ, гдѣ жидкія охлаждаются и стекаютъ въ чаны, газообразные же выходятъ въ отводныя трубы наружу или въ топки для сжиганія.

Холодильникъ—это аппаратъ первой важности во всемъ производствѣ. На хорошо оборудованныхъ заводахъ холодильники дѣлаютъ изъ мѣдныхъ трубъ (другіе, болѣе дешевые металлы, разъѣдаются кислотою), помѣщающихся въ чанахъ съ проточной водой. Такой холодильникъ для каждой реторты въ $\frac{1}{4}$ куб. с. емкостью нуженъ съ поверхностью въ 80—90 кв. футъ.

При толщинѣ мѣди въ $\frac{1}{16}$ или № 16. онъ будетъ вѣсить около 6 пуд., слѣдовательно стоитъ около 180—200 руб.

Такая затрата на холодильникъ кустарямъ дорога, почему они пользуются исключительно деревянными холодильниками, выдолбленными колодами и часто слишкомъ малыхъ размѣровъ.

Улучшеніе деревянныхъ холодильниковъ должно идти въ двухъ направленіяхъ. Наименьшая потеря газовъ, чрезъ неизбѣжныя, въ деревянныхъ аппаратахъ, щели, что достигается лучшей конструкціей ихъ и возможно полное охлажденіе, достигаемое увеличеніемъ поверхности трубъ и охлажденіемъ вытекающей изъ колоды жидкости.

Гонка ретортъ ведется неравномѣрно, что очень возможно при отдѣльныхъ топкахъ подъ ретортами. Въ случаѣ усиленнаго выхода газовъ, послѣдніе напрессовываютъ аппаратъ и отрываютъ подмазку. Такимъ образомъ, чтобъ сохранить аппаратъ въ цѣлости, необходимо возможно большій объемъ первыхъ колоды и соединеніе 3—4 ретортъ въ одинъ общій холодильникъ, чтобы въ случаѣ усиленія хода въ одной ретортѣ, избытокъ газа распредѣлялся по всему холодильнику. Общее протяженіе колоды для реторты въ $\frac{1}{4}$ к. с. нужно ни въ какомъ случаѣ не меньше 100—120 арш., и то въ лѣтнее время потери спирта будутъ велики. вмѣсто первой колоды хорошо устраивать кирпичный боровокъ 10 × 10 вершк. въ основаніи его прочный деревянный желобъ изъ распаренной и разведенной осины (ботыри). Стѣнки кирпичныя, выложенныя по круто насаженной глиня.

Но какъ хороши и объемисты бы ни были колоды, все же понизить температуру газа и дестиллята до 20°С. онѣ не могутъ. Онѣ выпускаютъ

продукты съ температурою 45—75°С. Конечно, при такой температурѣ потери спирта и ацетона громадны, т. к. спиртъ кипитъ при 64°С., а ацетонъ (чистый)—53°С.

Чтобъ достигнуть полнаго охлажденія, приходится рекомендовать дополнительные мѣдные холодильники, охлаждаемые застойной, хотя изрѣдка смѣняемой водою. При хорошихъ, большихъ холодильникахъ можно употреблять въ концѣ системы мѣдный холодильникъ изъ 1¹/₂-дюймовой трубы, расположенной въ овальномъ деревянномъ чану или проконопаченномъ ящикѣ. Такой холодильникъ вѣсомъ въ 1 пудъ, будетъ обслуживать хотя двѣ реторты. Далѣе, нуждается въ охлажденіи жижка, вытекающая изъ ретортъ. Температура ея въ среднемъ около 60°С. Здѣсь можно было бы поставить небольшой мѣдный змѣвикъ около 30 фунтовъ (стѣнки трубъ 1,5мм.) изъ дюймовой трубы и пустить жижку, предварительно прошедшую чрезъ двудонный бакъ, гдѣ отстаивался бы деготь.

Такими дополненіями можно улучшить имѣющіеся деревянные холодильники, но при новомъ устройствѣ лучше поставить одинъ мѣдный холодильникъ и похлопотать о водѣ.

Еще необходимо указать на одно обстоятельство, дающее заводчику громадную потерю цѣннаго спирта. Обыкновенно кустари насыщаютъ жижку известью не гашеною, въ комкахъ, якобы для того, чтобъ ввести въ жижку меньше воды. Но тогда, при гашеніи извести жижкою, температура жижки подымается, что при сильномъ взмѣшиваніи даетъ массовое испареніе легко летучихъ продуктовъ. Насколько велики здѣсь потери спирта, видно изъ того напр., что крупные заводы, вырабатывающіе порошокъ изъ перегнанной

жижки, слѣдовательно отбирающіе спиртъ отъ кислой жижки, не травленной, имѣютъ на куб. саж. 3 пуда его. А кустари, отдѣляющіе спиртъ уже отъ травленной, насыщенной жижки, имѣютъ 1 п. 15 ф., много если 1 п. 25 ф. переводя на 90⁰/₀. Поэтому необходимо извѣсть задавать въ видѣ молока или жидкаго тѣста. Тогда потребуется не столь энергичное размѣшиваніе и не будетъ большого повышенія температуры.

Выше мы говорили, что крупные заводы получаютъ 90⁰/₀-аго спирта 3 пуда съ куб. с., благодаря конечно лучшему охлажденію, но главное отгонкѣ спирта отъ кислой жижки до натравки. Для этой операциіи необходимо пользоваться кубомъ—мѣднымъ. Хорошо оборудованные заводы имѣютъ паровой котель и перегонку ведутъ при паровомъ нагрѣвѣ. Отогнавъ спиртъ, они перегоняютъ въ жижку, травятъ ее уже въ болѣе чистомъ видѣ и получаютъ порошокъ высокопроцентный (80—82⁰/₀), т. наз. сѣрый (кустарный—58—64⁰/₀, черный). Сѣрый порошокъ работать было бы много выгоднѣе, но возможно только при паровомъ нагрѣваніи. Для кустарей это невозможно. Но отгонять спиртъ было бы можно, хотя тѣмъ, кто можетъ потратить на это дѣло лишнихъ 400 руб. на мѣдный кубъ. Въ этомъ случаѣ мѣдный кубъ вмазывается въ печную кладку такъ, чтобы топка была сбоку и газы обогрѣвали бы сначала бока, а не дно. Такъ дѣлается ввиду того, что при сильномъ нагрѣвѣ дна, скапливающаяся внизу смола можетъ затвердѣть и будетъ препятствовать передачѣ тепла. Не омываемое жидкостью дно можетъ прогорѣть (рис. 1).

На крышкѣ куба ставятся три мѣдныхъ тарелки Писторіуса, съ проточной водой для охлажденія.

При такомъ аппаратѣ, вначалѣ гонки идетъ спиртъ съ небольшимъ количествомъ уксусной кислоты. Отогнавъ $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ часть, гдѣ сойдетъ весь спиртъ, перегонку кончаютъ и оставшуюся жижку спускаютъ въ отстойный чанъ. Здѣсь отстоится смола, бывшая въ растворѣ спирта, а отстоявшаяся жижка, менѣе смолистая, по на- травкѣ даетъ порошокъ высшаго, чѣмъ черный, качества, съ содержаніемъ 68—70% уксусно-из- вестковой соли. Полученный вначалѣ кислый спиртъ насыщается известью и отгоняется въ томъ же или въ другомъ желѣзномъ кубѣ, а остатокъ, представляющій слабый растворъ пороника, идетъ на упарку. Такъ какъ здѣсь тяжелыхъ смоль почти нѣтъ, то и порошокъ получается очень чи- стый, почти бѣлый, 82—85%. Его будетъ около 1 пуда съ куб. саж. перегоняемыхъ дровъ. Спиртъ здѣсь собирается уже полностью.

Выгоды этого способа значительны, такой по- рошокъ будетъ предпочтенъ, т. к. для полученія уксусной эссенціи это самый удобный, выгодный матеріаль.

Здѣсь мы говорили лишь о тѣхъ мѣрахъ, кото- рые повлекли бы къ выработкѣ большаго коли- чества цѣнныхъ продуктовъ и сбереженію, улав- ливанію послѣднихъ. Другая очень важная статья, это расходъ топлива.

Объ утилизаціи несгораемыхъ газовъ, сжига- ній ихъ подъ топками, мы не будемъ говорить, т. к. это не такъ просто, грозитъ опасностью отъ пожара, да и строго говоря, при правильной гонкѣ ихъ получается очень мало. Гораздо вѣрнѣе на- правлять свое вниманіе именно на правильность и равномерность перегонки.

Расходъ топлива зависитъ отъ многихъ усло- вій. Его увеличиваютъ: сырые садочные дрова,

крупные кряжи и вообще дрова крупно-колотые, форма ретортъ (ширина ихъ), способъ вмазки, конечно качество самага топлива и наконецъ, устройство топки.

О сушкѣ дровъ, колкѣ ихъ и формѣ ретортъ мы уже говорили, что же касается способа вмазки, то горизонтальныя реторты можно вмазывать двояко. Именно, на шанцахъ, т. е. съ боковыми прогарами въ топочномъ пространствѣ и съ обратнымъ ходомъ. Въ томъ и другомъ случаѣ основная камера печи устраивается одинаково, разница лишь въ топкѣ. При шанцовыхъ печахъ дымогарные газы съ пламенемъ направляются изъ топочнаго пространства въ боковые каналы-шанцы и, омывая бока реторты, выходятъ чрезъ отверстіе вверху, въ боровъ. Путь ихъ коротокъ, слѣдовательно они выходятъ слишкомъ горячими. Кромѣ того, недостатокъ такихъ печей тотъ, что пламя сильно дѣйствуетъ на желѣзо ретортъ, особенно при большомъ доступѣ въ топку воздуха, сильной тягѣ. Реторты, на мѣстахъ, противъ шанцовъ, прогораютъ. Во избѣжаніе этого часто употребляютъ боковую облицовку ретортъ, ставятъ ихъ на толстый слой разбутки, на песокъ и пр.; все это мѣшаетъ использовать теплоту дымогарныхъ газовъ.

При другомъ устройствѣ, выходъ изъ топочнаго пространства дѣлается въ самомъ концѣ, сзади. Здѣсь дымогарные газы раздѣляются и въ 2 боковыя отверстія входятъ въ боковые каналы, обогрѣвающей реторту камеры. Здѣсь, на высотѣ $\frac{2}{3}$ реторты каналъ перекрытъ кирпичемъ отъ самага зада реторты, не доходя в верхковъ до передней стѣнки печи. Это перекрытіе заставляеть газы идти вдоль боковъ реторты кпереди; здѣсь, забѣгая впередъ и обогрѣвая переднюю колонну реторты, они поднимаются и выходятъ въ перед-

ней части свода въ боровъ. Въ этомъ случаѣ пламя, проходя путь во всю длину реторты, сокращается настолько, что уже не вредитъ желѣзу. Путь соприкосновенія газовъ съ ретортой больше, слѣдовательно теплота полнѣе используется и верхъ ретортъ обогрѣвается лишь спереди, дальше же только застойнымъ жаромъ. Нагрѣваніе, достаточное лишь для предохраненія желѣза отъ дѣйствія кислоты, которая могла бы осаждаться на желѣзѣ. Въ шанцовыхъ же топкахъ верхъ реторты омывается газами на всемъ протяженіи, отчего сильно перегрѣваются продукты разложенія въ ретортѣ.

Своды въ топкѣ, въ задней ея части, нѣтъ нужды дѣлать сплошными; достаточно свести арки въ 1 кирпичъ шириною, съ промежутками въ $\frac{1}{2}$ кирпича и сверху перекрыть ихъ рядомъ кирпича. Нельзя считать болѣе прочнымъ сплошной сводъ съ толстой разбутовкой, напротивъ, требуя усиленной подтопки, такой сводъ скоро выгораетъ.

Устройство топокъ безъ колосниковъ также не экономично. Воздухъ здѣсь поступаетъ спереди топлива и, вмѣсто просачиванія чрезъ толщу топлива, идетъ надъ нимъ, подъ сводомъ. Благодаря этому для горѣнія требуется значительно больше воздуха, напрасно расхолаживающаго топочные газы. Несмотря на это, кустарные заводы не имѣютъ колосниковъ, хотя они не такъ ужъ дороги.

Въ настоящее время всѣми признано, что при нѣсколькихъ обогрѣвающихся аппаратахъ, гораздо экономичнѣе топку дѣлать общую для всѣхъ. Не говоря о генераторѣ, стоящемъ дорого и требующемъ особаго вниманія и наблюденія, можно бы рекомендовать для кустарныхъ заводовъ общую топку, хотя на 2 сосѣднія реторты. Въ этомъ слу-

чаѣ устройство печей то же самое, лишь нужно сдѣлать задвижки въ боровкахъ вверху ретортъ, чтобы, регулируя ими, уравнивать обогрѣваніе обѣихъ ретортъ.

Топочные газы выходятъ въ трубу настолько горячими, что могутъ свободно высушить весь получаемый древесный порошокъ. Поэтому сушилку для порошка слѣдуетъ дѣлать надъ казанами, приспособливая удобный входъ на нихъ. Сушилки между ретортами дѣлать не стоитъ, т. к. онѣ требуютъ больше мѣста въ заводѣ, желѣза на противни, да и даютъ больше работы.

Мы упомянули здѣсь о всемъ существенномъ въ сухой перегонкѣ дерева лиственныхъ породъ. Теперь, какъ выводъ изъ вышеизложеннаго, постараемся спроектировать кустарный заводъ нѣсколько улучшеннаго типа.

Собственно, *кустарный заводъ небольшихъ размѣровъ.*

Описаніе завода.

Кустарное производство предусматриваетъ получение заработка крестьянину для своей семьи, главнымъ образомъ въ свободное время отъ полевыхъ работъ. Средняя крестьянская семья можетъ состоять изъ 2-хъ взрослыхъ и одного подростка мужского пола и нѣсколькихъ женскаго. 1 мужчина и женщины въ зимнее время могутъ быть заняты подвозкою дровъ изъ лѣса, выработаннаго заводомъ, товара къ мѣсту сдачи и домашними работами. Слѣдовательно, для завода остается 1 взрослый и 1 подростокъ.

Двое могутъ обслуживать два казана емкостью по $\frac{1}{6}$ куб. с., слѣдовательно $\frac{1}{3}$ куб. с. суточной переработки или около 50 куб. с. въ зимній рабо-

чій періодъ (около 200 дней), съ переработкою коры на тѣхъ же ретортахъ. Для работы съ небольшими силами, такія небольшія реторты удобнѣе. Онѣ вмѣстѣ рядомъ въ печную кладку и будутъ имѣть одну общую топку (рис. 2). Дымогарные газы раздѣляются на 4—6 ходовъ, ведущихъ въ дымовые каналы съ боковъ ретортъ. Надъ сводами ретортъ дѣлаются 4 хода, крайнія 4 верш., внутреннія по 2 верш. шириною, которыми газы направляются взадъ и, соединившись попарно, входятъ въ общую трубу. Передъ трубою имѣются задвижки для уравниванія обогрѣванія ретортъ.

Деревянные холодильники работаютъ неудовлетворительно, между тѣмъ стоимость ихъ съ необходимыми тесовыми навѣсами почти равна стоимости мѣднаго холодильника, болѣе легкой конструкции. Тѣмъ болѣе, что при устройствѣ его и самаго помѣщенія завода требуется меньше. Ввиду этого мы предлагаемъ слѣдующую комбинацію.

Газовые патрубки ретортъ кирпичными боровками, съ деревянными желобами въ основаніи, соединяются съ одной деревянной колодой А (рис. 3) длиною 6 арн., діам. 12 верш. Колода, обычнаго устройства, положена съ уклономъ. Изъ верхняго ея конца идетъ мѣдная трубка, соединяя колоду съ мѣднымъ холодильникомъ. Нижній конецъ ея соединенъ трубкою съ деревяннымъ толстостѣннымъ глубокимъ окоренкомъ, въ который стекаетъ густая смола изъ колоды. Трубка опущена въ жидкость, чтобы не пропускала газъ изъ колоды. Такое приспособленіе предохраняетъ холодильникъ отъ загрязненія и сохраняетъ его охлаждающую способность.

Холодильникъ состоитъ изъ 6 мѣдныхъ трубъ діаметромъ — верхняя 4 дм., дальше 3 по 3 дм. и

послѣдніе 2 по 2 $\frac{1}{2}$ дм. Трубы спаяны оловомъ изъ мѣди № 20. Онѣ соединяются между собою колѣнами, сдѣланными такъ, чтобъ верхній конецъ надѣвался на верхнюю трубу, а нижній входилъ бы въ нижнюю, т. е. соединеніе было бы по теченію кислоты. Такія колѣна соединяются на паклѣ, смазанной ржанымъ тѣстомъ.

Холодильникъ помѣщается въ деревянной ваннѣ-ящикѣ, длиною снаружи 2 арш. 10 верш., шириною 1 арш. 8 в.; она наполняется водою, которая должна быть лучше протечной и въ крайнемъ случаѣ смѣняемой раза 4 въ сутки. Для подачи воды часто бываетъ возможно получить самотекъ изъ небольшой запруды ручья или родника, если пропускъ таковой имѣется возлѣ.

Не надо забывать, что при достаткѣ воды можетъ быть отъ завода хорошая польза, при недостаткѣ воды—убытокъ. Поэтому, устраивая заводъ, нельзя надѣяться на выкопанные прудики-канавы, а лучше ставить его около непересыхающаго ручейка. При рѣчкѣ можно устроить насосъ, получающій движеніе отъ подливного колеса. Колесо 1 $\frac{1}{2}$ —2 арш. діаметромъ и 1—1 $\frac{1}{2}$ арш. шириною (смотря по силѣ потока) можетъ вполне удовлетворить заводъ водою.

Жидкость изъ холодильника входитъ въ маленькій двудонный бачекъ (рис. 4) изъ котораго одна трубка идетъ вверхъ и отводитъ несгущае-мый газъ или на улицу чрезъ крышу, или въ топку упарной сковороды. Изъ нижней части бачка идетъ трубка со дна его въ бокъ и отводитъ жидкость. Послѣдняя по желобу стекаетъ въ деревянную бочку, изъ нее въ другую и, изъ этой попеременно въ 2 чанка. Пока наполняется второй изъ нихъ, первый насыщается известью и отстаивается. Когда отстоявшаяся жидкость выкачана, то въ

него напускается жижка, а наполненный, въ свою очередь насыщается.

Спиртовой кубъ вмазывается рядомъ съ упарною сковородою, послѣдняя рядомъ съ ретортами, чтобъ жижку послѣ отгонки въ кубѣ спирта удобно было перепустить на упарку, а выпаренный порошокъ съ полатокъ перекидать на ретортную печь для сушки (рис. 5).

Жидкость изъ куба предварительно спускается въ деревянный окоренокъ, гдѣ осаждаются комки смолы, глины и вообще грязь, стекающая изъ котла, изъ послѣдняго же перетекаетъ въ коробку.

Послѣ каждой заправки куба, онъ долженъ быть вычищенъ.

При перегонкѣ бересты и коры въ реторту вставляется желѣзная рѣшетка (рис. 6). Она служитъ для поддерживанія коры, иначе послѣдняя сѣла бы и, уплотнившись, не проработалась.

Для охлажденія въ этомъ случаѣ нужно пользоваться только одною верхнею трубою холодильника, для чего верхнее колѣно у холодильника снимается и подъ первую трубу подводится желобокъ, изъ котораго деготь идетъ въ ушаты. Подъ первой колодой окоренокъ также замѣняется небольшимъ ушатомъ.

Итакъ, описываемый нами заводъ будетъ состоять изъ слѣдующихъ предметовъ (рис. 7):

Смѣта на устройство завода.

Досчатый сарай (15 × 12 × 3 арш.) . .	160 руб.
Ретортная печь (4000 шт. кирпича × 15 р. съ работ.)	60 .
Колосники (10 шт. 20 дм. × $\frac{5}{8}$ дм.) . .	10 .

Реторты (2 по 18 пуд. \times 3 р.)	108 руб.
Холодильники (1 дер. колода 6 арш. \times \times 12 в. и 6 мѣдн. трубъ [1 \times 4 дм., 3 \times 3 и 2 \times 2 $\frac{1}{2}$] \times 3 арш.)	80 "
Ванна для холодильника (2 арш. 10 в. \times \times 1 арш. 8 в. \times 2 арш.)	10 "
2 травочн. чана (дл. 1 $\frac{1}{2}$ арш. глуб. 2 ар.) и 3 бочки для отстаиванія	40 "
3 дерев. насоса (для воды, жижки и дегтя)	12 "
Спиртовый кубъ (7 п. \times 3 р.)	21 "
2 тарелки Писториуса (Д. 20 дм.) съ перекидн. трубою	40 "
Мѣдный холодильникъ для спирта (1 дм. труба) 30 ф.	25 "
1 упорная желѣзная сковорода (5 п. \times \times 3 р.)	15 "
6 желѣзныхъ пушилокъ (1 куб. арш. \times \times 1 п. 20 ф.)	25 "
Кладка спиртов. куба и упорной сковоро- роды (2000 кирп.)	36 "
Приспособленіе для перегонки бересты (желѣзн. рѣшетка)	8 "
<hr/>	
Итого	650 руб.

Потребуется матеріаловъ:

- 1) Для ретортъ діам. 1,75 арш. \times 1,25 арш., длин.
3 арш. 5 верш.
4 листа желѣза № 11, разм.
12 дм. \times 4 дм. вѣсъ 26 пуд. — ф.
- 2 листа желѣза № 10 разм.
8 дм. \times 4 вѣсъ 9 " — "
- 8 арш. углового желѣза 1 $\frac{1}{2}$ \times
1 $\frac{1}{2}$ \times $\frac{1}{8}$ дм. вѣсъ — " 20 "

- 1 листъ (на полевую засл.)
 3 арш. \times $1\frac{1}{2}$ арш. № 20 1 пуд. — ф.
- 2) Для спиртового куба: діам. 1,3 арш., длина 2 арш.
 1 листъ желѣза № 14 разм.
 4 \times 2 арш. 4 пуд. — ф.
 1 листъ желѣза № 15 разм.
 3 \times $1\frac{1}{2}$ арш. 2 „ — „
- 3) Для упарной сковороды.
 1 листъ желѣза т. $\frac{5}{32}$ дм. разм.
 2 \times 1 арш. 2 „ — „
 1 листъ желѣза № 12 разм.
 3 \times $1\frac{1}{2}$ арш. 3 „ — „
- 4) Для 6-ти тушилокъ 1 \times 1 \times 1 арш.
 18 листовъ желѣза Р 22 . . . 8 „ 12 „
 48 арш. углового желѣза
 $1\frac{1}{8}$ дм. $1\frac{1}{8}$ дм. \times $1\frac{1}{8}$ дм. 3 „ — „
- 5) Для рѣшетки подѣ бересту.
 15 арш. углового желѣза }
 $1\frac{1}{8}$ дм. \times $1\frac{1}{8}$ дм. \times $1\frac{1}{8}$ дм. } 2 пуд. 20 ф.
 8 арш. углового желѣза }
 1 дм. \times 1 дм. \times $1\frac{1}{8}$. . . }
- 6) Для мѣднаго холодильника мѣди:
 1 листъ № 21 3 арш. \times $1\frac{1}{2}$ арш. 1 п. — ф.
 1 „ № 20 2 „ \times 1 „ — „ 20 „
 1 „ № 15 2 „ \times 1 „ „
 (колѣна) 1 „ — „
- 7) Для 2 тарелокъ Писторіуса—діам. 20 дм.
 1 листъ мѣди № 21 3 арш. \times
 \times $1\frac{1}{2}$ арш. 1 п. — ф.
 1 листъ желѣза луженаго 12 ф. — „ — „
 Олова на всю работу 8 фун. . . — „ — „

8) Для холодильника къ спиртовому аппарату
15 арш. мѣдной трубы діам. 1 дм., толщ.
стѣнокъ 1,5 миллим.

9) Заклепокъ желѣзныхъ потребуется:

для ретортъ на 2 ряда швовъ $\frac{5}{16}$ дм. \times
 $\times \frac{3}{4}$ дм. 1 п. — ф.
 „ ретортъ для рамки $\frac{3}{8}$ дм. \times 1 дм. — „ 10 „
 „ спиртоваго куба на 2 ряда швовъ
 $\frac{1}{4}$ дм. $\times \frac{5}{9}$ дм. — „ 8 „
 „ коробки на 2 ряда швовъ $\frac{1}{4}$ дм. \times
 $\times \frac{5}{8}$ дм. — „ 8 „
 „ тушилокъ, рамки и пр. швовъ
 $\frac{3}{8}$ дм. \times 1 дм. — „ 10 „

Разсчетъ производства.

Расходъ:

50 к. с. березы и	}	100 к. с., полѣнно \times 4 р.	400 р.
50 „ „ смѣси			
325 пуд. извести	\times	— р.	20 к. 65 р.
Пилка и вывозка дровъ . . .	\times	4 „	50 „ 450 „
Остужка коры съ березы . . .	\times	— „	70 „ 35 „
Работа 200 дней	\times	1 „	50 „ 00 „
Ремонтъ	\times	— „	— „ 50 „

Доставка товаровъ:

325 п. извести	\times	— 05 к.	16 р.
900 „ порошка	\times	— 08 „	72 „
300 „ спирта	\times	— 10 „	30 „
500 „ смолы	\times	— 05 „	25 „
250 кул. угля	\times	— 20 „	250 „
			393 р.

Заготовка тары:

225 мѣшковъ.	×	— р. 20 к.	45 р.	— р.
5 боч. для спирта.	×	2 „ 50 „	12 „ 50 „	
8 боч. для ч. дегтя.	×	2 „ 50 „	20 „ — „	
20 боч. для смолы.	×	2 „ — „	40 „ — „	
1250 кул. подѣ уголь.	×	— „ 20 „	250 „ — „	
				<hr/> 367 р. 50 к.

Итого . . 2060 р. 50 к.

Приходъ:

900 пуд. порошка древеснаго, франко ст. ж. д. въ раз- стояніи 30 в. или другое мѣсто сдачи.	×	— р. 85 к.	765 р.
1250% слабого спирта	×	— „ 35 „	435 „
500 пуд. смолы	×	— „ 35 „	175 „
1250 кулей угля	×	— „ 85 „	1060 „
100 пуд. товарнаго дегтя.	×	3 „ 25 „	325 „
<hr/>			
Итого 2560 р.			

Итого прибыли за 200 дней работы—500 р.

Конечная организація.

Такимъ образомъ маленькій заводикъ, стоящій 650 руб., можетъ дать при правильной работѣ 500 руб. за 7-ми мѣсячный періодъ прибыли и кромѣ того обезпечить работою хозяина и нѣсколько человѣкъ сосѣдей.

Но для полученія этой прибыли нужно сдѣлать торговый оборотъ въ 2060 р.

Сколько наличныхъ денегъ потребуется для годовыхъ операцій—сказать очень трудно, такъ какъ это зависитъ отъ мѣстныхъ условій, разстоянія завода, принимающаго спиртъ и порошокъ, и пр.

Въ томъ случаѣ, если заводъ близко, то деньги нужны лишь на годичную заготовку дровъ, а затѣмъ уже расходы покрываются полученіями при доставкѣ товара.

Отсюда слѣдуетъ, что для успѣшнаго развитія кустарнаго производства необходимо устройство черерабатывающаго завода поблизости заводовъ кустарныхъ.

Но дать это дѣло въ руки частнаго предпринимателя было бы рискованно, ввиду возможной эксплуатаціи. Поэтому было бы крайне желательнымъ построить заводъ хотя бы земскій, казенный или кооперативный.

Кустарное производство сухой перегонки дерева должно интересовать казенныя лѣстничества. У насъ такъ много казенныхъ дачъ съ перестоявшимъ лѣсомъ, не эксплуатирующимся совершенно. Между тѣмъ, это производство дешевое,

кочевое, и можетъ дать казеннымъ дачамъ значительный доходъ благодаря разработкѣ участковъ, удаленныхъ отъ путей. И въ настоящее время вѣроятно Министерство Госуд. Имущ. обратитъ на это вниманіе и пойдетъ навстрѣчу предпринимателямъ.

Для района, перерабатывающаго 3000 куб. с. берез. дровъ, т. е. съ 60-ю заводами, указанныхъ выше размѣровъ, перерабатывающій заводъ будетъ стоить около 40000 руб. и + на оборотъ около 30000 руб.

Такъ какъ эта сумма для кооперативовъ велика, то можно предложить слѣдующее.

Земство или казна устраиваетъ заводъ за сч. кооператива заводчиковъ. Оно подпискиваетъ опытнаго человѣка и поручаетъ ему ведѣніе дѣла при условіи дополнительной оплаты труда $\frac{1}{10}\frac{1}{10}$ -ми съ прибыли. Ведемъ частый учетъ ему, не стѣсняя, однако, его дѣйствій. Заводчики доставляютъ свои товары, получая за нихъ опредѣленную сумму, напр. $\frac{1}{10}\frac{1}{10}$ 60—75 отъ рыночной цѣны на этотъ продуктъ. Изъ полученной прибыли земство или казна удерживаетъ $\frac{1}{10}\frac{1}{10}$ на затраченный, капиталъ $\frac{1}{10}\frac{1}{10}$ погашенія завода, $\frac{1}{10}$ въ запасный капиталъ; остальная сумма распредѣляется на доставленные продукты и выдается сполна заводчикамъ. По мѣрѣ роста запаснаго капитала, земство или казна могутъ выбирать соотвѣтствующія суммы изъ оборотнаго капитала безъ ущерба дѣлу, тѣмъ болѣе, что черезъ годъ—два, можно назначить предварительную плату за продукты въ размѣрѣ 50%, и тогда заводчики будутъ участвовать въ оборотѣ уже собственными средствами.

Мы набросали общій планъ организаціи, конечно требующій большой детальной разработки,

но планъ, имѣющій шансы стать реальнымъ. Успѣхъ такого предпріятія будетъ вѣренъ. Избавить кустарей отъ эксплуатаціи скупщиковъ и дать выгодныя условія работы, иного способа, какъ вышеизложенный, мы не видимъ и вѣримъ, что этотъ способъ—единственный и вѣрный.

И. Штафинскій.



Деревенская библиотечка.

- № 1. Культура свеклы и сахарной свекловицы. Съ 5 рисунками, 2-изданіе исправл. и дополн. Н. Шпехта 10 к.
- № 2. Культура редиса различныхъ сортовъ съ 4 рисунками. Н. Шпехта 2-е изд. испр. и доп. 10 к.
- № 3. Какъ самому построить аппаратъ для сывады цыплятъ (инкубаторъ). Съ 30 рисунками. А. Власова 20 к.
- № 4. Деревенское водоснабженіе. — Устройство въ деревнѣ водопровода. Съ 6 рисунками. Гидротехника Л. Коровина. 15 к.
- № 5. Изготовление хорошаго зеленого сыра изъ снятого молока. Л. Пермяка, съ 12 рис. . . . 15 к.
- № 6. Деревенскій торфщикъ. Добываніе торфа и приготовленіе его для топлива, удобрения и на подстилку для скота и птицы, съ 3 рис. Техн. Л. Пермяка 15 к.
- № 7. Деревенскій маляръ. — Побѣлка, окраска, оклейка обоями и вставка стеколъ и рамъ. Технол. П. А. Фелорова. 15 к.
- № 8. Ручная выдѣлка кровельной черепицы. Съ 24 рисунками, Акимыча 15 к.
- № 9. Деревенское оахчеводство. Дѣдушкинъ бѣштанъ. Разведеніе арбузовъ и дынь. Съ 12 рис. Акимыча. 15 к.
- № 10. Деревенскій ягодный садъ. Разведеніе малины, клубники, черной и красной смородины и крыжовника. Съ 19 рис. Л. Пермяка. 15 к.
- № 11. Деревенскій плодовой садъ. Разведеніе яблонь, грушъ, сливъ и вишенъ. Съ 18 рисунками. Акимыча 15 к.
- № 12. Выгодная разработка лѣса на различный товаръ для плотничнаго, столярнаго и др. производствъ и для продажи. Съ 20 рисунками, П. И. Гросса 20 к.
- № 13. Деревенскій мыловаренный заводъ. Приготовленіе простыхъ сортовъ мыла для деревенскаго обихода. 2-е изд. Инж.-Техн. В. В. Рюмина. 15 к.
- № 14. Деревенскій кожевенный заводъ. Выдѣлка и отдѣлка кожъ. Съ 15 рисунк. Техника С. Картамышева. 20 к.

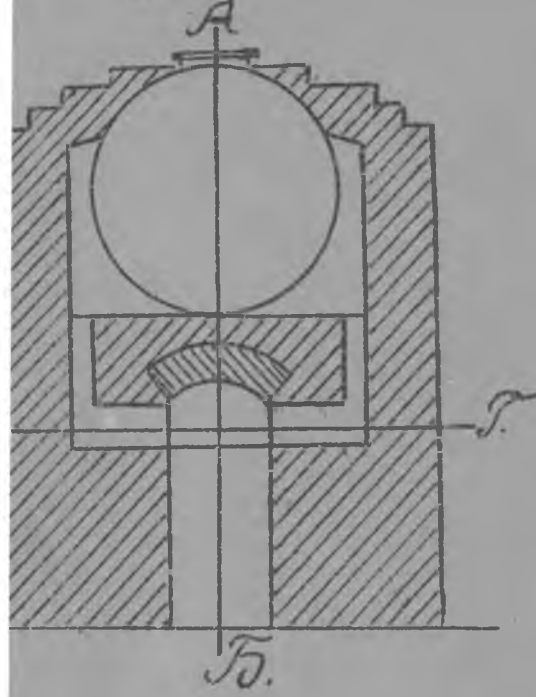
- № 15. Деревенскій бондарь. Какъ дѣлать бочки, кадки, чаны и ведра. Съ 26 рисунками. Л. Пермяка 15 к.
- № 16. Приготовление драни ручнымъ и машиннымъ производствомъ и покрытие ею крышъ. Съ 36 рисунками. Б. Кремлевъ 20 к.
- № 17. Деревенскій смолокуръ и дегтщикъ. Добываніе смолы и выгонка дегтя. Съ 13 рисунками. Техн. П. Александрова. 15 к.
- № 18. Птицы полезныя для крестьянскаго хозяйства. Съ 13 рисунками. Р. Романова 20 к.
- № 19. Разведеніе хмѣля и приготовленіе его на продажу. Съ 2 рис. М. Рубахина. 20 к.
- № 20. Деревенскій пчеловодъ. Какъ вести пчелъ. Съ 8 рис. Акимыча 15 к.
- № 21. Разведеніе лучшихъ сортовъ картофеля, съ 7 рисунками. Л. Пеомьяка 15 к.
- № 22. Какъ плести корзины, съ 26 рис. Л. Пермяка 15 к.
- № 23. Деревенскій печникъ, какъ крестьянину самому сложить печь и плиту. Съ 26 рисунками. Техника И. Иванова. 20 к.
- № 24. Деревенскій адвокатъ и ходатай по дѣламъ крестьянъ имъ. Какъ писать и подавать въ судъ прошеніе, какъ защищать себя на судѣ безъ помощи адвоката и какъ составлять разныя дѣловыя бумаги съ образцами и формами. М. Перещъ. 2-е изд. знач. дополненное . . 20 к.
- № 25. Плетеніе изъ соломы, ситника и камыша различныхъ вещей для домашняго обихода и на продажу, съ 12 рисунками. Л. Пермяка . . . 10 к.
- № 26. Голландскій сыръ. Приготовленіе голландскаго или эдамскаго сыра. О. Иванова 10 к.
- № 27. Какъ устроить небольшой кирпичный заводъ. Съ 7 рис. Л. Пермяка 15 к.
- № 28. Скотолечебникъ. Лечебникъ домашняго скота и первая помощь до прибытія ветеринара въ серьезныхъ случаяхъ. Съ 10 рисунками. Л. Пермяка 20 к.
- № 29. Деревенскій кустарь-гребенщикъ. Дяди Пахома. Съ 8 рис. 15 к.
- № 30. Выращиваніе льна и обработка его на волокно. Л. Пермяка. 15 к.
- № 31. Выращиваніе конопли и обработка ея на пеньку Л. Пермяка 15 к.

- № 32. Какъ выдѣлывать валенки, галоши, туфли, шапки, войлоки и половики. Краткое практич. руководство по валяльно-войлочному производству. Съ 11 рисунками. К. Смирнова . . . 20 к.
- № 33. Деревенскій красильщикъ. Руководство по окраскѣ льняной, пеньковой шерстяной ткани простыми красками. Техн. П. Федорова . . . 15 к.
- № 34. Деревенское овцеводство. Съ 6 рисунками И. Ямбургскаго. 15 к.
- № 35. Промышленное разведеніе лучшихъ огурцовъ въ парникѣ и въ грунтѣ. Съ 16 рисунками. Н. Шпехта 15 к.
- № 36. Капуста кочанная, цвѣтная, брюссельская и кольраби. Съ 25 рис. Н. Шпехта 15 к.
- № 37. Морковь, рѣпа и брюква. Съ 22 рисунками. Н. Шпехта 15 к.
- № 38. Почвознание—какія бываютъ почвы и какъ ихъ удобрять съ пользою. Л. Гданскаго . . . 15 к.
- № 39. Какъ устраивать простые колодцы и какъ узнавать мѣста гдѣ слѣдуетъ ихъ копать. Съ 2 рисунками. Л. Пермяка 20 к.
- № 40. Промышленное крестьянское свиноводство. Съ 4 рисунками. И. Ямбургскаго 15 к.
- № 41. Выборъ молочной коровы, уходъ за нею. Съ 4 рис. И. Ямбургскаго. 15 к.
- № 42. Деревенскій столяръ. Какъ самому дѣлать простую мебель. Съ 23 рис. Н. Винокурова . 15 к.
- № 43. Какъ самому устроить улей Дадана съ 28 рис. А. Верховскаго 20 к.
- № 44. Разведеніе кроликовъ—какъ новый продуктъ питанія деревни. Съ рисунками. Л. Пермякъ 15 к.
- № 45. Вредныя насѣкомыя для сада и огорода. Съ 18 рисунками. Ф. Ипатова 15 к.
- № 46. Выборъ лошади для деревни, уходъ за нею и леченіе болѣзней. Съ 9 рисунками. И. Ямбургскаго 15 к.
- № 47. Крестьянскій птичникъ. Куры, гуси, утки и индюшки. Съ 6 рисунками. Л. Лабутина . 15 к.
- № 48. Деревенскій кузнецъ. Ковка и изготовленіе различныхъ вещей въ деревенской кузницѣ. Технолога П. А. Федорова съ 15 рис. . 15 к.
- № 49. Деревенскій слесарь. Что нужно знать по слесарной части каждому крестьянину. съ 37 рис. Л. Пермяка 20 к.

Оглавление.

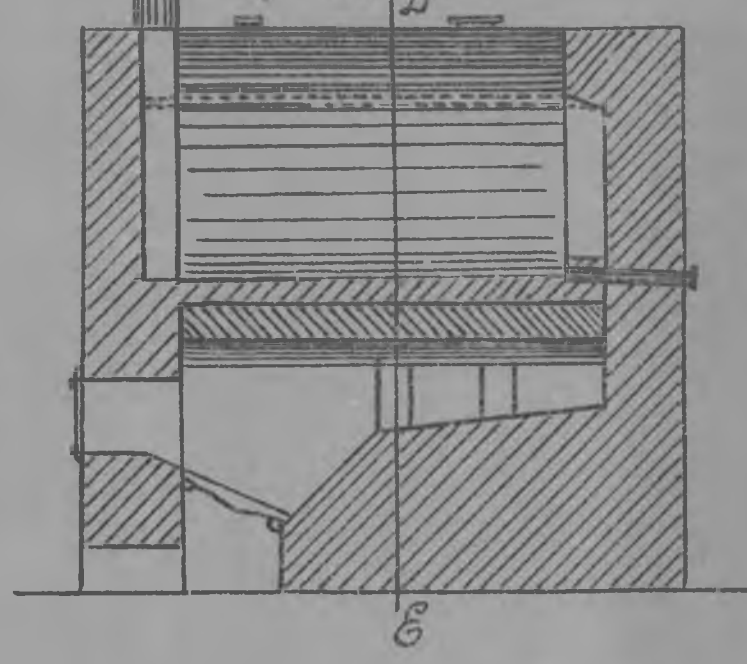
	стр.
Сухая перегонка дерева лиственныхъ породъ	3
Распространеніе у насъ производства	4
Теорія и практика производства	7
Описаніе завода	18
Смѣта на устройство завода	21
Сколько потребуется матеріаловъ	21
Разсчетъ производства	24
Конечная организація	26

Разр. по ДЕ

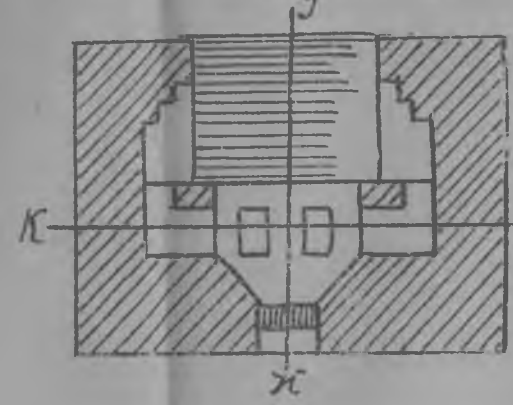


Чер. 5

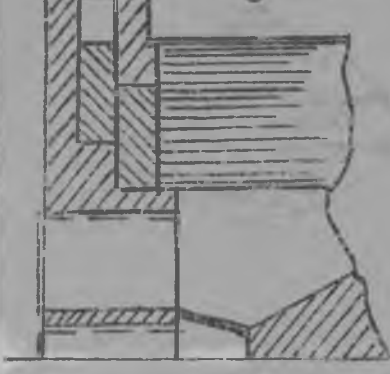
Разр. по АБ



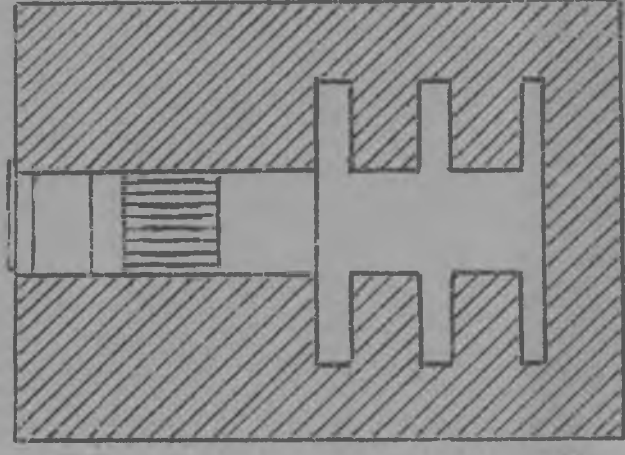
Разр. по ЖЗ



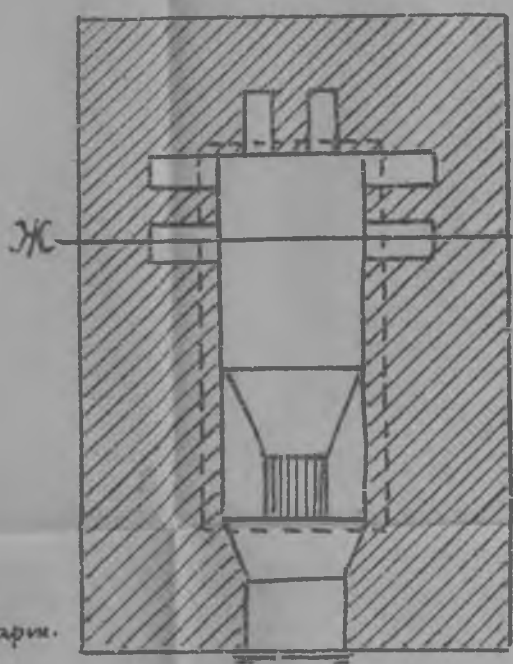
Разр. по УЖ



Разр. по ВТ



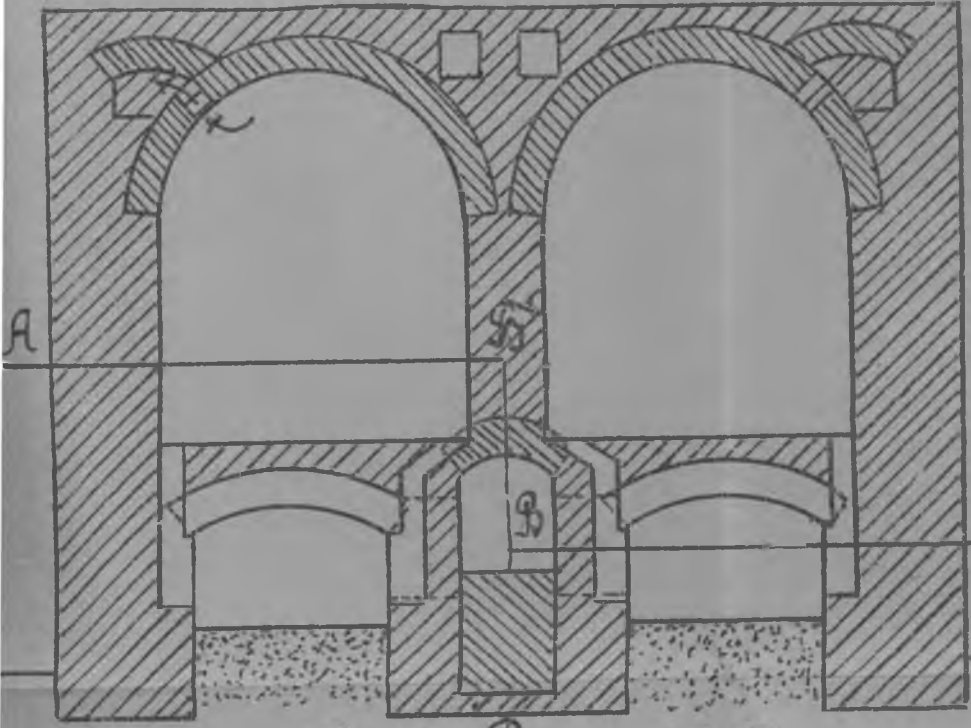
Разр. по КЛЗ



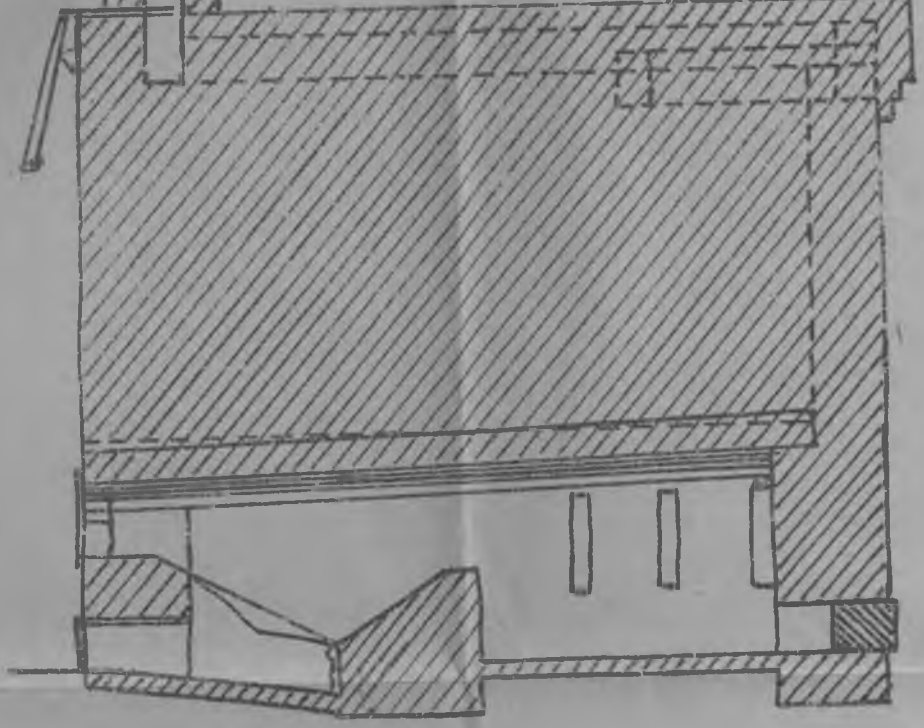
Масштаб 1/28

Верх 16 14 12 10 8 6 4 2 0 1 2 арш.

Разр. по ЖЗ



Разр. по ЕД



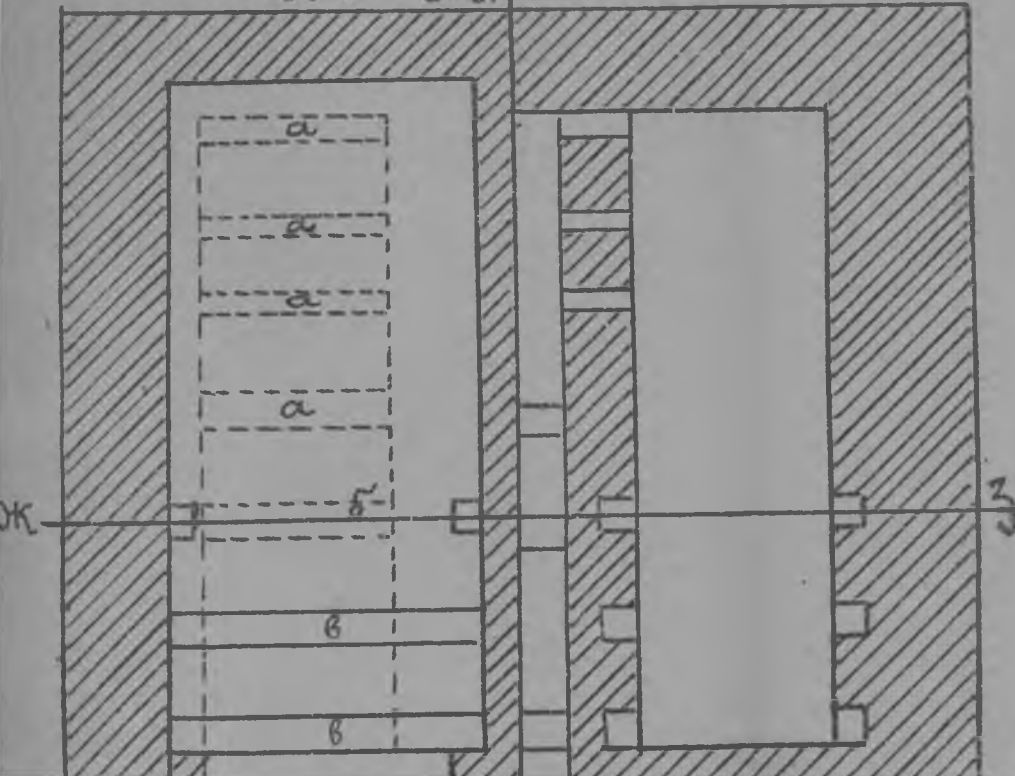
Черт. 2.

АБ Разр. по ВТ

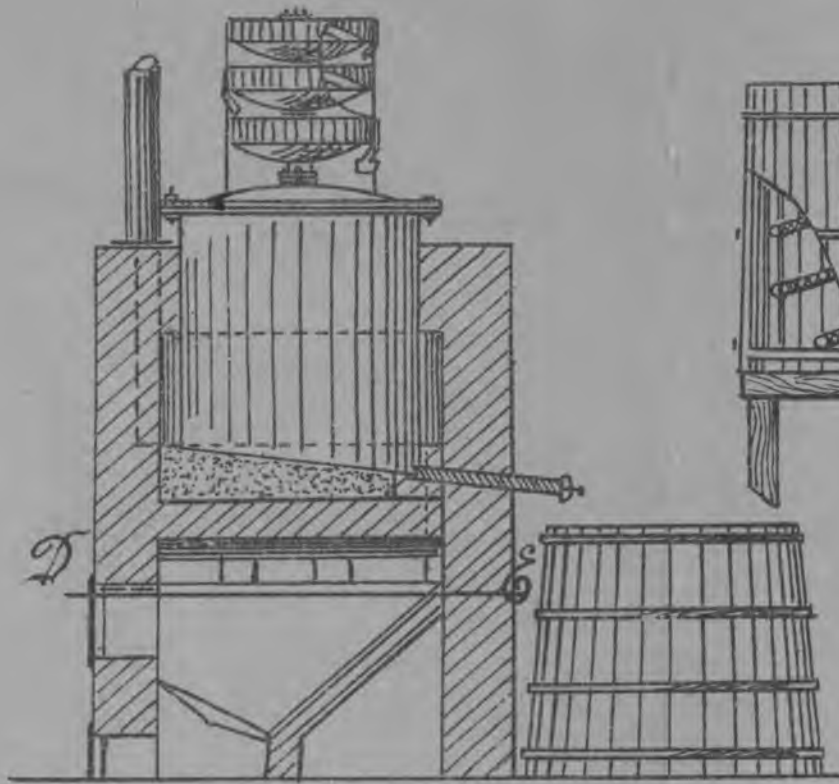
Масштаб 1/28

Верх 16 14 12 10 8 6 4 2 0 1 2 3 арш.

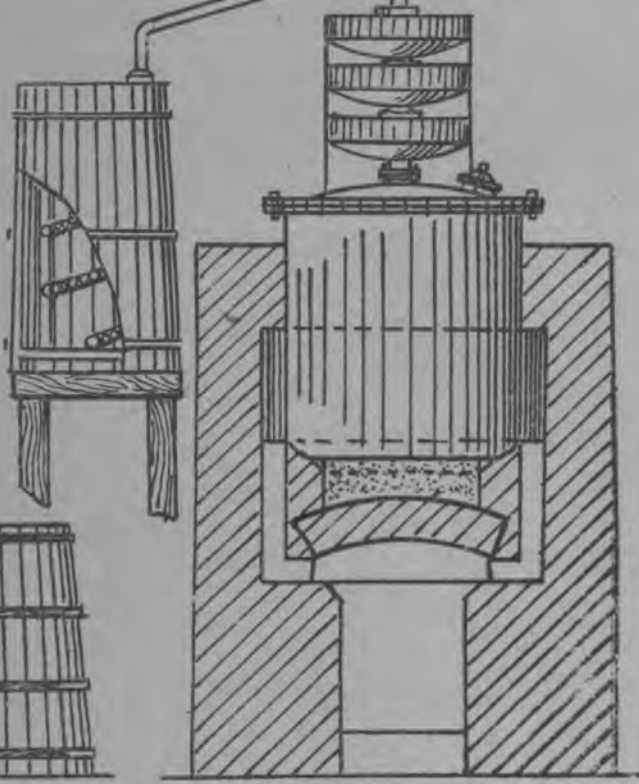
а а а а - межарочные простр. перекрыты
одними рядом кирпичей.
- б - тоже, но с 2-мя шапками
в в - не перекрыты.



Лаз. no А.В.



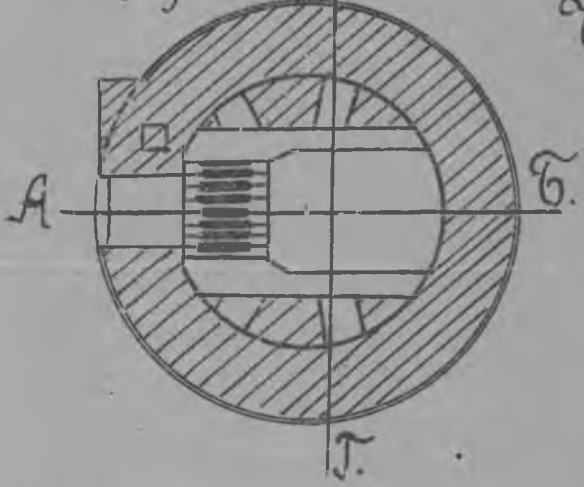
Лаз. no В.Г.



Вср. ш. 14 13 10 8 6 4 2 0

1 арш.

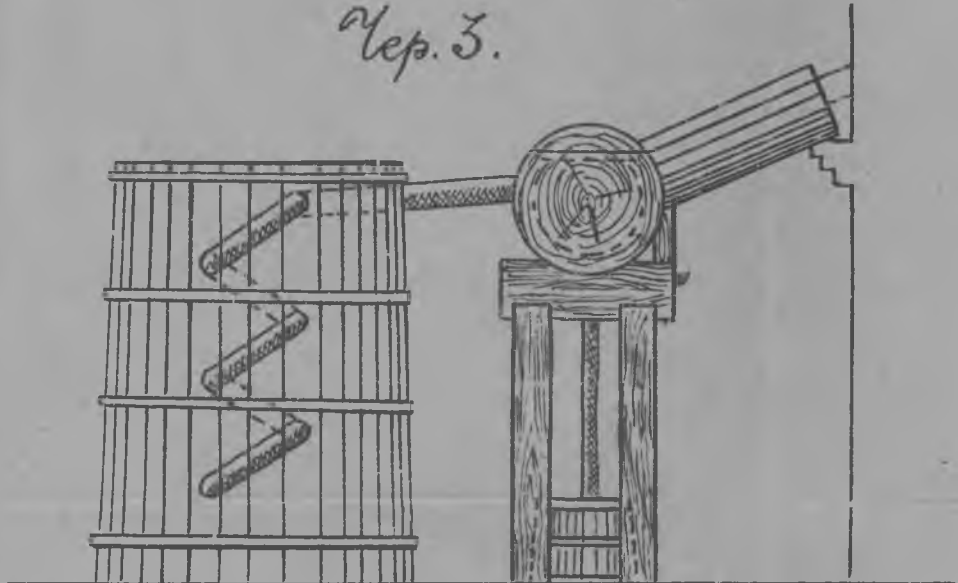
Лаз. no Д.Е.



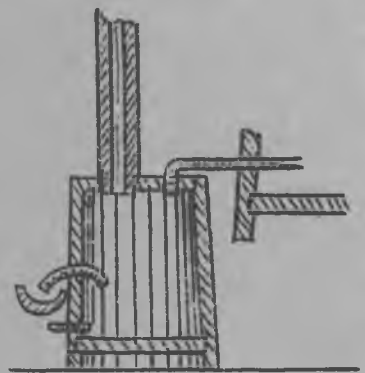
Масш. 1/28

Черт. 1.

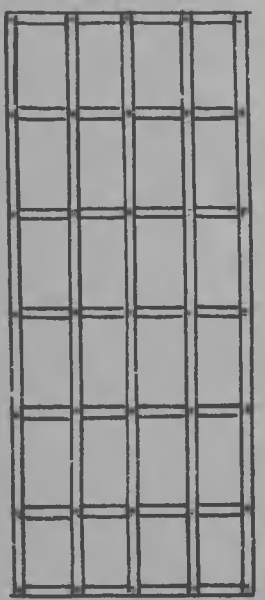
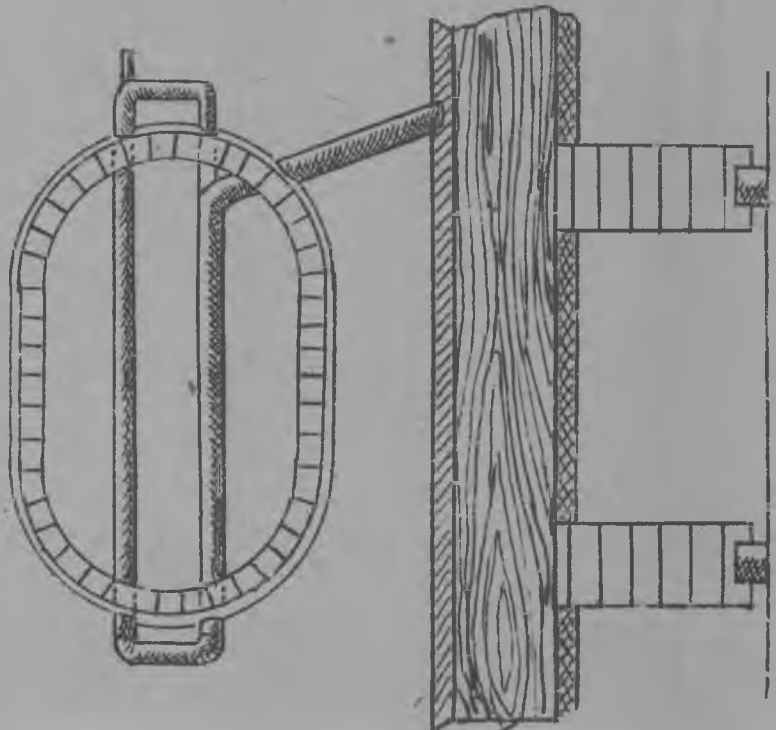
Чер. 3.



Чер. 4.



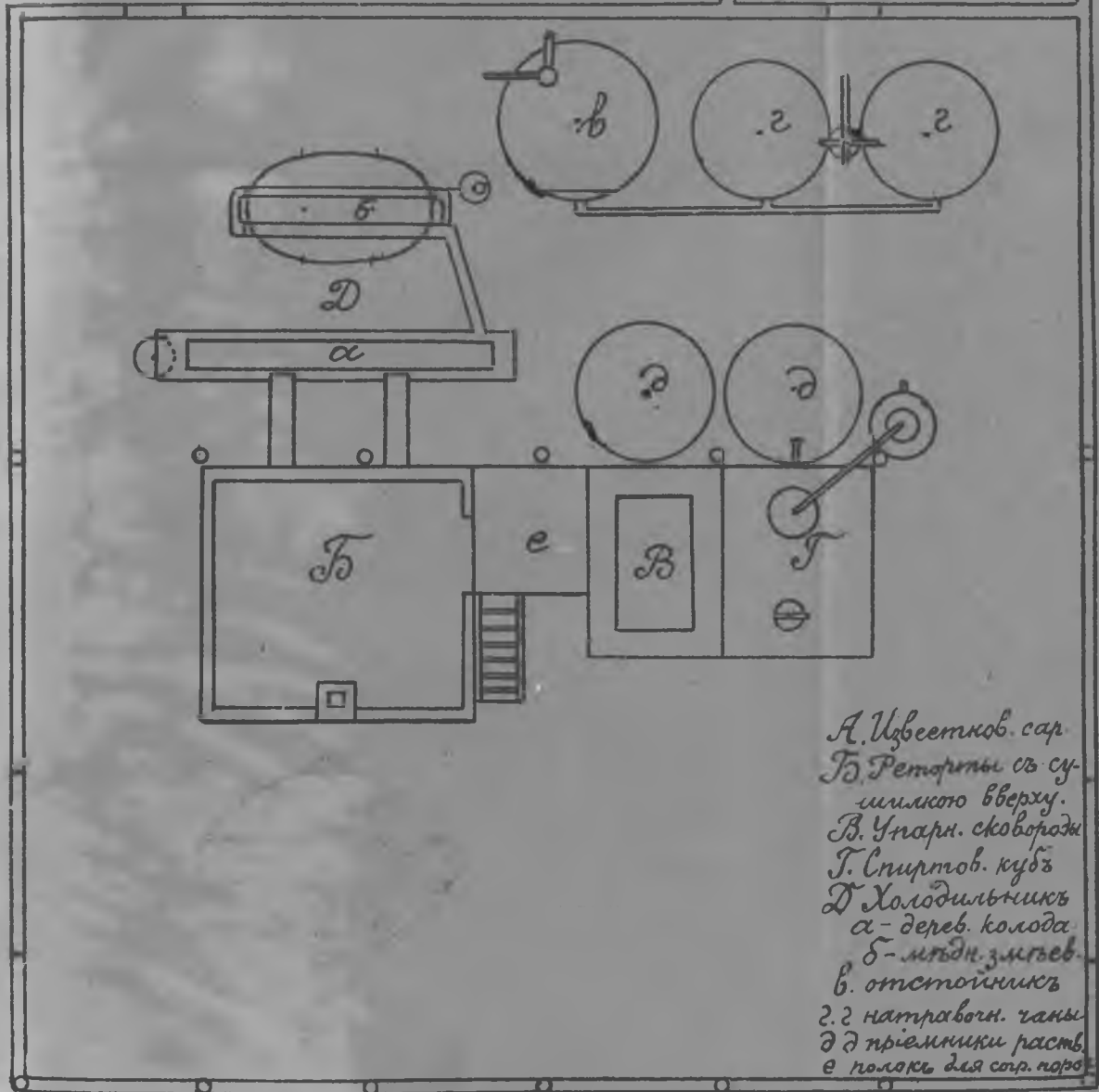
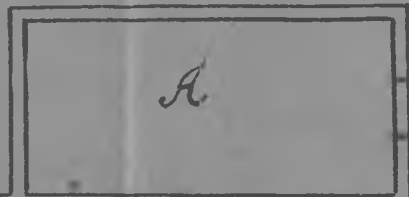
Чер. 6.



Черт. 7

Масшт. $\frac{1}{84}$.

0 1 2 3 4 5 6 арш.



- А. Извеетков. сар
- Б. Реторта съ шилкою вверху.
- В. Упарн. сковорода
- Г. Спиртов. кубъ
- Д. Холодильникъ
- а - дерев. колода
- б - медн. змеев.
- в. отстойникъ
- 2, 2 направочн. чашы
- д д приемники раств.
- е полость для солг. поро.