

801-14
1438
К. И. Дебу.

ПОЛУЧЕНІЕ
ЭФИРНЫХЪ МАСЕЛЪ
ПЕРЕГОНКОЙ.

Изданіе К. И. Маслянникова

Цѣна 45 к.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ
ТИПОГРАФІЯ А. С. СУВОРИНА, ЭРТЕЛЕВЪ ПЕР., Д. 13
1898



ИЗЪ ГЛАВНОЙ КОНТОРЫ РЕДАКЦИИ

„Сельскаго Хозяина“

въ С.-Петербургѣ, Кузнечный пер., д. № 4,

МОЖНО ВЫПИСЫВАТЬ:

Хромофотографированные проекты и проекты-модели.

1) Проектъ молотильнаго сарая для составной сложной молотилки съ описаніемъ. Ц. 50 к. 2) Проектъ мукомольной мельницы о двухъ поставахъ и сукновалки съ деревянною турбиною въ 18 силъ, 2 р. 3) Проектъ духовой зерносушилки (2 листа), инженера Хлуденева, 60 к. 4) Проектъ сушилки для листового табаку, 50 к. 5) Проектъ ледника съ вентиляціей. 1 р. 6) Вольшой проектъ-модель голландской печи (18×28 дюйм.), инженера Степанова, 1 р. 15 к. 7) Проектъ-модель круглыхъ печей въ желѣзныхъ футлярахъ. Ц. 1 р. 8) Проектъ загороднаго двухъ-этажнаго деревяннаго дома. Ц. 1 р. 9) Сельскохозяйственный винокуренный заводъ (проектъ) и условія винокурения. Ц. 2 р. 10) Проектъ кольцеобразной кирпичеобжигательной печи системы Гормана. Ц. 1 р. 11) Проектъ амбара-инвентарнаго сарая. Ц. 60 к. 12) Проектъ скотнаго и коннаго двора. Ц. 1 р. 13) Проектъ завода сухой перегонки дерева. Ц. 1 р. 14) Проектъ дешевой печи для воздушнаго отопленія, П. Степанова. Ц. 1 р. 50 к. 15) Проектъ постоянной зерносушилки съ вентиляторомъ. 60 к. 16) Проектъ деревянной двусрубной церкви. 60 к. 17) Проектъ-модель угловой изразцовой печи, П. Степанова. 60 к. 18) Раскраш. изобр. типовъ шпунтовой черепицы, гончарныхъ карнизовъ, балокъ и т. п. 40 к. 19) Проектъ деревяннаго моста въ два пролета. Ц. 2 р. 20) Проектъ сушильной печи для зерна. Ц. 60 к. 21) Проектъ двухъ-этажной комнатной печи. Ц. 1 р. 22) Проектъ горизонтальнаго вѣтрянаго двигателя. Ц. 60 к. 23) Проектъ волонки для откорма бардой. Ц. 60 к. 24) Проектъ сельскохозяйственнаго маслобойнаго завода. Ц. 1 р. 25) Проектъ сельскихъ зернохранилищъ-элеваторовъ. Ц. 50 к. 26) Проектъ деревяннаго дома-дачи со службами. Ц. 1 р. 27) Проектъ дома-дачи. Ц. 60 к. 28) Проектъ сельскохозяйственнаго картофельно-крахмального завода системы инженеровъ Н. и А. Зотовыхъ. Ц. 1 р. 29) Проектъ бани съ прачешной. Ц. 1 р. 30) Проектъ улучшенной кухонной плиты съ нагрѣвательной печью и котломъ. Ц. 1 р. 31) Проектъ дома для рабочихъ и управляющаго, телятника и амбара. Ц. 60 к. 32) Проектъ русской печи съ плитою въ шесткѣ. Ц. 1 р. 33) Проектъ коровника съ птичникомъ и помѣщеніемъ для прислуги. Ц. 1 р. 34) Проектъ дачи. Ц. 60 к. 35) Ваня-прачешная, телятникъ, ягнятникъ и запарная для корма. Ц. 60 к. 36) Проектъ амбара зернохранилища элеваторной системы. Ц. 1 р. 37) Проектъ сельской чайной. Ц. 60 к. 38) Проектъ молотилки для подсолнуха. Ц. 1 р. 39) Проектъ молочной съ помѣщеніемъ для прислуги. Ц. 1 руб. 40) Проектъ пищеварительныхъ очаговъ. Ц. 1 р. 41) Проектъ городского дома на четыре квартиры. Ц. 60 к. 42) Проектъ дачи. Ц. 60 к. 43) Проектъ иконостаса для деревенской церкви. Ц. 60 к. 44) Проектъ дома-особняка въ два этажа. Ц. 1 р. 45) Метеороскопическая таблица для предсказанія погоды. Ц. 1 р.

Всѣ проекты съ подробными описаніями, изъ коихъ нѣкоторые съ иллюстраціями.

Кромѣ того: Большая хромофотографія многими красками: Главнѣйшія породы куръ и гусей. Ц. 75 к., а на Кавказъ и въ Азіатскія губерніи 1 р.

Всѣ цѣны показаны съ пересылкой.



2011142380



38831-0

Полученіе эфирныхъ маселъ перегонкой.

Въ послѣднее время многіе сельскіе хозяева, ища выхода изъ заколдованнаго круга, въ которомъ оказывается наше сельское хозяйство вообще, а производство зерновыхъ хлѣбовъ въ особенности, обращаются къ различнымъ специальнымъ культурамъ и между прочимъ къ разведенію душистыхъ растений и добыванію заключающихся въ нихъ пахучихъ веществъ, называемыхъ эфирными маслами.

Строить на подобныхъ культурахъ свое благополучіе болѣе, чѣмъ неблагоразумно, но и относиться къ нимъ съ пренебреженіемъ, какъ это дѣлаютъ многіе, нѣтъ никакого основанія. Принятіе общихъ крупныхъ мѣръ къ поправленію пошатнувшагося сельско-хозяйственнаго промысла не въ рукахъ самихъ землевладѣльцевъ и потому имъ приходится довольствоваться различными паліативами, а между ними спеціальныя культуры занимаютъ не послѣднее мѣсто и разведеніе благоуханныхъ растений въ связи съ полученіемъ эфирныхъ маселъ можетъ, наравнѣ съ садоводствомъ, огородничествомъ, пчеловодствомъ, шелководствомъ и пр. служить хорошимъ дополненіемъ къ основному занятію полеводствомъ и скотоводствомъ. Культура душистыхъ растений, по крайней мѣрѣ наиболѣе обыкновенныхъ, очень проста, а добываніе изъ нихъ эфирныхъ маселъ принадлежитъ къ числу малосложныхъ техническихъ производствъ и требуетъ къ тому-же сравнительно ограниченныхъ затратъ на первоначальное обзаведеніе.

Въ настоящей статьѣ мы пока совершенно оставимъ въ сторонѣ культуру душистыхъ растений, да и изъ всѣхъ существующихъ способовъ получения эфирныхъ маселъ займемся только однимъ, именно такъ называемымъ способомъ перегонки или выгонки. Способъ этотъ съ полнымъ основаніемъ можетъ считаться основнымъ и главнымъ въ технику производства эфирныхъ маселъ и для получения наиболѣе ходкихъ сортовъ масла (розоваго, мятнаго, анисоваго и т. д.) почти имъ однимъ только и пользуются. На сколько способъ этотъ по существу своему простъ и несложенъ видно уже по тому, что онъ очень легко прививается въ кустарномъ производствѣ и даже у насъ въ Россіи есть мѣста, гдѣ крестьяне гонятъ мятное и анисовое масло.

Дать точный рецептъ, какъ изъ того или другаго растенія гнать масло, указать лучшій аппаратъ для гонки трудно, да и почти бесполезно. Ни-

какой рецепт не может предвидѣть всѣхъ случайностей и затрудненій, могущихъ встрѣтиться на практикѣ и никакой аппаратъ не можетъ быть универсальнымъ, пригоднымъ для всякаго рода мѣстныхъ условий и обстоятельствъ. Кому, какъ не сельскому хозяину не знать, что часто наиболѣе совершенные приемы обработки въ экономическомъ отношеніи оказываются невыгодными и должны быть замѣнены болѣе простыми. Только ясно усвоивши тѣ основанія, на которыхъ построено данное производство, и затѣмъ ознакомившись съ различными приемами и аппаратами, въ немъ употребляющимися, можно достигъ надежнаго и вѣрнаго результата—стать полнымъ хозяиномъ дѣла. Разъ основы производства ясны, никакія сомнѣнія и затрудненія, неизбѣжныя при постановкѣ новаго дѣла, не страшны, тамъ какъ имѣется вѣрный критерій для правильнаго ихъ различенія. Точно также, только ознакомившись съ большимъ числомъ различныхъ, стлечающихся другъ отъ друга приборовъ, можно не только выбрать наиболѣе подходящий къ данному дѣлу и даннымъ условіямъ, но и скомбинировать новый, соединивъ въ немъ нѣсколько, показавшихся почему либо важными, особенностей различныхъ аппаратовъ. Мы, по крайней мѣрѣ, смотримъ на свою задачу именно съ этой точки зрѣнія и она должна служить для насъ извиненіемъ въ томъ, что мы начнемъ съ вещей, которыя покажутся многимъ изъ нашихъ читателей слишкомъ азбучными. Но, повторяемъ, цѣль наша прежде всего выяснитъ суть способа получения эфирныхъ маселъ способомъ перегонки, а не дать сборникъ рецептовъ, хотя бы и очень удачныхъ.

Изложивъ сущность перегонки вообще и познакомивъ вкратцѣ со свойствами эфирныхъ маселъ, мы перейдемъ къ употребляющимся въ разбѣрномъ производствѣ аппаратамъ и приспособленіямъ, описывая какъ отдѣльныя части ихъ съ указаніемъ тѣхъ требованій, которымъ они должны удовлетворять, такъ и употребляющіеся въ технику полные комплекты, наиболѣе характерные и удачные. Затѣмъ мы остановимся на самой техникѣ производства, обративъ главное вниманіе на различныя практическія подробности, и на очисткѣ масла, полученнаго первой перегонкой. Въ заключеніе мы постараемся показать, какъ на основаніи сообщенныхъ нами соображеній можно домашними средствами построить нѣкоторые аппараты. Опишемъ мы при этомъ только тѣ аппараты, которые намъ пришлось строить въ своемъ хозяйствѣ и изъ которыхъ нѣкоторые работаютъ у насъ уже не одинъ годъ.

Мы знаемъ, что вода, будучи сильно нагрѣта, начинаетъ кипѣть, выдѣляя паръ, и постепенно выкипаетъ, улетучивается или, какъ говорятъ, испаряется изъ того сосуда, въ которомъ она нагрѣвалась. Если мы опустимъ въ кипящую воду термометръ, то увидимъ, что онъ покажетъ 100° (по Цельзію) или 80° (по Реомюру) и будетъ показывать эту температуру все время кипѣнія воды, какъ бы сильно мы ее ни нагрѣвали. Если мы помѣстимъ термометръ въ не нагрѣтую воду и затѣмъ будемъ ее нагрѣвать, мы точно также увидимъ, что кипѣть она начнетъ какъ разъ при 100°, ни выше, ни ниже*). Какъ ледъ выше 0° не можетъ существовать и таетъ, превращаясь въ жидкую воду, такъ точно и вода выше 100° не можетъ болѣе оставаться жидкостью и переходитъ въ газообразное со-

стояніе, паръ. Видимое кипѣніе воды, ея бурленіе происходитъ отъ выдѣленія изъ нея пузырьковъ пара. Если мы надѣ сосудомъ съ кипящей водой помѣстимъ какой либо холодный предметъ, напр. тарелку, то увидимъ, что поверхность ея тотчасъ-же, какъ говорятъ въ общежитіи, отпотѣетъ, т. е. покроется капельками воды; водяной паръ, соприкасаясь съ холодной поверхностью тарелки, охлаждается ниже 100° и снова превращается въ ту-же жидкую воду. Но собрать такимъ образомъ всю испаряющуюся изъ нашего сосуда воду невозможно; много пара будетъ летѣть въ воздухъ, на тарелкѣ будетъ осѣдать очень незначительная его часть, да и та, какъ только тарелка достаточно прогрѣется, будетъ снова съ нея улетать. Очевидно, для того, чтобы собрать всю выкипающую воду, надо употребить какое либо болѣе совершенное приспособленіе, какой либо сосудъ или приборъ, въ который поступалъ-бы весь паръ безъ исключенія и стѣнки котораго, соприкасающіяся съ паромъ, все время поддерживались-бы въ достаточно охлажденномъ состояніи.

Возьмемъ вмѣсто открытаго сосуда сосудъ *A* (рис. 1), наполненный водою и посредствомъ трубки *a* соединенный съ широкою трубкой *B*. Эта послѣдняя окружена муфтой *C*, въ которой циркулируетъ холодная вода, входящая черезъ трубку *d* и вытекающая черезъ трубку *e*. Подъ загнутый книзу конецъ трубки *B* подставленъ сосудъ *D*. Трубка *B* укрѣплена въ муфтѣ посредствомъ двухъ пробокъ *e*, *e'*. Пробка *f* герметически соединяетъ трубки *a* и *B*. Горлышко сосуда *A* закрыто пробкой *g* съ термометромъ *b*. Нагрѣемъ сосудъ *A* съ водою; какъ только температура воды достигнетъ 100° *C*, она закипитъ и начнетъ постепенно обращаться въ паръ. Паръ, не имѣя другого выхода,

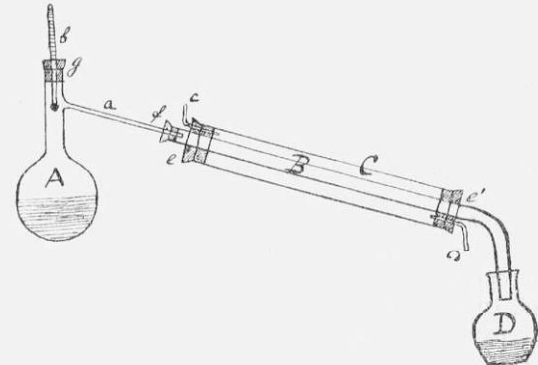


Рис. 1.

по трубкѣ *a* устремится въ трубку *B*, гдѣ, придя въ соприкосновеніе съ ея охлажденными стѣнками, снова сгустится въ воду, которая и будетъ стекать въ подставленный сосудъ *D*. Кипятя воду достаточно долгое время, мы можемъ заставить ее всю перейти или, какъ обыкновенно говорятъ, перегнаться изъ *A* въ *B*.

Процессъ этотъ—превращеніе воды въ паръ, а пара вновь въ воду, собираемую уже въ другомъ сосудѣ, называется перегонкой или дистилляціей воды. Приборъ, изображенный на рис. 1-мъ, будетъ наиболѣе простымъ перегоннымъ снарядомъ, употребляемымъ въ лабораторіяхъ для перегонки въ малыхъ размѣрахъ. Стекланный сосудъ такой формы, какъ *A* (рис. 1-й), называется перегонной колбой, трубка *B* съ муфтой *C*—холодильникомъ, а сосудъ *D*, въ который стекаетъ изъ холодильника перегоняющееся вещество—приемникомъ. Перегонная колба, холодильникъ и приемникъ—непрѣмѣнный составъ всякаго перегоннаго аппарата, какъ въ лабораторіи, такъ и въ практикѣ. Только, конечно, въ практикѣ они бывають гораздо большихъ размѣровъ и дѣлаются не изъ стекла, а обычно

*) Здѣсь не мѣшаетъ оговориться, что это будетъ вѣрно только для совершенно чистой воды, не содержащей въ растворѣ никакихъ солей. Но термометръ, въ парахъ воды, т. е. непосредственно надъ сосудомъ, въ которомъ вода нагрѣвается, и такъ чтобы выдѣляющіяся пары хорошо его прогрѣвали, всегда покажетъ температуру именно въ 100° по Цельзію, независимо отъ чистоты воды.

венно из какого либо металла. Металлический сосудъ, отвѣчающій при технической перегонкѣ перегонной колбѣ, носитъ названіе куба. Такъ же, какъ воду, можно перегонять и многія другія жидкости: винный спиртъ, сѣрный эфиръ, ртуть и т. д. *). Каждое изъ этихъ веществъ будетъ перегоняться только при известной, ему свойственной температурѣ; въ то время, какъ температура перегонки, или, что все равно, температура кипѣнія воды, какъ мы видѣли, равна 100° по Цельсію, температура кипѣнія спирта будетъ 78° , эфира 35° , ртути 351° и т. д. Если мы будемъ перегонять не чистую воду и не чистый спиртъ, а смѣсь ихъ, то температура кипѣнія этой смѣси не будетъ постоянной, какъ то было для самой воды и спирта. Въ началѣ гонки термометръ будетъ показывать 78° и гнаться будетъ чистый спиртъ, затѣмъ спиртъ будетъ перегоняться все съ большимъ содержаніемъ воды, причѣмъ температура кипѣнія будетъ соответственно повышаться и наконецъ къ концу гонки при 100° пойдетъ чистая вода. Чѣмъ больше въ смѣси будетъ спирта, тѣмъ большая часть ея перегонится около 78° , чѣмъ больше воды, тѣмъ большая часть будетъ гнаться близко къ 100° .

Но вмѣсто того, чтобы собирать всю перегоняющуюся смѣсь спирта съ водой въ одинъ приемникъ *D* (рис. 1-й), мы можемъ собрать отдѣльно первую часть перегона, кипящую, положимъ, отъ 78° до 85° , и перегнать ее еще разъ отдѣльно. Такъ какъ и въ этой части будетъ не чистый, а съ примѣсью нѣкотораго количества воды, то и при этой повторной перегонкѣ будетъ происходить то же самое, что и при перегонкѣ всей первоначальной смѣси; температура кипѣнія будетъ постепенно подыматься отъ 78° до 100° , но такъ какъ спирта въ этой порціи гораздо больше, чѣмъ воды, то большая часть жидкости перейдетъ ближе къ 78° и будетъ состоять изъ спирта уже съ меньшей, чѣмъ въ первый разъ, примѣсью воды. Если мы, отбирая первую порцію, еще нѣсколько разъ повторимъ ихъ перегонку, то въ концѣ концовъ получимъ почти безводный спиртъ, кипящій постоянно при 78° . Съ другой стороны, отбирая отдѣльно при первой перегонкѣ порцію, кипящую при 85° — 100° и продѣлывая съ ней тѣ же повторныя перегонки, мы постепенно выдѣлимъ и чистую воду съ темп. кип. 100° **). Если смѣсь будетъ состоять изъ трехъ жидкостей, съ температурами кипѣнія, положимъ въ 60° , 100° и 180° , и слѣдовательно, будетъ гнаться отъ 60° до 180° , то и тутъ, собирая отдѣльно порціи, перегоняющіяся около 60° , 100° и 180° и повторно ихъ перегоняя, можно раздѣлить ее почти на чисто и выдѣлить составляющія ее вещества съ постоянными температурами кипѣнія въ 60° , 100° и 180° . Отдѣльно собираемые части перегона называютъ обыкновенно фракціями, откуда и самый способъ раздѣленія смѣшанныхъ жидкостей перегонкой носитъ названіе фракціонированной

*) Способностью перегоняться обладают не однѣ жидкости, но и многія твердыя тѣла (изъ общезвѣстныхъ назовемъ нафталинъ, кипящій при 218°), но эти послѣднія обыкновенно раньше плавятся—превращаются въ жидкость, которая уже затѣмъ по достаточномъ нагреваніи начинаетъ кипѣть и гнаться. Большой классъ твердыхъ тѣлъ, по своему сходству съ обыкновенной или поваренной солью, называемыхъ солями, не обладаетъ вовсе способностью перегоняться. На этомъ различіи въ свойствахъ основана, напр., очистка воды отъ растворенія въ ней солей. Всякая самая жесткая вода (жесткость зависитъ отъ растворенныхъ солей и по преимуществу извести) послѣ перегонки теряетъ это свойство, такъ какъ соли не могутъ перегнаться съ ней и остаются цѣликомъ въ перегонной колбѣ.

**) Примѣръ смѣси воды со спиртомъ выбранъ исключительно въ виду того, что эти обѣ жидкости являются наиболѣе употребительными въ практикѣ, но въ сущности примѣръ этотъ не совсѣмъ удаченъ, такъ какъ полного отдѣленія воды отъ спирта путемъ перегонки получить нельзя. Нѣкоторая часть воды такъ сильно удерживается спиртомъ, что можетъ быть удалена только химическими средствами.

или дробной перегонки. Чѣмъ смѣшанныя жидкости сильнѣе разнятся своими температурами кипѣнія, тѣмъ легче ихъ расфракціонировать—раздѣлить; чѣмъ температура кипѣнія ихъ ближе одна къ другой, тѣмъ это сдѣлать труднѣе. Могутъ быть и такія смѣси, которыя, состоя изъ веществъ очень близкихъ по темп. кипѣнія или будучи слишкомъ сложнаго состава (изъ 10—50 и т. д. отдѣльныхъ веществъ), фракціонировкой вовсе не могутъ быть раздѣлены на составныя части; въ лучшемъ случаѣ удастся тогда выдѣлить изъ нихъ только одно какое-либо или смѣсь нѣсколькихъ наиболѣе легко или наиболѣе трудно перегоняющихся веществъ. Къ числу такихъ трудно раздѣлимыхъ смѣсей относятся многіе изъ очень распространенныхъ веществъ, напр., керосинъ, бензинъ и т. д.

И такъ каждое перегоняющееся вещество, если только оно не представляетъ изъ себя смѣси, обладаетъ одной постоянной температурой кипѣнія. Но если мы говоримъ, что вода кипитъ постоянно при 100° , то мы всегда подразумеваемъ, что она кипитъ такъ при обыкновенныхъ условіяхъ, въ сосудѣ, сообщаемомъ свободно съ атмосфернымъ воздухомъ и слѣд. подъ тѣмъ самымъ обыкновеннымъ атмосфернымъ давленіемъ, подъ которымъ находятся всѣ тѣла на поверхности земли. Если бы мы вмѣсто прибора, изображеннаго на рис. 1-мъ, взяли приборъ, изображенный

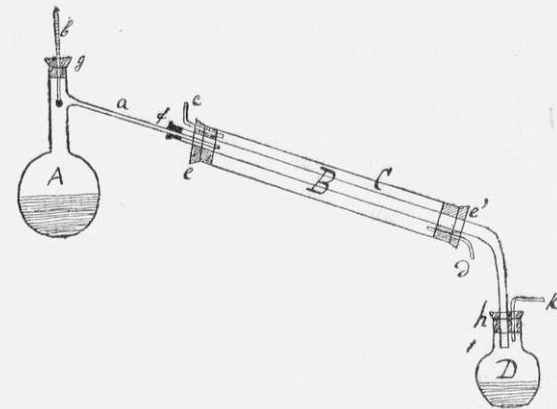


Рис. 2.

на рис. 2-мъ, отличающійся отъ перваго тѣмъ, что трубка *B* соединена посредствомъ пробки *h* съ приемникомъ *D* герметически и приемникъ не сообщается съ наружнымъ воздухомъ иначе, какъ черезъ трубку *k*, и, раньше чѣмъ перегонять воду, черезъ эту трубку *k* выкачали изъ прибора часть воздуха, т. е. сдѣлали въ немъ давленіе меньше обыкновеннаго, то увидѣли бы, что вода начнетъ кипѣть и перегоняться не при 100° , а ниже и тѣмъ ниже, чѣмъ сильнѣе разряженіе и тѣмъ подъ меньшимъ слѣдовательно давленіемъ перегонка производится. Если, наоборотъ, вмѣсто выкачивания мы черезъ трубку *k* нагнемъ нѣкоторое количество воздуха въ приборъ, т. е. повысимъ въ немъ давленіе, то этимъ заставимъ воду кипѣть выше 100° . Температура кипѣнія слѣд. находится въ прямой зависимости отъ того, подъ какимъ давленіемъ она происходитъ; съ пониженіемъ давленія понижается и температура кипѣнія, съ повышеніемъ и она повышается. Понижая или повышая давленіе въ перегонномъ снарядѣ, мы можемъ, слѣдов., какъ воду, такъ и всякое другое перегоняющееся вещество по желанію заставить перегоняться при болѣе высокой или при болѣе низкой температурѣ. Перегонка въ приборѣ, свободно сообщаемомъ съ окружающимъ воздухомъ, носитъ названіе перегонки подъ обыкновеннымъ давленіемъ, а только что описанные способы перегонки называются перегонками подъ уменьшеннымъ и увеличеннымъ давленіемъ. Пе-

регонка под уменьшенным давлением называется в технике также перегонкой в вакуум или пустот.

Очень многие вещества, особенно с высокой температурой кипения, под обыкновенным давлением не гонятся вовсе, уже от нагревания ниже своей температуры кипения претерпевая химическая изменения, или, как говорят, разлагаясь. Другие вещества хотя и гонятся под обыкновенным давлением, но претерпевают при этом частичное разложение. Такое частичное разложение испытывают обыкновенно смеси, состоящая из веществ, часть которых способна перегоняться без изменения, а часть этой способностью не обладает. В перегонку здесь следовательно будут переходить первые вещества, увлекаая с собой продукты, образовавшиеся насчет разложения вторых. Все подобные вещества, на которые сильное нагревание оказывает вредное влияние, с удобством могут быть перегоняемы под уменьшенным давлением, причем температура их кипения может быть понижена на столько, что уже не будет оказывать на них разлагающего действия.

Но многие вещества в отношении перегонки обладают еще одним драгоценным для техники свойством: имея температуру кипения выше, и иногда очень значительно, ста градусов и не растворяясь в воде, они при нагревании с водой перегоняются вместе с водяным паром, т. е. при 100° . Для этого стоит только в колбу *A* (рис. 1-й) поместить кроме воды еще и перегоняемое вещество и затем нагреть воду до кипения, водяной пар будет нести с собой в холодильник и пары взятого вещества и в приемник будут собираться как вода, так и это вещество, располагаясь двумя слоями. Но подобное совместное нагревание воды и перегоняемого вещества не всегда бывает удобно и часто поступают иначе, а именно через это вещество пропускают водяной пар, образующийся в отдельном сосуде.

Для подобного рода гонки может служить прибор, изображенный на рис. 3-м. В колбе *A* находится перегоняемая жидкость. Колба эта закрыта пробкой *g* с отверстием, через которое пропущена трубка *n*, доходящая почти до дна колбы *A*, другой конец трубки загнуть и сквозь пробку *m* проходить в горлышко второй колбы *E*, наполненной водою. Если мы будем кипятить воду в колбе *E*, то водяной пар через трубку *n* будет идти в жидкость, налитую в колбу *A*, нагревать и ее до 100° и увлекаая пары ее с собой через отводную трубку *a* и холодильник *B* будет перегоняться в приемник *D*, где взятое вещество в зависимости от своего удельного веса образует отдельный слой над водою, или под нею.

Так как при перегонке с водяным паром вещество не нагревается выше 100° , то этот способ перегонки применяется также преимущественно к тем веществам, которые не выдерживают высокого нагревания и не могут быть перегоняемы сами по себе без разложения. Для ускорения такой гонки пользуются иногда перегретым паром, т. е. паром, имеющим температуру выше 100° . Такой пар получают или пропуская его через металлическую трубку, нагретую до 150° — 200° , или получая его кипячением воды под давлением; мы знаем уже, что под давлением вода кипит выше 100° . Пар из настоящего парового котла, где он находится под давлением нескольких атмосфер, всегда бывает перегретым и имеет температуру выше 100° .

Перегонку под уменьшенным давлением и с водяным паром можно наконец соединить вместе. Плотное соединивши приемник с охлаждающей трубкой *B* (рис. 3), подобно тому как это сделано в при-

бор, изображенном на рис. 2-м, и выкачать из прибора воздух, мы понизим тем самым температуру кипения воды и получим возможность перегонять взятое вещество при температурах ниже 100° . Можно конечно и прямо пользоваться прибором, изображенным на рис. 2-м, поместив в колбу *A* и воду, и перегоняемое вещество. Перегонка под уменьшенным давлением с водяным паром позволяет перегонять вещества

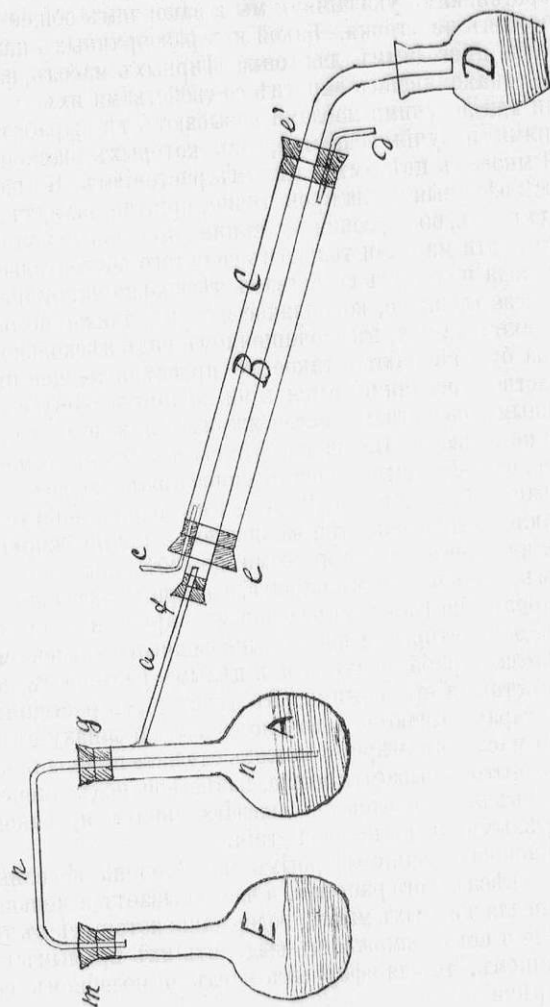


Рис. 3.

ниже их температуры кипения при том же разрежении. Если, напр., какое либо вещество кипит под давлением в два раза меньшим атмосферного при 100° , то с водой оно будет гнаться при том же давлении приблизительно градусов около 75 — 80 .

Мы уже говорили, что не все перегоняющиеся с водяным паром, но и те, которые этой способностью обладают, увлекаются водяным паром не с одинаковой легкостью. Чем температура кипения вещества выше, тем это стано-

вится труднее*). Этим обстоятельством можно пользоваться для разделения не перегоняющихся без разложения смесей. Их фракционируют повторными перегонками с водяным паром. Надо заметить только, что на фракции здесь приходится делить перегонку на глаз, совершенно, так сказать, ощупью и поэтому подобная фракционировка никогда не может быть совершенной. Фракционировка в вакуум не лучше, конечно, не отличается от таковой же при обыкновенном давлении.

Этими коротенькими указаниями мы и закончим общее описание различных способов перегонки. Какой из разобранных нами способов будет наиболее пригодным для гонки эфирных масел, нам легко будет решить, ознакомившись вкратце со свойствами их.

Эфирными или летучими маслами называют те вырабатываемые живыми растениями пахучие вещества, от которых зависит аромат, свойственный многим цветам и целым растениям. Не надо впрочем думать, что все эфирные масла ароматично, приятно пахнут, между ними могут быть, да и есть, обладающие нестерпимо противным запахом. Называются вещества эти маслами только в силу того обстоятельства, что они с первого взгляда по своим свойствам несколько напоминают настоящие жирные масла (льняное, конопляное и т. д.), также не растворяются в воде и плавают на ней, в неочищенном виде несколько маслянисты на ощупь и на бумаге дают такое же просвечивающее пятно. Но на этом все сходство и ограничивается, и ни по химическому составу, ни по другим основным свойствам масла жирные и эфирные ничего между собой общего не имеют. Пятно на бумаге от жирного масла само по себе не сходит, от эфирного же, оставленное прямо на воздухе, довольно скоро улетучивается без остатка. В этом с точки зрения техники эфирных масел заключается наиболее важное их отличие: жирные масла не летят вовсе и не перегоняются ни сами по себе, даже под уменьшенным давлением, ни с водяным паром, а эфирные масла все без исключения летучи, прекрасно гонятся с водяным паром и сами по себе под уменьшенным, а некоторые и под обыкновенным давлением.

Эфирные масла вырабатываются или целым растением, или по преимуществу известными его частями. В некоторых растениях различные их части вырабатывают довольно сильно по запаху отличающиеся друг от друга масла; примером может служить померанцевое дерево, из цветов которого добывается масло, известное под именем *Neroli*, из оболочек спелых плодов — *amandes amères* и, наконец, из листьев и незрелых плодов — *petit-grain*.

Количественное содержание эфирных масел очень невелико и редко превосходит 1% веса сухого растения, а часто бывает и меньше. Отсюда понятно, что если для жирных масел, содержание которых в растениях доходит до 50% и есть возможность выделить их прямым выдавливанием, прессованием, то для эфирных масел о подобном способе не может быть и речи.

Температура кипения эфирных масел лежит довольно высоко, в среднем ее можно считать около 200°. При сильном охлаждении, получаемом, напр., погружением в смесь снега и соли (—20°), большинство эфирных масел застывает. Но это не есть полное застывание или замерзание, какое, напр., происходит при превращении воды в лед. Застывающая масла состоят из смеси твердых и жидких составных частей;

*) Строго говоря, это не совсем верно и кроме температуры кипения здесь играет роль и природа вещества, но для технических целей подобная подробности не играют большой роли.

при обыкновенной температуре первые растворены во вторых и масло является жидким; при охлаждении же твердые составные части выделяются из раствора как таковые, а при нагревании снова растворяются. Жидкая часть все время остается такою же и в застывшем масле только маскируется твердой. Эфирные масла почти не растворимы в воде, но зато прекрасно растворяются в безводном спирте, эфире, бензине, жирных маслах и др. подобных жидкостях. В спирте обыкновенном, т. е. содержащем большее или меньшее количество воды, масла растворяются труднее, а при известном, для каждого масла различном % содержания воды, и вовсе не растворяются. Химический состав масел разнообразен, большинство из них представляет смеси очень большого числа веществ. Многие эфирные масла уже очень хорошо изучены и разделены на свои составные части, но для многих еще до сих пор это вполне точно сделать не удалось. Главная ценность большинства эфирных масел заключается в их ароматическом запахе, а запах вообще говоря является очень капризным и мало изученным физическим свойством тел. Очень часто мы положительно не имеем никакого возможности сказать, присутствию какого именно вещества данное масло обязано свойственным ему запахом. Только в простейших и очень редких случаях он является прямо запахом одной какой-либо составной части масла, гораздо чаще он бывает результатом компенсации различных запахов отдельных составных частей, а бывают нередко и еще более сложные случаи. Мы можем, напр., приготовить искусственную смесь из всех тех веществ, которые химия нашла в данном масле и приблизительно в той же самой пропорции и при этом не получить того запаха, которым обладает природное масло. Обстоятельство это станет нам понятным, если мы примем во внимание, какое минимальное количество вещества нужно для ощущения его запаха. Запах небольшого количества вещества нужно для ощущения, если на литр спирта приходится менее 1 миллиграмма вещества. Но в химии известны вещества, еще гораздо сильнейшим запахом. Отсюда понятно, что запах не только эфирных масел может зависеть именно от примеси одного или нескольких таких сильно пахучих веществ в таком минимальном количестве, что выделить их нет никакой возможности. Состав каждого эфирного масла может в известных пределах изменяться, причем впрочем изменяется не число и природа составных его частей, а обыкновенно только относительное содержание их. Как ни незначительно такое изменение, но запах настолько капризное свойство, что оно иногда довольно сильно отражается на его качестве, а следовательно и на достоинстве масла. На изменение состава масел влияют, повидимому, очень многие факторы, но они еще не достаточно хорошо изучены. Нет сомнения, что климатические и почвенные условия играют при этом важную, едва ли не первую роль, но закон этого влияния пока не удалось подметить и в то время, как некоторые масла получают лучшего качества в странах жарких, тропических, другие, наоборот, ценятся при произрастании из стран умеренных. Количество тепла и влаги, не одинаковое каждый год для одной и той же местности, также не остается без влияния. Разнообразие растений также должны быть принимаемы во внимание и иногда различия в ботаническом отношении очень незначительные ведут к сильному различию в качестве запаха. Наконец, не поднимая вопроса о своевременном сборе, отсутствии сорных растений, лежит сомнение, что своевременный сбор, отсутствие сорных растений, обработка в сыром или сухом виде и способ получения масла — все это оказывает сильное влияние на его состав и качество. Из химиче-

скихъ свойствъ эфирныхъ маселъ мы упомянемъ только объ ихъ отноше-
нїи къ воздуху и водѣ. Большинство маселъ при свободномъ доступѣ къ
нимъ воздуха претерпѣваютъ извѣстное, очень правда медленное измѣ-
неніе, густѣютъ и темнѣютъ; измѣненіе это происходитъ отъ окисляющаго
дѣйствія кислорода воздуха и идетъ при нагреваніи значительно быстрее.
Холодная вода на эфирныя масла не дѣйствуетъ, но горячая и водяной
паръ также частью окисляютъ ихъ, а частью переводятъ нѣкоторыя изъ
ихъ составныхъ частей въ видоизмѣненное состояніе. Еще слѣдуетъ отмѣ-
тить особую способность эфирныхъ маселъ, во-первыхъ, прекрасно раство-
рять смолы и имъ подобныя вещества, а, во-вторыхъ, принимать всякій
посторонній запахъ отъ тѣхъ веществъ, съ которыми они приходятъ въ
соприкосновеніе. Къ сожалѣнію, мы не можемъ вдаваться въ большія
подробности относительно состава и свойствъ эфирныхъ маселъ, но и то,
что мы сказали, достаточно ясно указываетъ, насколько эти вещества ка-
призны и какого деликатнаго, такъ сказать, обращенія съ собой они тре-
буютъ. Въ сущности говоря, всѣ свойства эфирныхъ маселъ, а въ особен-
ности обладающихъ тонкимъ запахомъ, говорятъ противъ какого бы то
ни было способа перегонки ихъ, такъ какъ при этомъ неизбежно большее
или меньшее нагреваніе, но другіе способы добыванія слишкомъ дороги,
копотливы и примѣненіе ихъ можетъ быть выгоднымъ только къ наиболѣе
дорогимъ эфирнымъ масламъ. Изъ нѣсколькихъ золъ остается, слѣдова-
тельно, выбирать меньшее и изъ извѣстныхъ намъ способовъ перегонки
такой, который оказывалъ бы по возможности меньшее вредное вліяніе на
запахъ и другія свойства эфирныхъ маселъ. Наименьшему нагреванію
подвергаются вещества, очевидно, при гонкѣ подъ уменьшеннымъ давлѣ-
ніемъ и этотъ способъ слѣдовательно долженъ давать эфирныя масла на-
лучшаго качества.

Принимая во вниманіе то незначительное количество масла, которое
приходится на огромное количество сухого вещества въ растеніяхъ, и за-
труднительность нагреванія всей массы твердаго матеріала равномерно
и какъ разъ до температуры кипѣнія подъ уменьшеннымъ давлѣніемъ и
никакъ не выше заключающагося въ немъ эфирнаго масла, лучше, конечно,
употреблять не простую перегонку подъ уменьшеннымъ давлѣніемъ, а
эту же перегонку, но съ водянымъ паромъ. Хотя фактъ, что масла, полу-
ченные такимъ образомъ, будутъ наилучшаго качества, и не оставляетъ
никакого сомнѣнія, способъ этотъ и по сіе время примѣняется очень рѣдко
и то только на большихъ, особенно благоустроенныхъ заводахъ. Причиной
служить отчасти неизбежная во всякомъ производствѣ рутина, а отчасти
дороговизна требуемыхъ этой перегонкой приборовъ и воздушныхъ насо-
совъ и нелегкое съ ними обращеніе. Въ самомъ дѣлѣ, если въ маломъ ла-
бораторномъ приборѣ, изображенномъ на рис. 2-мъ, легко достигнуть плот-
наго, не пропускающаго наружнаго воздуха соединенія всѣхъ его частей
и для выкачиванія воздуха можно употребить даже самый слабѣйшій воз-
душный насосъ, то при постановкѣ дѣла въ заводскихъ размѣрахъ такое
герметическое соединеніе частей перегоннаго аппарата является дѣломъ
достаточно затруднительнымъ, а насосъ приходится употреблять большихъ
размѣровъ, очень дорогой и требующій чрезвычайно тщательнаго ухода.
Кромѣ того весь аппаратъ долженъ быть особенно прочно построеннымъ,
такъ какъ иначе онъ рискуетъ быть смятымъ и даже поломаннымъ на-
ружнымъ давлѣніемъ воздуха. Ниже мы вернемся все-таки къ этому спо-
собу, которому предстоитъ, несомнѣнно, большая будущность, и укажемъ
приборы наиболѣе для него подходящіе, пока же обратимся къ болѣе
доступному, хотя и менѣе совершенному способу полученія эфирныхъ

маселъ—перегонкѣ съ водянымъ паромъ при обыкновенномъ давлѣніи.
Масло при этомъ не нагревается выше 100° , а эту температуру боль-
шинство эфирныхъ маселъ выдерживаетъ достаточно сносно. Надо забо-
титься только, чтобы ввиду того, что, какъ мы уже говорили, эфирныя
масла не вполне индифферентно относятся къ водяному пару, соприкосно-
веніе ихъ съ нимъ было въ продолженіе по возможности короткаго времени.

Разсматривая перегонку съ водянымъ паромъ, мы указывали на то,
что она можетъ быть произведена двояко, или перегоняемое вещество и
вода помѣщаются въ одномъ сосудѣ, или имѣется отдѣльный парообразо-
ватель и готовый уже водяной паръ пропускается черезъ взятое вещество.
Оба эти видоизмѣненія употребляются и въ практикѣ добыванія эфирныхъ
маселъ, причемъ первый способъ носитъ названіе перегонки съ водой, а
второй перегонки съ водянымъ паромъ.

Перегонка съ водой производится въ приборахъ, подобныхъ изобра-
женному на рис. 4-мъ;
а—кубъ, въ который за-
кладывается матеріалъ
для гонки и наливается
вода; сверху онъ при-
крытъ колпакомъ b, но-
сящимъ названіе пле-
ма, съ боковой отводной
трубкой c, называемой
хоботомъ. Кубъ нагре-
вается на печи B, вода
въ немъ при достаточ-
номъ нагреваніи заки-
паетъ и, увлекая съ со-
бой изъ растеній эфир-
ное масло, гонится че-
резъ шлемъ d и хоботъ въ
холодильникъ d, гдѣ сгу-
щается и стекаетъ въ
приемникъ g.

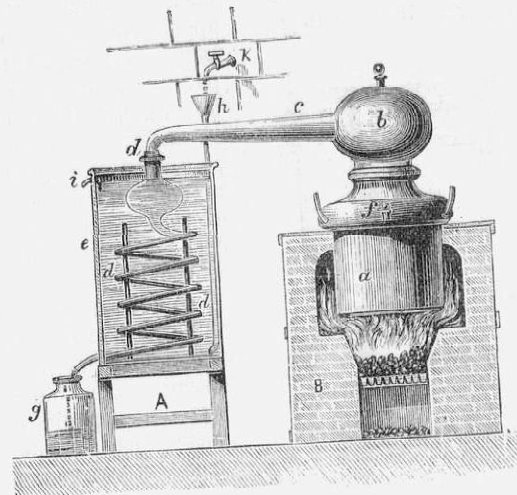


Рис. 4.

При всей своей про-
стотѣ способъ этотъ по-
ложительно не можетъ
быть рекомендованъ и нѣтъ никакой причины, которая заставляла-бы при-
держиваться его. Вода при кипяченіи извлекаетъ изъ растеній кромѣ эфир-
наго масла еще и другія слизистыя и дубильныя вещества, которыя, нако-
пившись въ достаточномъ количествѣ, начинаютъ разлагаться и продукты
ихъ разложенія перегоняются, примѣшиваясь къ эфирному маслу и сооб-
щая ему посторонній запахъ и вкусъ. Съ другой стороны, при этомъ
способѣ нельзя избѣжать пригоранія употребляющагося матеріала. Дѣло
въ томъ, что стѣнки куба, нагреваемого голымъ огнемъ, снаружи имѣютъ
температуру гораздо выше 100° ; пока между матеріаломъ, заложеннымъ
въ кубъ, и стѣнками находится хотя бы тонкій слой воды, нагреваніе
этого матеріала выше 100° невозможно, но стоитъ только части его опу-
ститься на дно или пристать къ стѣнкѣ на столько плотно, чтобы доступъ
воды между ними сталъ невозможенъ, какъ наружная теплота стѣнки пе-
редается въ этомъ мѣстѣ приставшимъ частямъ растенія и онѣ, нагреваясь
гораздо выше 100° , пригораютъ, давая летучіе продукты очень неприя-
тнаго запаха. Еще легче пригораютъ тѣ вещества, которыя, какъ мы го-

ворили, экстрагируются, извлекаются водою из растений на ряду съ масломъ и частью растворяются въ ней. Необходимыя при кипѣнии брызги воды попадаютъ на верхнія сухія части стѣнокъ куба, быстро испаряются, а оставшіеся твердый остатокъ пригораетъ. Много предлагалось и предлагается приспособленій для устранения этого пригорания, но все они положительно не заслуживаютъ вниманія и если отчасти и устраняютъ пригораніе самаго матеріала, то пригораніе веществъ, растворенныхъ въ водѣ, остается въ полной силѣ. Устройство болѣе сложныхъ приспособленій для той-же цѣли кромѣ того обойдется немногимъ дешевле, чѣмъ приспособленіе отдѣльнаго паровика для настоящей паровой гонки.

Немало существуетъ приборовъ, составляющихъ какъ-бы переходъ отъ гонки съ водою къ гонкѣ съ водянымъ паромъ. Суть устройства всѣхъ ихъ заключается въ слѣдующемъ: шлемъ куба увеличивается до размѣровъ самаго куба, а иногда и больше, и въ узкомъ перехватѣ, соединяющемъ эти двѣ части прибора, помѣщается сѣтка. Въ кубъ наливаютъ воду, а матеріалъ для гонки масла накладывается на упомянутую сѣтку въ шлемъ. Паръ изъ куба проходитъ сквозь этотъ матеріалъ и вмѣстѣ съ масломъ поступаетъ въ холодильникъ. Пригораніе матеріала здѣсь почти устранено (говоримъ почти, такъ какъ какъ бы ни была часта сѣтка, отдѣляющая его отъ куба, все-таки черезъ нее могутъ проваливаться мелкія растительныя частицы), но часть пара всегда успѣваетъ въ шлемѣ сгуститься и вмѣстѣ съ экстрагированными веществами все таки попадаетъ въ кубъ.

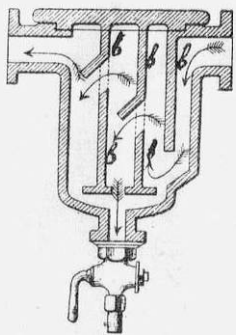


Рис. 5.

Прототипомъ снаряда для истинной паровой гонки долженъ быть непременно приборъ, изображенный на рис. 3-мъ. Отдѣльный парообразователь здѣсь необходимъ, но какой онъ будетъ—не играетъ роли; надо только чтобы онъ давалъ достаточное количество пара и былъ экономнѣе съ топливомъ. При болѣе широкъ производствѣ предпочитаютъ употреблять настоя-

щіе паровые котлы, изъ которыхъ паръ идетъ подѣ некоторымъ давлениемъ, не слишкомъ впрочемъ высокимъ. Употребленіе такого перегрѣтаго пара, какъ мы знаемъ, значительно ускоряетъ гонку, но можно получать прекрасные результаты и съ обыкновенными кипятилниками, даже деревянными. Описывать ихъ здѣсь мы не будемъ и отсылаемъ читателя къ статьѣ „Рациональное кормленіе домашняго скота картофелемъ“, гдѣ описано нѣсколько наиболѣе практичныхъ парообразователей (№№ 44 и 45 „Сельскаго Хозяина“ за 1895 годъ). Въ концѣ же нашей статьи мы дадимъ подробное наставленіе къ устройству домашними средствами очень удобнаго деревяннаго самовара.

Паръ изъ того или другаго парообразователя желѣзной, чугунной или свинцовой трубой проводится въ кубъ, причемъ передъ впускомъ въ кубъ его хорошо подвергать сушкѣ, т. е. отдѣлять отъ успѣвшей уже образоваться и механически увлекаемой воды. Это достигается тѣмъ, что паръ пропускается черезъ приборчикъ, изображенный на рис. 5-мъ. Въ движеніи своемъ, обозначенномъ на рисункѣ стрѣлками, онъ ударяется объ нѣсколько вертикальныхъ перегородокъ *b, b, b* и осаждаются на нихъ примѣшанную къ нему воду. Вода по перегородкамъ этимъ стекаетъ внизъ прибора и черезъ находящійся внизу кранъ можетъ быть выпущена наружу.

Самъ перегонный снарядъ состоитъ опять таки въ соответствии прибора, изображенному на рис. 3-мъ, изъ куба, холодильника и пріемника. Эти три части снаряда мы и рассмотримъ каждую отдѣльно.

Кубъ, служащій для помѣщенія обрабатываемаго матеріала, можетъ имѣть совершенно такую же форму, какъ и кубъ для водной гонки, и точно также наверху прикрывается шлемомъ съ хоботомъ, но только у него на нѣкоторомъ разстояніи отъ настоящаго дна должно быть устроено второе рѣшетчатое, на которое накладывается матеріалъ для гонки или черезъ особый лазъ или, чаще, черезъ шейку куба, соединяющуюся съ шлемомъ. Паръ проводится въ промежутокъ между двумя днами и по возможности равномерно распредѣляется по всей поверхности рѣшетчатого дна. Такъ какъ кубъ самъ непосредственно не нагревается, то матеріаломъ для него можетъ служить даже дерево, что мы и видимъ, напр., при кустарномъ добычаніи масла у насъ и въ Америкѣ. Но при употребленіи деревяннаго куба, въ виду указанной нами способности эфирныхъ маселъ растворять смолы и принимать всякій посторонній запахъ, нельзя рассчитывать на полученіе масла высокаго достоинства и только послѣ нѣсколькихъ лѣтъ работы съ такимъ кубомъ онъ начнетъ давать масло безъ посторонняго запаха. Кромѣ того въ одномъ и томъ-же деревянномъ кубѣ нельзя гнать масла различныхъ сортовъ: дерево въ свою очередь очень прочно удерживаетъ запахъ перваго, перегонявшагося въ кубѣ, масла и передаетъ его послѣдующимъ. Но если деревянные кубы сами по себѣ непригодны, то они же, хорошо обкоимъ образомъ не могутъ быть рекомендованы, металломъ, нисколько не уступаютъ цѣльнымъ металлическимъ, будучи гораздо ихъ дешевле. Примѣръ подобнаго куба читатели найдутъ ниже. Изъ металлическихъ кубовъ лучшими будутъ конечно мѣдные луженые, но въ силу своей дороговизны они все болѣе и болѣе уступаютъ мѣсто желѣзнымъ. Изъ какого-бы матеріала ни былъ сдѣланъ самый кубъ, шлемъ и хоботъ лучше всегда дѣлать оловянными или мѣдными, вылуженными изъ середины, такъ какъ олово является металломъ, наилучше выдерживающимъ нагреваніе и не оказывающимъ никакого вліянія на эфирныя масла. Размѣры куба и не оказывающимъ никакого вліянія на эфирныя масла. Размѣры куба могутъ быть чрезвычайно разнообразны; его дѣлаютъ вмѣстимостью отъ 2—3 до 150 пудовъ, въ зависимости отъ количества перерабатываемаго въ кампанію матеріала и количества имѣющагося въ распоряженіи пара. Очень важны относительная высота и ширина куба. Съ одной стороны, какъ мы видѣли, важно, чтобы масло по возможности меньше время находилось въ соприкосновеніи съ водянымъ паромъ, съ другой-же—несомнѣнно выгодно наименьшимъ количествомъ пара извлечь возможно большее количество масла, этимъ экономится время и топливо и меньше пропадетъ масла, остающагося раствореннымъ или эмульсированнымъ въ перегнанной водѣ. Первая цѣль достигается при низкомъ кубѣ, въ которомъ путь, проходимый паромъ до холодильника, короче, вторая—при прохожденіи пара черезъ болѣе толстый слой маслосодержащаго матеріала, т. е. при кубѣ высокомъ.

Далѣе при очень широкомъ кубѣ трудно правильно распредѣлить паръ, чтобы онъ равномерно прохватывалъ весь заложенный въ кубъ матеріалъ, а при очень высокомъ часть пара обязательно, не дойдя до шлема, будетъ сгущаться и стекать обратно на дно куба вмѣстѣ съ нѣкоторымъ количествомъ масла и для испаренія ея придется затрачивать новое количество пара. Въ виду такихъ противорѣчивыхъ требованій на практикѣ приходится держать золотой середины и большая часть кубовъ строится почти одинаковой ширины и высоты и только при очень большихъ размѣ-

рахъ и сильномъ паровикѣ высота куба дѣлается въ два-три раза больше ширины.

Кромѣ удачныхъ размѣровъ кубъ долженъ быть удобенъ для нагруженія матеріала и опораживания; надо, чтобы на эту операцію затрачивалось возможно малое время. Заряженіе куба производится, какъ мы уже говорили, чаще всего черезъ его горло, причемъ шлемъ снимается. Соединяться шлемъ съ кубомъ долженъ герметически, во избѣжаніе потерь, но въ то же время просто. Въ неособенно большихъ кубахъ герметическое соединеніе достигается тѣмъ, что между флянцами куба и шлема помѣщаютъ какую либо прокладку и затѣмъ флянцы стягиваются винтовыми зажимами. Въ большихъ кубахъ иногда удается избѣгать подобныхъ механическихъ скрѣпленій и шлемъ вслѣдствіе своей большой тяжести достаточно плотно самъ по себѣ сидитъ на кубѣ. Очень часто для болѣе быстрого наполненія и выгружанія матеріала опускаютъ въ кубъ въ особый металлической корзинѣ, плотно въ него входящей. Такихъ корзинокъ обыкновенно имѣютъ двѣ—одна находится въ кубѣ, а другая въ это время наполняется свѣжимъ матеріаломъ. По окончаніи гонки снимаютъ съ куба шлемъ и замѣняютъ одну корзину другой. Не говоря уже о томъ, что при большомъ размѣрѣ куба выниманіе такой корзины съ намокившимъ матеріаломъ требуетъ довольно сложныхъ механическихъ приспособленій, такое устройство вообще при гонкѣ не съ водой, а съ паромъ не можетъ быть рекомендовано. Какъ бы плотно корзина ни входила въ кубъ, трудно избѣжать нѣкотораго зазора между нею и стѣнками; разъ же такой зазоръ будетъ, паръ, разумѣется, охотнѣе пойдетъ черезъ него, чѣмъ черезъ гоночный матеріалъ. Въ другихъ кубахъ нагрузка производится обыкновеннымъ способомъ сверху, для выгрузки же кубъ переворачивается; для этого онъ дѣлается подвижнымъ около горизонтальной оси (подобный кубъ будетъ описанъ нѣсколько ниже). Но и это устройство, чрезвычайно удобное для небольшихъ кубовъ, совершенно непримѣнимо къ большимъ и въ этихъ послѣднихъ всегда приходится нагрузку дѣлать сверху, снимая шлемъ или черезъ особый имѣющийся около шлема лазъ, а для выгрузки приспособлять или отдѣльный лазъ внизу куба или, при неособенно большой вышинѣ его, и выгрузку производить черезъ верхъ. Особое вниманіе только должно быть обращено на то, что, бы шлемъ могъ быть снимаемъ безъ особенныхъ усилій и закрѣпленіе его и крышекъ лазовъ производилось быстро и герметично. При употребленіи прокладокъ надо имѣть въ виду, что резина прекрасно растворяется всѣми эфирными маслами и потому чисто резиновые прокладки употребляемы быть не могутъ иначе какъ обернутыми нѣсколько разъ въ холстъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ употребляютъ прокладки изъ азбестоваго картона, но они для того, чтобы совершенно не пропускали пара, должны быть достаточно крѣпко затянуты. При еще болѣе сильной затяжкѣ могутъ быть употребляемы свинцовыя прокладки.

Холодильники употребляютъ въ техники производства эфирныхъ маселъ очень разнообразныхъ системъ, но охлажденіе во всѣхъ нихъ производится исключительно холодною водою. Простѣйшіе лабораторнаго образца холодильники, изображенные на рис. 1, 2 и 3-мъ, конечно здѣсь не примѣнны, ихъ пришлось бы дѣлать слишкомъ большой длины и они требуютъ, вообще говоря, большого расхода воды. Хорошій холодильникъ долженъ удовлетворять двумъ условіямъ: быстро и совершенно сгущать пары перегоняющагося вещества и расходовать экономно воду. Большая теплопроводность металловъ дѣлаетъ металлические холодильники наиболѣе удовлетворяющими первому условію, экономія-же въ водѣ достигается ея ра-

ціональнымъ распредѣленіемъ. На рис. 1, 2 и 3-мъ мы видѣли, что въ муфты изображенныхъ тамъ холодильниковъ вода поступаетъ съ конца противоположнаго тому, съ котораго идетъ паръ; охлаждая внутреннюю трубку вода сама нѣсколько нагревается и выходитъ съ противоположнаго конца муфты до известной степени теплой. Но и такая теплая вода будетъ вполне пригодна для начала сгущенія паровъ, только что входящихъ въ холодильникъ; идя дальше, эти частью сгущенные пары будутъ встрѣчаться все съ болѣе холодной водой и окончательно переходить въ жидкое состояніе. Такое движеніе воды обратно движенію паровъ есть необходимое условіе правильной и экономной работы всякаго холодильника.

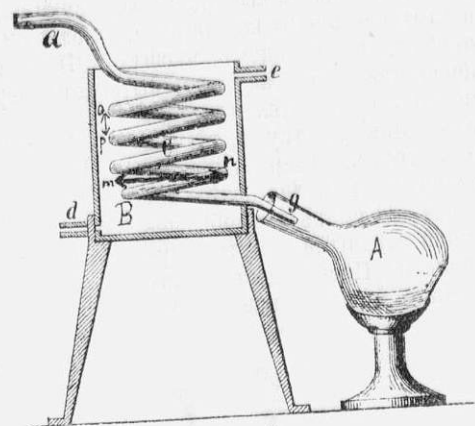


Рис. 6.

Какой бы системы холодильникъ ни былъ, охлаждаться водой будутъ только наружныя его стѣнки и для того, чтобы охлажденіе это хорошо передавалось идущимъ въ серединѣ парамъ, надо, во-первыхъ, чтобы стѣнки были не слишкомъ толсты, а во-вторыхъ, чтобы разстояніе между ними не было велико, иначе паръ будетъ частью проходить серединой, вовсе не сгущаясь.

Наиболѣе употребительной формой холодильника является такъ называемый змѣвикъ, состоящий изъ спирально свернутой трубы, опущенной въ чанъ съ водою. Подобный холодильникъ изображенъ на рис. 6-мъ. Пары изъ куба поступаютъ въ холодильникъ съ верхней стороны змѣвика *C—a* и охлаждаются водою, налитой въ сосудъ *B*. Вода поступаетъ въ него черезъ трубку *d*, а выливается черезъ *e*. Сгустившіеся въ жидкость пары изъ нижняго конца змѣвика *g* собираются въ подставленный сосудъ *A*. Подобный змѣвикъ, конечно, легко можетъ быть согнутъ изъ мягкой оловяной или свинцовой трубы. Оловянный змѣвикъ будетъ наилучшимъ холодильникомъ, но олово къ сожалѣнію очень дорого; свинцовый же не всегда можетъ быть употребляемъ, такъ какъ свинецъ нѣсколько измѣняется отъ дѣйствія горячей воды. Очень практичны для такого змѣвика свинцово-оловяныя трубы, которыя представляютъ изъ себя свинцовыя трубы съ тоненькой внутренней оловяной облож-

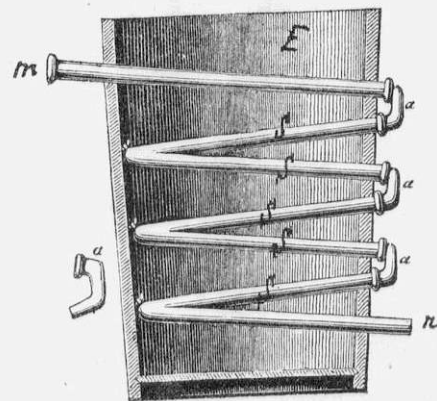


Рис. 7.

кой*). Къ недостаткамъ подобной формы холодильниковъ относятъ неудобство или даже невозможность чистить ихъ въ серединѣ; поэтому въ техникѣ часто примѣняютъ видоизмѣненіе ихъ, изображенное на рис. 7-мъ. Какъ изъ рисунка видно, холодильникъ состоитъ изъ отдѣльныхъ зигзагообразно спаянныхъ трубокъ *SS*. Углами своими эти зигзагообразныя трубки съ одной стороны выпущены за стѣнки окружающей ихъ водяной бани *E*, и тамъ соединены колѣнами *a*, *a*, одно изъ которыхъ изображено рядомъ отдѣльно въ большомъ масштабѣ. Паръ изъ куба входитъ черезъ *m*, а перегоняющаяся жидкость вытекаетъ черезъ *n*. Подобный холодильникъ можетъ быть сдѣланъ какъ изъ готовыхъ трубъ, такъ и изъ трубъ, свернутыхъ и спаянныхъ изъ листового металла. Дѣлаютъ ихъ обыкновенно мѣдными, внутри лужеными. Преимущества подобнаго холодильника заклю-

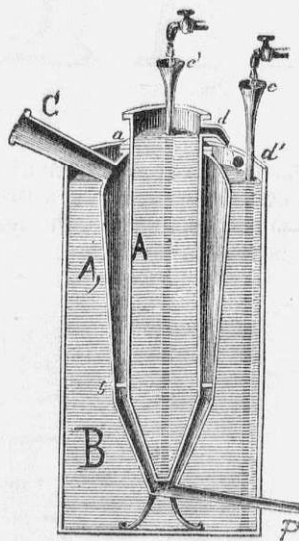


Рис. 8.

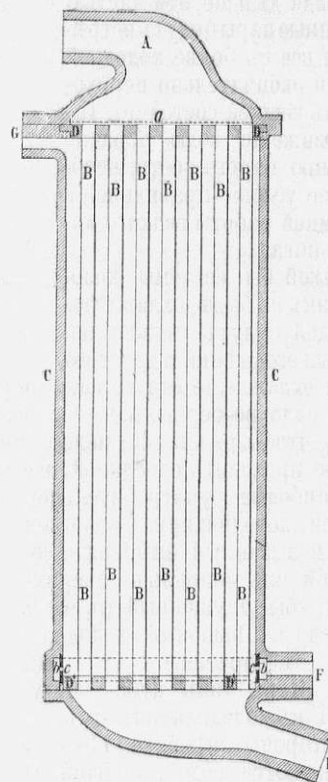


Рис. 9.

чаются въ томъ, что его легко, снявъ колѣна *a*, чистить, но трудность закрѣпленія его въ стѣнкахъ водяной бани такъ, чтобы въ этихъ мѣстахъ не просачивалась вода, и гораздо меньшая компактность въ сравненіи съ змѣвикомъ, дѣлаютъ его примѣненіе очень ограниченнымъ и тамъ, гдѣ почему либо неудобно употребленіе змѣвика, лучше обращаться къ холодильникамъ слѣдующихъ двухъ типовъ.

*) Устраивая холодильникъ у себя въ хозяйствѣ, мы не могли найти подобныхъ трубъ, хотя знали навѣрное, что за границей онѣ имѣются. Недавно мы получили увѣдомленіе отъ Технической конторы Воссидло и К^о (Спб. Большая Итальянская), что она беретъ доставлять такія трубы изъ за-границы по 4 р. 35 к. за пудъ.

На рис. 8-мъ изображенъ такъ называемый цилиндрическій холодильникъ. Онъ состоитъ изъ двойного цилиндра *A* и *A'*, погруженного въ водяную баню *B*. Внутреннее пространство между этими цилиндрами верхней своей частью посредствомъ трубы *C* соединяется съ кубомъ. Пары черезъ трубу эту поступаютъ въ холодильникъ, отъ соприкосновенія съ охлажденными стѣнками *AA'* сгущаются въ жидкость и черезъ нижнюю трубку *p* стекаютъ въ приемникъ. Охлаждающая вода поступаетъ въ баню черезъ воронки *c* и *c'*, а вытекаетъ черезъ трубки *d* и *d'*. Подобнаго рода холодильникъ, только нѣсколько измѣненный, легко доступить для постройки домашними средствами и мы ниже дадимъ подробныя указанія, какъ его сдѣлать. Холодильники эти прекрасно выполняютъ свое назначеніе, но также нѣсколько громоздки.

Очень мало занимаетъ мѣста и прекрасно работаетъ такъ называемый трубчатый холодильникъ Штомана, изображенный на рис. 9-мъ. Паръ изъ куба черезъ изогнутый колпакъ *A* входитъ въ холодильникъ и черезъ частое сито *a* распределяется по 81 вертикально поставленнымъ сверху и снизу открытымъ трубкамъ *B*. Весь пучокъ этихъ трубокъ окруженъ общей оболочкой *C*, а промежутки между ними плотно закрыты горизонтальными пластинами *D* (сверху) и *D'* (снизу). Сгущенная жидкость вытекаетъ изъ трубокъ *BB* черезъ *E*. Вода поступаетъ черезъ отверстие *F* и сначала направляется по окружающему холодильникъ каналу *b*, а изъ него уже черезъ 24 отверстия *c* распределяется въ середину, въ промежутки между трубками *B*. Отработавшая вода вытекаетъ изъ холодильника черезъ отверстие *G*. Больше употребительны холодильники такого сорта слѣдующаго размѣра: внутренний діаметръ окружающей холодильникъ оболочки *C* около 5 в. (215 мм.), длина трубокъ *B* около 14 в. (600 мм.), внутренний ихъ діаметръ нѣсколько меньше $\frac{1}{2}$ дюйма (9,5 мм.), толщина стѣнокъ 1,5 линіи (3,5 мм.). Общая охлаждающая поверхность такого холодильника нѣсколько больше 2 кв. арш. (1,33 кв. м.).

Рис. 10-й изображаетъ подобный же холодильникъ, но нѣсколько усовершенствованной Л. Гартунгомъ. Паръ по трубкѣ *a* поступаетъ въ цилиндрическую коробку *b* и изъ нея по трубкамъ *dd* спускается въ нижнюю камеру *e* и, сгустившись въ жидкость, черезъ *f* вытекаетъ въ приемникъ. Охлаждающая вода вступаетъ черезъ *g* и *h* въ пространство *i*, окружающее трубки *d*, а чрезъ *k* и *l* въ трубки *e*, проходящія въ серединѣ пароведущихъ трубокъ *d*. Вытекаетъ теплая вода черезъ отверстие *m*. При такомъ устройствѣ паръ въ трубкахъ *d* получаетъ охлажденіе извнѣ, изъ пространства окружающаго ихъ *i*, и извнутри отъ трубокъ *e*. Но какъ ни хороши эти, только что описанные нами усовершенствованные холодильники, они все же по своему удобству и простотѣ не сравняются,

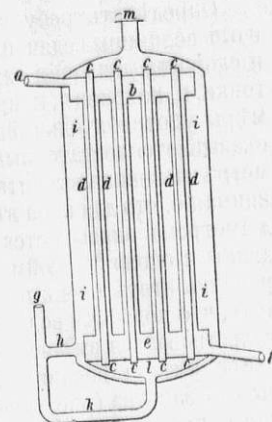


Рис. 10.

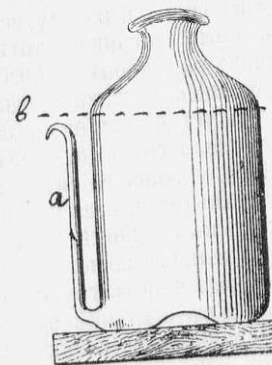


Рис. 11.

по нашему мнѣнію, съ обыкновенными змѣевиками. Чѣмъ сложнѣе холодильникъ, тѣмъ болѣе у него мѣсть спастись и тѣмъ болѣе возможности, что онъ гдѣ либо или распаяется, или проржавѣетъ и тогда начнется утечка масла, сразу могущая не броситься въ глаза; если она и будетъ, наконецъ, замѣчена, то все же найти мѣсто порчи и починить его довольно таки затруднительно.

Опредѣлить требуемыя размѣры холодильника очень трудно, они зависятъ и отъ величины водяной бани, и отъ температуры поступающей въ нее воды и скорости движенія ея; играетъ важную роль и величина куба, и скорость гонки, и, наконецъ, природа перегоняемаго вещества. Выше мы привели размѣры употребительнѣйшаго трубчатого холодильника, такой холодильникъ оказывается достаточнымъ для куба вмѣстимостью до 80 ведеръ. Длина и діаметръ змѣвика высчитываются обыкновенно приблизительно, принимая во вниманіе, что для куба въ 2 арш. 13 верш. (2 м.) высоты и 1 арш. 6 верш. (1 м.) діаметромъ оказывается достаточной трубка змѣвика въ 25 арш. (18 м.) длины и около $\frac{3}{4}$ дюйма (2 сант.) внутреннего діаметра. Но, повторяемъ, расчетъ этотъ очень приблизителенъ и намъ кажется правильнѣе бы считать, что подобная величина змѣвика есть максимальная и часто можно довольствоваться змѣвикомъ болѣе короткимъ. Большое значеніе при расчетѣ имѣетъ величина діаметра спирали змѣвика (рис. 6, линия *m-n*) и высота завитка (рис. 6, *o-p*). Изъ практики найдено, что діаметръ не долженъ превосходить 1 арш. 4 верш., а высота 3 — 6 верш. О томъ, какъ устроить домашними средствами холодильникъ-змѣвикъ, мы опять таки поговоримъ въ концѣ статьи.

Третья необходимая принадлежность всякаго перегоннаго снаряда—это пріемникъ. Всѣ эфирныя масла почти не растворимы въ водѣ и за немногими исключеніями всѣ легче воды и на ней плаваютъ. Поэтому въ пріемникѣ при гонкѣ получается два слоя: нижній—вода и верхній—масло. Воды при гонкѣ перегоняется въ десятки разъ больше, чѣмъ масла (на 1 ф. мятного масла, напр., выгоняемаго изъ сухого растенія, перегоняется 4—5 пудовъ воды), и потому, если-бы начать собирать всю перегоняющуюся воду и масло въ одинъ и тотъ же сосудъ, то его пришлось-бы дѣлать очень большихъ размѣровъ. Для избѣжанія этого употребляются такъ называемыя флорентинскія стеклянки, одна изъ формъ которыхъ изображена на рис. 11-мъ. Суть устройства ея заключается въ томъ, что около дна къ ней припаяна отводная трубка *a*, приблизительно на $\frac{3}{4}$ высоты стеклянки загнута книзу. Перегоняющаяся смѣсь воды съ масломъ въ подобной стеклянкѣ понемногу отстаивается, вода собирается внизу и стоитъ, конечно, на одномъ уровнѣ, какъ въ стеклянкѣ, такъ и въ трубкѣ *a*. Какъ только уровень всей жидкости въ стеклянкѣ поднимется до высоты, обозначенной на рисункѣ пунктиромъ *bb*, вода черезъ трубку *a* начнетъ по немногу выливаться и уровень жидкости въ стеклянкѣ будетъ оставаться постояннымъ. Такъ какъ трубка *a* припаяна къ стеклянкѣ въ самомъ ея низу, то понятно, что выливаться будетъ одна вода до тѣхъ поръ, пока масло не заполнитъ всю стеклянку. Но такъ какъ, хотя эфирныя масла почти и не растворимы въ водѣ, но даютъ съ нею смѣсь,—эмульсію, довольно трудно отстаивающуюся, то часто вмѣсто одной употребляютъ рядъ подобныхъ флорентинскихъ стеклянокъ. Отдѣленная отъ большей части масла вода поступаетъ во вторую стеклянку, затѣмъ въ третью и т. д. Но даже и при многократномъ отстаиваніи не удается на чисто выдѣлать все масло изъ перегнанной воды и для этого прибѣгаютъ, какъ это мы увидимъ ниже, къ другимъ способамъ. На рис. 11-мъ изображена стеклянная флорентинская стеклянка, но понятно что можно устраивать подобные сосуды и металлическими.

Разобравъ такимъ образомъ въ общихъ чертахъ устройство перегонныхъ снарядовъ для паровой гонки эфирныхъ маселъ, мы перейдемъ къ описанію нѣкоторыхъ изъ употребляющихся въ практикѣ подобныхъ снарядовъ, указывая на ихъ сравнительныя преимущества и недостатки. Начнемъ мы съ одного изъ приборовъ, въ которомъ, хотя паровикъ и соединенъ непосредственно съ кубомъ, но вода изъ куба обратно въ паровикъ не попадаетъ и слѣд. устранена та возможность пригоранія экстрагированныхъ водою веществъ, о которомъ мы говорили выше. Приборъ этотъ, системы Г. Мюррле, обращаетъ на себя вниманіе главнымъ образомъ своего большою портативностью.

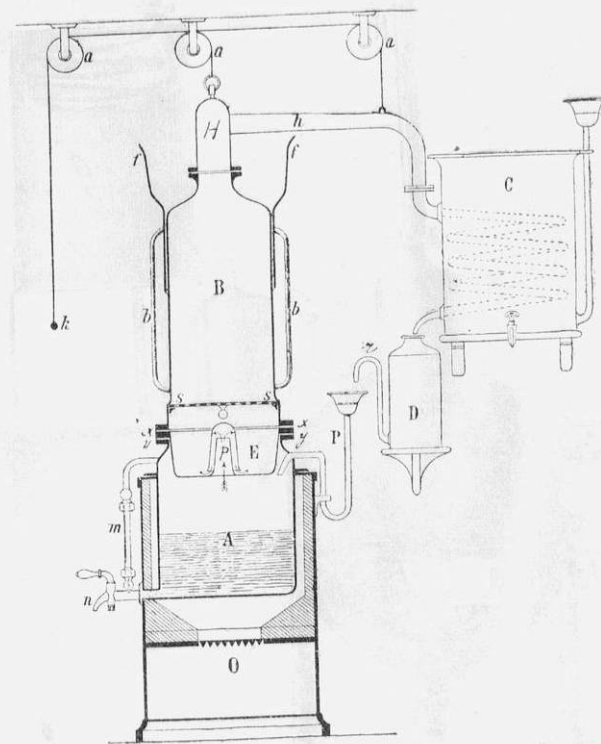


Рис. 12.

Какъ видно изъ рис. 12-го, онъ состоитъ изъ круглой переносной желѣзной печи *O* съ укрѣпленнымъ на ней паровикомъ *A*. Паровикъ этотъ, снабженный водомѣрнымъ стекломъ *m* и выпускнымъ краномъ *n*, служитъ для образованія нужнаго для гонки пара. Матеріалъ, содержащій эфирное масло помѣщается въ кубъ *B* на рѣшетчатомъ днѣ *s*. Кубъ плотно соединенъ съ паровикомъ посредствомъ фланцевъ *x* и *y* и прокладокъ между ними. Паръ изъ паровика поступаетъ въ кубъ черезъ клапанъ *P* и нижнюю часть куба *E*; ходъ его обозначенъ на чертежѣ стрѣлками. Наполненіе куба производится слѣдующимъ образомъ: прежде всего отвинчиваютъ шлемъ *H* съ хоботомъ *h* какъ отъ куба, такъ и отъ холодильника и помощью блоковъ *a* и цѣпи *k* поднимаютъ ихъ. Затѣмъ развинчиваются скрѣпленія между фланцами *x* и *y* и за ручки *b* снимаютъ съ паровика *A* кубъ *B* и пере-

ворачивая ставить его на землю на ножки *f*. Отвинтивъ отъ куба нижнюю его часть *E*, вынимаютъ рѣшето *s* и наполняютъ кубъ растеніями. Наполнивъ, снова закладываютъ рѣшето *s*, привинчиваютъ *E* и устанавливаютъ весь приборъ въ томъ видѣ, какъ онъ представленъ на чертежѣ. Паръ, освобождаясь въ пространствѣ *E* отъ воды и разбиваясь ситомъ *s*, входитъ въ наполненный кубъ и вмѣстѣ съ извлеченнымъ масломъ черезъ шлемъ и хоботъ попадаетъ въ холодильникъ *C*, а оттуда въ сгущенномъ видѣ въ флорентинскую

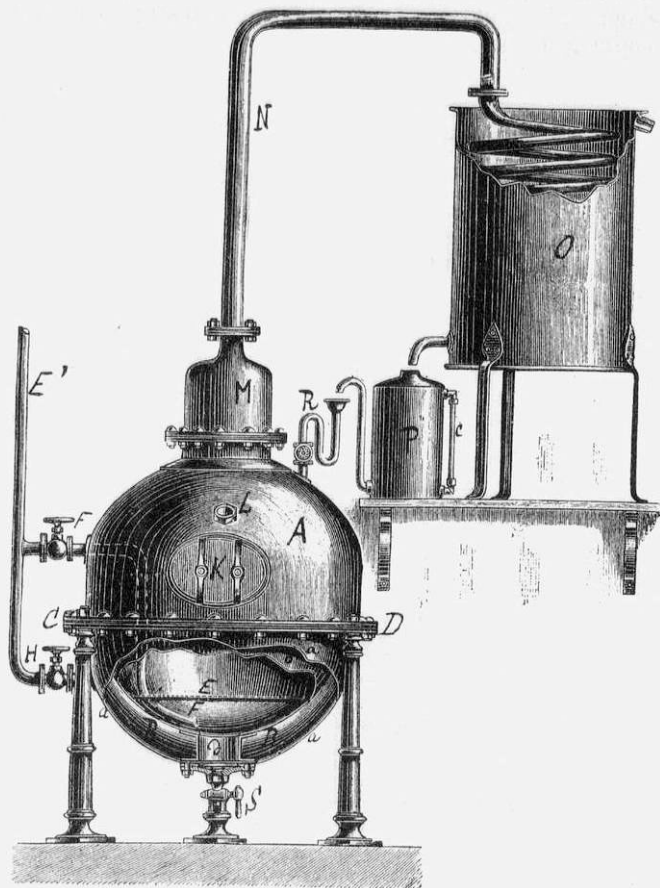


Рис. 13.

рентинскую стеклянку *D*. Часть пара конечно можетъ сгуститься еще раньше, въ самомъ кубѣ *B*, и она вмѣстѣ съ примѣшанными къ ней веществами стекаетъ внизъ въ *E*, откуда попасть въ паровикъ благодаря клапану *p* все-таки не можетъ. Отстоявшаяся въ флорентинской стеклянкѣ *D* вода по трубкѣ *r* стекаетъ въ воронку *P*, а изъ нея попадаетъ обратно въ паровикъ *A*. Вода все время остающаяся въ изогнутомъ колѣнкѣ трубки *P* образуетъ гидравлическій запоръ и не выпускаетъ паръ изъ паровика прорываться черезъ *P* наружу. Хотя такое возвращеніе воды изъ флорентинской стеклянки въ паровикъ и уменьшаетъ потерю масла, но мы положительно не можемъ его рекомендовать. Въ самомъ дѣлѣ, вся конструкция прибора на-

правлена къ тому, чтобы вода съ примѣшанными къ ней веществами не попадала въ паровикъ во избѣжаніе пригоранія, и рядомъ съ этимъ въ тотъ же паровикъ направляется вода съ завѣдомымъ содержаніемъ масла и разныхъ летучихъ, растворимыхъ въ водѣ веществъ. И масло, и вещества эти, понятно, въ паровикѣ будутъ пригорать и вся выгода подобнаго отдѣленія паровика отъ куба пропадетъ. Описанное приспособленіе конечно есть полная возможность не употреблять и тогда приборъ Мюррле не оставитъ желать почти ничего лучшаго при производствѣ эфирныхъ маселъ въ ограниченномъ количествѣ.

Рис. 13-ый изображаетъ небольшой перегонный аппаратъ Дрезденской фирмы Ф. Генига и К^о, въ которомъ также вода изъ флорентинской стеклянки поступаетъ еще разъ въ перегонку, но гдѣ всякая возможность пригоранія совершенно уже устранена полнымъ отдѣленіемъ паровика отъ куба. Аппаратъ этотъ состоитъ изъ шарообразнаго куба для закладыванія пахучаго матеріала *A* съ шлемомъ *M* и хоботомъ *N*, холодильника-змѣвика *O* и металлическаго приемника, устроеннаго на подобіе флорентинской стеклянки *P* съ водомѣрнымъ стекломъ *c*. Кубъ состоитъ изъ двухъ полушарій, скрѣпленныхъ между собою флянцами по линіи *CD*. Нижняя половина куба имѣетъ двойныя стѣнки *a* и *b*, и между ними остается свободное пространство *B*, черезъ которое все время гонки пропускаютъ паръ; получается паровая баня, обхватывающая нижнюю часть куба и защищающая стѣнки его отъ потери теплоты черезъ лучеиспусканіе. Въ серединѣ куба помѣщается рѣшетчатое дно *E* и на него черезъ герметически закрываемый лазъ *K* накладывается матеріалъ для гонки. *L*—слюдяное окошечко для наблюденія за ходомъ гонки. Изъ отдѣльно помѣщеннаго паровика паръ черезъ трубу *E'* и развѣтвленія ея *H* и *F* поступаетъ, во-первыхъ, въ вышеупомянутую паровую баню *B* и, во-вторыхъ, подъ рѣшето *E*, откуда онъ и идетъ на извлеченіе масла. Широкая труба *d* съ краномъ *S* служитъ для выпуска сгустившейся въ кубѣ воды. Отстоявшаяся въ сосудѣ *P* перегнанная вода черезъ гидравлическій запоръ *R* поступаетъ въ кубъ *A*, стекаетъ на дно его и, снова подвергаясь дѣйствію пара, вторично перегоняется. Громаднымъ недостаткомъ описаннаго прибора, къ слову сказать, очень одно время распространеннаго на заводахъ эфирныхъ маселъ за границею, является непомѣрно высоко поднятый хоботъ *N*, проходя который масса пара успѣваетъ снова сгуститься. Кромѣ того прохожденіе паровъ масла черезъ такую длинную металлическую трубку, для нѣкоторыхъ по крайней мѣрѣ сортовъ эфирныхъ маселъ, въ особенности если хоботъ этотъ не оловянный, какъ показала практика, портитъ достоинство ихъ вкуса и запаха.

Рис. 14-й изображаетъ изготовляемый фабрикой Густава Христа, въ Берлинѣ, аппаратъ для выгонки и ректификаціи (вторичной перегонки) эфирныхъ маселъ. *A*—кубъ для первоначальной выгонки, а *B* для вторичной перегонки масла. *C*—водяная баня, въ которой помѣщаются два змѣвика-холодильника, соединенные одинъ съ *A*, а другой съ *B*. Кубъ *A* имѣетъ два внутреннихъ дна *a* и *b*; первое *a* съ очень мелкими отверстиями служитъ для лучшаго разбиванія и правильнаго распредѣленія пара, поступающаго изъ отдѣльнаго паровика въ кубъ по трубѣ *c*, а на второе *b* накладываютъ обрабатывающійся матеріалъ. Заряженіе куба производится сверху, для чего отъ него отвинчиваютъ шлемъ *D* и хоботъ *d*. При опоражниваніи шлемъ и хоботъ также снимаются и затѣмъ кубъ около оси *gg* опрокидывается и выработанный матеріалъ выпадаетъ самъ собою. Съ одной стороны куба осью этой служитъ сама паропроводная трубка *c*. Кранъ *e* служитъ для спуска сгустившейся въ кубѣ воды. Черезъ воронку

съ краномъ *f* въ кубъ вливаютъ воду, отстоявшуюся въ флорентинской стеклянкѣ *D'*, въ которую смѣсь воды съ масломъ попадаетъ изъ *A* черезъ соотвѣтственный холодильникъ. Кубъ *B* совершенно такого же вида, какъ и *A*, но приблизительно въ $2\frac{1}{2}$ раза меньшаго объема. Паръ поступаетъ въ него черезъ трубу *k*, масло наливается или черезъ воронку *n* или снявъ шлемъ *E* и хоботъ *h*. Около оси *m*, *m* кубъ также можетъ вращаться. Нижняя часть его, начиная отъ линіи *x—y*, какъ ясно видно на рисункѣ,

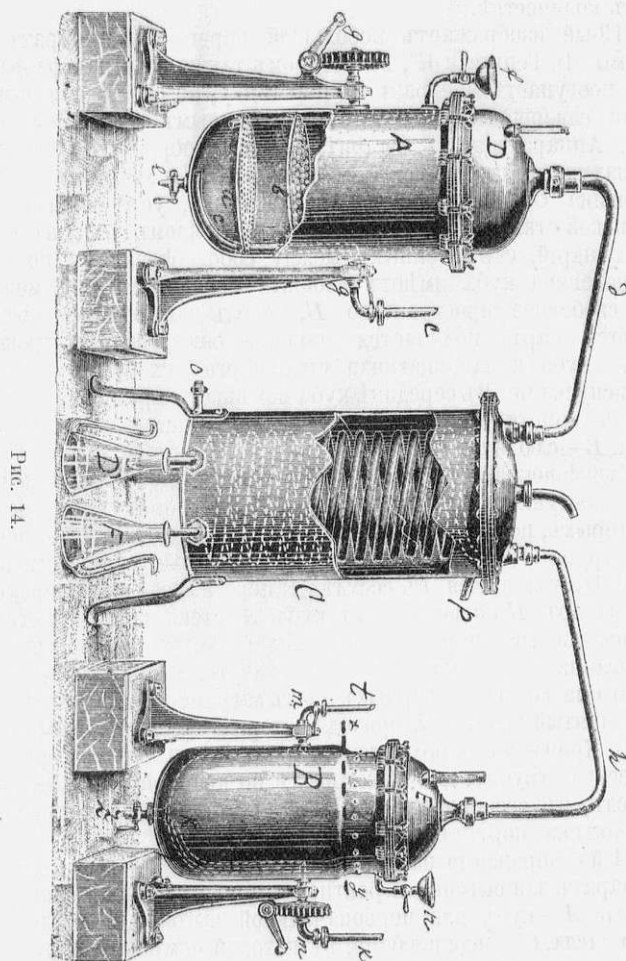


Рис. 14.

окружена второй мѣдной оболочкой и въ получившееся между ею и кубомъ пространство *q* черезъ трубу *t* пропускается паръ. Эта паровая баня препятствуетъ сгущенію паровъ въ кубѣ *B* и слѣд. скопленію на днѣ его воды. Если же вода все-таки собирается, то ее можно выпустить черезъ кранъ *z*. Флорентинская стеклянка *F* служитъ приемникомъ для ректифицированнаго масла. Вода въ холодильникъ поступаетъ черезъ *o*, а выходитъ черезъ *p*.

Наконецъ, рис. 15-й изображаетъ перегонный кубъ наиболѣе совершен-

ной конструкціи, пригодный для перегонки очень большихъ количествъ пахучихъ растений. Аппаратъ этотъ выработанъ фирмою Шиммель и К^о въ Лейпцигѣ, владѣющей самымъ крупнымъ въ Европѣ заводомъ для производства эфирныхъ маселъ. Кубъ этого аппарата сдѣланъ изъ котельнаго желѣза и рассчитанъ на помѣщеніе около 100 п. пахучаго матеріала за-разъ. Форма его усѣченный конусъ, высота около $4\frac{1}{2}$ арш. (3,1 м.), верхній діаметръ около $1\frac{3}{4}$ арш. (1,2 м.), нижній $2\frac{1}{4}$ арш. (1,6 м.). Чтобы избѣжать при такой большой высотѣ куба сгущенія проходящихъ черезъ него паровъ, онъ, во-первыхъ, обшивается снаружи деревомъ или другимъ какимъ дурнымъ проводникомъ тепла, а во вторыхъ, поддерживается въ

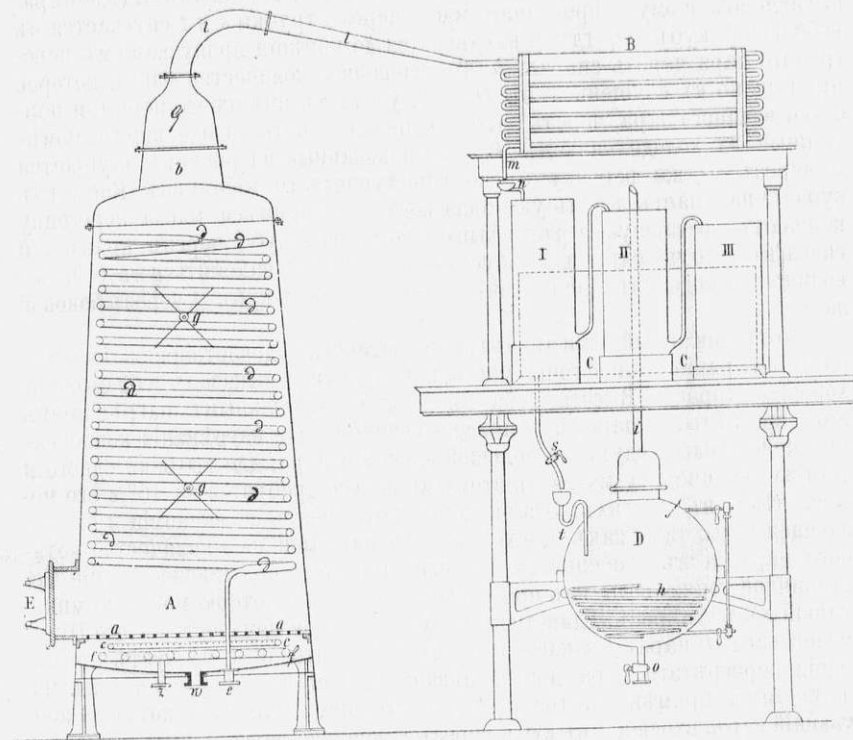


Рис. 15.

нагрѣтомъ до 100° состояніи пропусканиемъ во все время работы черезъ особый свернутый около самыхъ стѣнокъ куба закрытый змѣвикъ *d* пара, по возможности нѣсколько перегрѣтаго. На разстояніи 5 верш. (0,2 м.) отъ нѣсколько выпуклаго дна куба помѣщается второе рѣшетчатое дно *a*, и на него черезъ горло куба *b*, снявъ шлемъ *q* съ хоботомъ *l*, кладутъ обрабатываемый матеріалъ, наполняя кубъ до третьяго или второго сверху завитка змѣвика *d*. Наполнивъ кубъ матеріаломъ и закрывъ шлемомъ, прежде всего начинаютъ черезъ кранъ *e* пропускать въ змѣвикъ *d* паръ и только тогда, когда весь кубъ прогрѣется въ достаточной степени, пускаютъ въ него рабочий паръ черезъ находящуюся подъ ситчатымъ дномъ *a* спирально-свитую трубу *e* съ большимъ количествомъ мелкихъ отверстій. Но несмотря на всѣ предосторожности нѣтъ никакой возможности совершенно избѣжать сгущенія части выходящаго изъ *e* пара при

прохождении его через всю толщу наполняющего кубъ материала; сгущающаяся вода стекаетъ внизъ и собирается на днѣ куба. Для удаленія ея отсюда служитъ закрытая горизонтально свитая трубчатая спираль *f*. Въ нее черезъ кранъ *g* пропускаютъ перегрѣтый паръ и сгустившаяся вода снова нагревается до кипѣнія. Рабочій паръ, увлекаая съ собою масло, черезъ шлемъ и хоботъ попадаетъ въ холодильникъ *B* и, сгустившись, стекаетъ черезъ отогнутый его конецъ *m* въ воронку *n*, а оттуда въ рядъ флорентинскихъ сосудовъ *I*, *II* и *III*. Изъ *III* сосуда отстоявшаяся вода вытекаетъ въ большую четырехугольную ванну *C*, помѣщающуюся сзади сосудовъ *I*, *II* и *III* и обозначенную на чертежѣ пунктиромъ. Когда воды этой наберется достаточное количество, она для окончательнаго выдѣленія раствореннаго и эмульсированнаго масла черезъ трубки *s* и *t* спускается въ небольшой кубъ *D*, гдѣ и нагревается до кипѣнія пропусканиемъ перегрѣтаго пара черезъ спираль *h*. То небольшое количество масла, которое примѣшано къ спущенной въ *D* водѣ, улетаетъ вмѣстѣ съ первыми порціями водяного пара, черезъ трубку *i*, попадаетъ въ холодильникъ, помѣщенный за холодильникомъ *B* и не показанный на рисункѣ, сгущается и черезъ ту же воронку *n* снова поступаетъ въ приемникъ. Когда изъ куба *D* начинается лѣтъ уже одна вода, безъ примѣси масла, перегонку кончаютъ, оставшуюся воду выпускаютъ изъ куба черезъ кранъ *o* и снова въ него черезъ *s* и *t* впускаютъ успѣвшее накопиться въ *C* новое количество воды изъ приемниковъ. Опорожняютъ кубъ *A* черезъ боковой лазъ *E*.

Этотъ описанный нами аппаратъ, теоретически удовлетворяя всѣмъ требованіямъ рациональной гонки масла, и на практикѣ выказалъ себя съ очень хорошей стороны. Высота куба въ связи съ отдѣльнымъ нагреваніемъ его перегрѣтымъ паромъ и приспособленіемъ для нагреванія конденсирующейся воды ведутъ къ большой экономіи пара; для выгонки одного и того-же количества масла въ этомъ аппаратѣ требуется на 40% его меньше, чѣмъ въ другихъ. Эта экономія пара ведетъ къ экономіи и охлаждающей воды, такъ какъ приходится сгущать меньшее количество водяного пара, и въ особенности къ экономіи времени. Приспособленіе для вторичной гонки воды изъ приемниковъ доводитъ потерю масла до минимальныхъ размѣровъ. Единственное существенное неудобство этого Шиммелевскаго аппарата заключается въ томъ, что онъ требуетъ примѣненія перегрѣтаго пара для нагреванія змѣевику *d*, *f* и *h* и слѣд. можетъ быть примѣнимъ только при настоящемъ паровомъ котлѣ. Работающій паръ, входящій въ кубъ черезъ *e*, конечно, можетъ быть пущенъ и изъ всякаго другого паробразователя.

Во всѣхъ описанныхъ нами до сихъ поръ аппаратахъ паръ въ кубъ поступалъ снизу и, подымаясь по кубу до шлема, непременно частью сгущался и водою стекалъ на дно куба, откуда его снова надо было во избѣжаніе потери масла испарять. Аппаратъ инженеръ-технолога Н. Мельникова, описанный имъ въ 1880 г. въ Запискахъ Имп. Общ. Сельск. Хоз. Южн. Россіи, является въ этомъ отношеніи вполне оригинальнымъ. Рис. 16-й изображаетъ именно этотъ приборъ. *A*—деревянный четырехъ-угольный ящикъ, имѣющій внутри рядъ выдвигаемыхъ полокъ *a*, *a*, *a*, состоящихъ изъ деревянныхъ рамъ съ натянутой на нихъ желѣзной или мѣдной сѣткой. Ящикъ и рамы слѣдуетъ дѣлать изъ дерева, которое при нагреваніи его паромъ не давало-бы запаха, т. е. во всякомъ случаѣ не изъ соснового, елового или дубоваго. Съ одного бока ящикъ прикрывается герметически дверцей *c*; черезъ эту дверцу производится нагрузка матерьяла на полки *a*; *b*—лазъ, служащій для осмотра ящика сверху; *m*—холодиль-

никъ, *g*—приемникъ. Паръ изъ котла *B* съ тонкой *d*, предохранительнымъ клапаномъ *e* и парособирательнымъ колпакомъ *f* поступаетъ по трубѣ *h* въ кубъ *A* сверху, проходитъ сквозь наложенный на рамахъ матеріалъ, извлекаетъ изъ него масло и, сгущаясь въ холодильникъ, стекаетъ въ приемникъ. Въ приемникъ-же прямо стекаетъ и вода, и масло, успѣвшія сгуститься уже въ кубѣ. Вотъ это-то послѣднее обстоятельство и составляетъ главную оригинальную черту аппарата Мельникова. Впрочемъ, несмотря на поддержку и одобреніе этого аппарата нѣкоторыми знатоками, выгода его

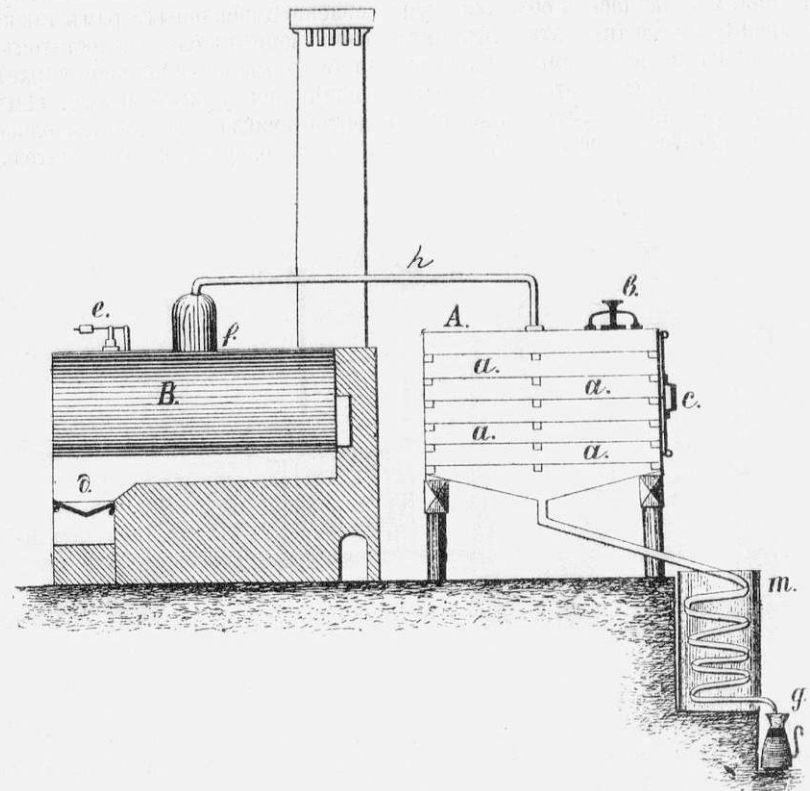


Рис. 16.

употребленія кажется намъ недостаточно ясно обоснованной. Дѣйствительно мы сберегаемъ ту теплоту и силу, которая въ другомъ приборѣ пришлось-бы затратить на новое испареніе сгустившейся въ кубѣ воды и масла, но не будетъ-ли компенсироваться эта экономія тѣмъ усиленіемъ, которое надо приложить, чтобы заставить паръ идти сверху внизъ? Не будетъ ли при такомъ движеніи пара особенно чувствительно отзываться неизбежная неравномѣрность въ расположеніи матеріала, выражающаяся въ томъ, что онъ въ однихъ мѣстахъ будетъ сложенъ плотнѣе, чѣмъ въ другихъ; не будетъ ли, говоримъ, паръ выбирать для своего пути исключительно эти слабыя мѣста, вовсе не пронизывая слежавшагося матеріала? Наконецъ, обиліе стекающей въ приемникъ воды, изъ которой въ другомъ кубѣ часть къ концу гонки осталась-бы на днѣ его, поведетъ къ нѣсколь-

большой потерей растворенного в воде масла*), а меньшая чистота масла, происходящая оттого, что к нему обязательно будут примешаны вместе с ним стекающие различные перегоняющиеся вещества, еще больше увеличить эту потерю, так как для очистки его придется еще не раз перегонять, ректифицировать, а такая ректификация обязательно сопряжена с некоторой потерей всякого очищаемого вещества, а тем более эфирного масла, которое, как мы знаем, водяным паром отчасти осмолается. Наконец, четырехугольная форма куба—самая невыгодная для правильного распределения пара. Постройка куба из дерева без внутренней металлической обложки и употребление деревянных рам также не преимущество аппарата, как считает его изобретатель, а недостаток, хотя и легко поправимый. Как бы ни было, мы не сочли себя вправе не привести описание этого аппарата, по идее очень оригинального, тем более, что для некоторых дешевых сортов масла он действительно весьма пригоден. Косвенно в пользу аппарата говорить и то обстоятельство,

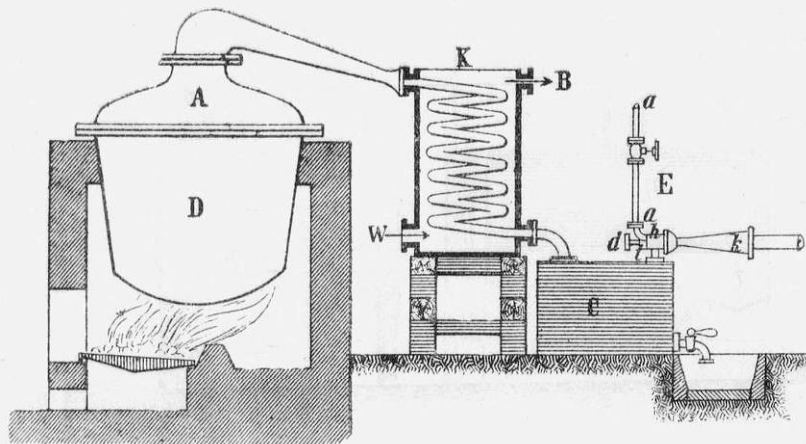


Рис. 17.

оттого, что известный знаток техники добывания эфирных масел Мержинский воспользовался идеей г. Мельникова для постройки своего перегонного куба. У него пар поступает также сверху, но куб имеет форму лежащего цилиндра, материал помещается в него без полок и все время гонки для правильного и полного пропаривания перемешивается особой механической мешалкой.

На этом мы закончим описание выдающихся перегонных приборов для выгонки масла водяным паром под обыкновенным давлением и перейдем к аппаратам для добывания масла гонкой под уменьшенным давлением. Сущность устройства подобных приборов будет

*) Сказавши вначале, что эфирные масла почти нерастворимы в воде, мы затем уже не в первый раз говорим о потере масла, растворенного в воде, и приводили даже описания некоторых приспособлений, цель которых обратное выделение этого масла. Противоречия здесь все-таки нет: масло действительно растворяется в воде в чрезвычайно малых количествах, но зато воды при перегонке получаются огромные количества (при средней величины кубе, дающего напр. в сутки 8—10 ф. мятного масла, воды получается 50—60 ведер), так что в сумме потеря масла становится уже заметной.

конечно та же самая, что и описанных, только, как мы уже говорили, все части должны быть сделаны более solidными, приемник должен быть соединен с холодильником герметически, да и скрепление остальных частей должно быть гораздо более тщательным, чем при приборах, предназначенных для гонки под обыкновенным давлением. Рис. 17-ый изображает наиболее простой из приборов для гонки под уменьшенным давлением. D — реторта с водой и материалом; на рисунке она нагревается голым огнем, но конечно вместо того она может быть окружена паровой баней, так как нагревания снаружи куба до 100° для такой гонки, понятно, вполне достаточно. K холодильник, C плотно с ним соединенный приемник, E воздушный насос системы Кертинга, о котором скажем подробнее ниже, при описании способов ректификации масла.

Рис. 18-ый изображает наиболее совершенный из существующих приборов для выгонки масла из растений в вакууме, сконструированный фирмой Гекмана в Берлине. A — куб, B — герметически закупоренный сосуд с водой, C холодильник, D приемник, E воздушный насос, F — второй холодильник и G — вторичный общий приемник. B — наполняется водой или чистой или отфильтрованной от масла во время предыдущих гонок, в куб A на ситчатое дно H через лаз I накладывается материал для гонки, а также наливается та же, что и в B, вода, причем уровень ее должен быть наравне с внутренним уровнем змеевика MN (на рисунке, который представляет собственно говоря куб не для выгонки масла из растений, а для гонки различных жидкостей, этот змеевик помещен слишком высоко). Змеевик MN выходит наружу куба обоими своими концами и здесь заканчивается кранами K и L, один из которых служит для впуска пара в закрытый змеевик MN, а другой для выпуска пара. Паровой змеевик этот служит для нагревания воды, помещенной в куб, до кипения. P — вакуумметр, показывающий давление, при котором производится гонка. Q и Q' окошечки для наблюдения за уровнем воды в кубе и вообще за ходом работы. По мере того, как вода первоначально налитая в куб выкипает, ее добавляют туда, открывая кран R; вода из сосуда B сама бросается в куб, ввиду разреженного в нем пространства. Холодильник C устроен по образцу трубчатых, вода циркулирует в нем из T к U. Пары через шлем O и хобот S поступают в холодильник, в трубах a сгущаются и через трубу V, с краном c, поступают в приемник D, снабженный водометным стеклом W и воздушным краном b. Приемник трубой X с краном d соединен с механическим воздушным насосом E. Поршень насоса работает обоими сторонами, а потому труба X и разделяется на две X' и X'', соединяющиеся с верхним и нижним концом насосного цилиндра. Когда во время перегонки приемник D достаточно наполнится, краны c и d закрываются, через кран b впускают воздух и открывают кран e, через который и трубу Y содержимое D переливается во второй приемник G. Затем краны e и b закрываются, кран d открывается и когда насос снова выкачает из приемника D воздух, открывают кран c и работа продолжается. Но выкачиваемый воздух увлекает с собою и часть паров воды и масла; чтобы избежать этой потери, воздух, выходящий из насоса через трубы с клапанами U и V, трубой I направляется во второй холодильник F, особенно сильно охлажденный. Сгустившаяся в нем жидкость направляется через трубу Z и кран h в тот же приемник G. Приемник этот имеет предохранительный клапан f, через который выходит воздух, поступающий вместе с сгу-

ценными парами через *Z* из насоса. Кранъ *g* служитъ для опоражни-
ванія приемника *G*. Этотъ приборъ фирмы Гекмана можетъ быть, конечно,
различнымъ образомъ измѣненъ. Мы укажемъ только на одно возможное
видоизмѣненіе. Внутренняго змѣвика *M N* не дѣлаютъ вовсе, а кубъ сна-
ружи окружается паровой баней или прямо какими либо плохими провод-
никами тепла. Сосудъ *B* замѣняется небольшимъ парообразователемъ, со-
лидно построеннымъ. При началѣ работы кранъ *R* открывается, насосъ

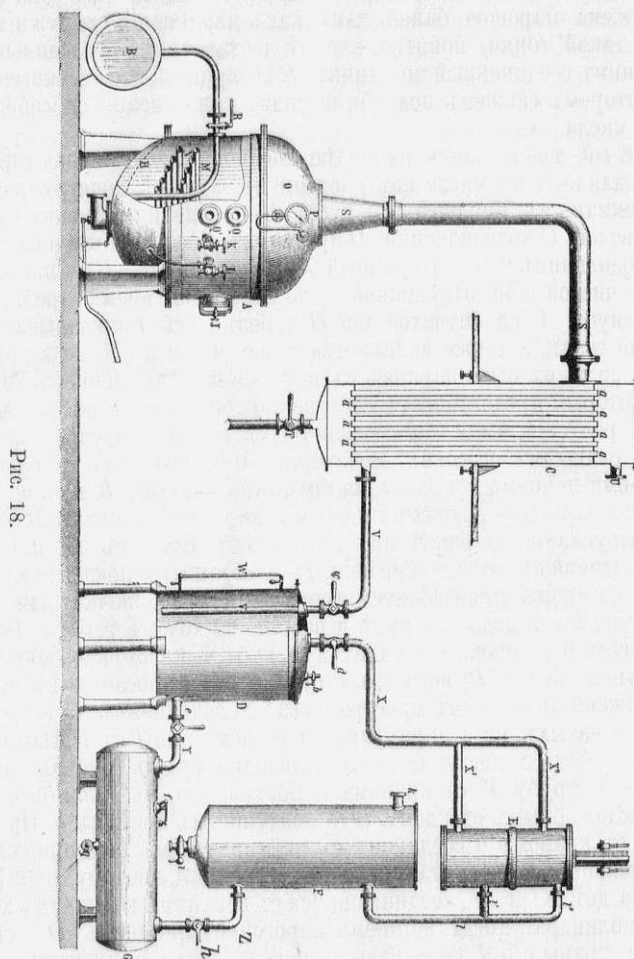


Рис. 18.

разрѣжаетъ воздухъ, какъ въ кубѣ, такъ и въ паровикѣ, и потому въ немъ
вода начинаетъ кипѣть ниже 100° . Пары ея проходятъ въ кубъ, прогрѣ-
ваютъ его содержимое, нѣсколько сначала при этомъ конденсируясь, и гонка
идетъ далѣе своимъ обыкновеннымъ порядкомъ. Далѣе, приемникъ *G* можно
дѣлать въ формѣ флорентинской стеклянки, что позволитъ очень удобно
раздѣлять въ немъ масло отъ воды. Переливаніе жидкости изъ *D* въ *G*
также можно дѣлать не прерывая гонки, какъ это приходится дѣлать при
описанномъ нами способѣ. Для этого стоитъ только трубу *X* соединить съ
приемникомъ *G* отдѣльной трубкой съ краномъ. Когда *D* наполнится почти

доверху, закрываютъ краны *d* и *h* и открываютъ кранъ на только что упо-
мянутой соединительной трубкѣ. Черезъ нѣсколько минутъ, во время ко-
торыхъ насосъ выкачиваетъ воздухъ изъ *G*, открываютъ кранъ *e* и жид-
кость изъ *D* всасывается черезъ *Y* въ *G*. Воздуха при этомъ въ приемникъ
D не попадаетъ и слѣдовательно все время гонка можетъ продолжаться
безъ перерыва.

Описаніе этого прибора показываетъ достаточно ясно сравнительную
сложность выгонки масла подъ уменьшеннымъ давленіемъ и потому не удиви-
тельно, что по сіе время онъ употребляется, насколько намъ извѣстно,
только на заводѣ фирмы Шиммель и К^о, о которой мы уже упоминали. На
другихъ заводахъ способъ этотъ, если и примѣняется, то только для вто-
ричной перегонки эфирныхъ маселъ.

Какимъ-бы изъ описанныхъ способовъ и въ какомъ-бы аппаратѣ ни
производилась выгонка масла, сущность работы остается одна и та же:
прежде всего приходится готовить матеріалъ для гонки, а матеріалъ
этотъ можетъ быть очень разнообразенъ, такъ-какъ эфирныя масла добы-
ваются изъ цвѣтовъ, листьевъ, плодовъ, коры, корней, цѣлыхъ расте-
ній и т. д. Это разнообразіе матеріала не позволяетъ дать общихъ правилъ
для его подготовки и мы ограничимся лишь только нѣкоторыми замѣчаніями.
Вообще надо принять за правило, что чѣмъ слабѣе и тоньше ароматъ ра-
стенія, тѣмъ деликатнѣе съ нимъ надо обращаться: не складывать въ боль-
шія кучи для избѣжанія хотя-бы и слабого самонагрѣванія, беречь какъ отъ
дождя, такъ и отъ сильнаго солнца, и, вообще, какъ можно скорѣе пускать
въ обработку; нѣкоторые цвѣты положительно нельзя свозить съ планта-
цій, а приходится тутъ-же устанавливать кубъ и вести гонку. Такіе цвѣ-
ты и растенія сверхъ того очень чувствительны и ко времени ихъ срѣзки;
ихъ надо срѣзать въ такую погоду и такое время дня, когда они издаютъ
наиболѣе сильный запахъ. Надлежащая спѣлость должна приниматься въ
расчетъ, конечно, для всякаго растенія; за малыми исключеніями можно
принять, что цвѣты надо срѣзать при полномъ ихъ разцвѣтѣ, а цѣлыя ра-
стенія при началѣ ихъ цвѣтенія, такъ какъ въ это время содержаніе ма-
сла въ нихъ является наибольшимъ. Если плантація какого либо душистаго
растенія очень велика, а перегонный кубъ малопроизводителенъ, то при-
ходится начинать сборъ матеріала нѣсколько раньше полной спѣлости ра-
стенія, такъ какъ иначе къ концу гонокъ оно можетъ поблкнуть, осы-
паться и вообще сильно понизитъ содержаніе масла. Конечно объ этомъ при-
ходится заботиться только, если растеніе должно быть пускаемо въ дѣло
обязательно свѣжимъ, при возможности же гнать масло изъ высушеннаго
матеріала, уборка можетъ быть произведена быстро во время наибольшаго
содержанія масла въ растеніи, а гонка зато ведется постепенно. Очень мно-
гія растенія (напр. мята) допускаютъ такую предварительную сушку, но
насколько она съ экономической стороны выгодна—вопросъ, рѣшаемый
обыкновенно на основаніи мѣстныхъ условий и обстоятельствъ. Высыханіе
растенія состоитъ въ испареніи приблизительно 0,75 всей, содержащейся
въ ней въ количествѣ до 80% по вѣсу, воды; конечно, при высыханіи вмѣ-
стѣ съ водяными парами будетъ улетать и часть масла, но потеря эта въ
сущности совершенно ничтожна, на практикѣ не замѣтна и во всякомъ слу-
чаѣ съ лихвой покрывается тѣмъ, что для выгонки масла изъ сухого ма-
теріала надо меньшее количество пара *) и производится она быстрѣе и
равномѣрнѣе. Работа съ сухимъ растеніемъ кромѣ того можетъ быть про-

*) При гонкѣ изъ сырого матеріала часть тепла, а слѣдовательно и пара
тратится на выгонку содержащейся въ растеніяхъ воды.

изведена не спѣша, въ свободное отъ другихъ работъ время, даже черезъ два, три мѣсяца послѣ сѣмки. Но есть и обратная сторона медали: сушка душистыхъ растений производится вовсе не такъ просто, какъ, скажемъ, сѣна; послѣ срѣзыванія ихъ приходится вязать шпагатомъ или мочалой въ небольшіе пучки и сушить, развѣшивая эти пучки непременно въ тѣни, въ сараѣ или подъ хорошимъ навѣсомъ; высушенные на солнцѣ растения за немногими исключениями даютъ масло худшаго качества, а попавши подъ дождь, согрѣвшись и начавъ бродить, они и вовсе становятся для гонки негодными. Вязанье въ пучки требуетъ вдвое больше рукъ, чѣмъ рѣзка прямо для гонки, расходъ на бичевку при небольшихъ пучкахъ доходить до баснословныхъ размѣровъ, развѣшивание, а затѣмъ снова передъ гонкой сняманье копотливо и требуетъ большого вниманія, а устройство сараевъ или навѣсовъ ложится большимъ накладнымъ расходомъ на производство. Часто бываетъ выгодно соединить оба способа гонки—и изъ свѣжаго и изъ сухого матеріала вмѣстѣ, пользуясь для сушки имѣющимися въ хозяйствѣ клунями, ригами, сараями, чердаками, навѣсами для скота и т. д. и развѣшивая въ нихъ пучки растений на козлахъ и жердяхъ, перекинутыхъ черезъ балки и бантины въ пять-шесть ярусовъ. Параллельно съ рѣзкой и развѣшиваніемъ матеріала для сушки ведется гонка и изъ свѣжихъ растений съ такимъ расчетомъ, чтобы сырого матеріала хватило какъ разъ на весь періодъ наибольшаго содержанія въ растеніяхъ масла. При такой смѣшанной гонкѣ можно очевидно довольствоваться кубомъ болѣе скромныхъ размѣровъ. При работѣ со свѣжими растеніями ежедневно срѣзаютъ ихъ столько, сколько кубъ въ день можетъ переработать, и притомъ кубъ заряжается всегда матеріаломъ, срѣзаннымъ наканунѣ, или по крайней мѣрѣ часовъ за шесть-восемь и успѣвшимъ нѣсколько завянуть по возможности не на самомъ солнцѣ. Если масло гонится изъ однихъ листьевъ, то обыкновенно срѣзается все таки все растеніе и съ него сейчасъ-же, пока оно не завяло, обрываютъ листья, которые и идутъ либо прямо свѣжими въ кубъ, либо сушатся, разложенные тонкимъ слоемъ на натянутомъ полотнѣ или мелкихъ рѣшотахъ, обязательно подъ навѣсомъ или въ сараѣ. Цвѣты обыкновенно обрываются цѣликомъ, вмѣстѣ съ зелеными чашечками, а часто и цѣлыми вѣтвями, но иногда въ обработку берутъ одни только окрашенные лепестки. Если цвѣтеніе происходитъ слишкомъ не одновременно, такъ что свѣжаго матеріала не хватаетъ на кубъ, то поневолѣ приходится прибѣгать къ накапливанію матеріала, сохраняя срѣзанные цвѣты въ боченкахъ сильно пересыпанными солью. Сѣмена, содержащіе эфирныя масла, также предпочитаютъ сохранять не въ большихъ закромахъ, а малыми количествами въ ящикахъ и бочкахъ, старательно оберегая ихъ отъ сырости.

Если масло гонится изъ корней, древесной коры или древесины, то этотъ матеріалъ предварительно измельчается на небольшіе куски и въ такомъ уже видѣ поступаетъ въ кубъ. Травянистыя растенія обыкновенно помѣщаются въ кубъ цѣликомъ и только при очень толстыхъ стебляхъ и ихъ рѣжутъ на куски; хотя для подобнаго измельченія и существуютъ спеціальныя машины, но работу эту съ успѣхомъ можетъ произвести и всякая соломорѣзка. Сѣмена, особенно мелкія и гладкія, которыя въ кубѣ могутъ сильно слеживаться, рекомендуютъ смѣшивать съ какимъ либо другимъ матеріаломъ, который не позволялъ-бы имъ лежать слишкомъ плотно, но къ этому приему надо прибѣгать съ большою осторожностью и употреблять для смѣшивания лучше всего солому или стебли того-же растенія, убѣдившись предварительно по небольшой, пробной гонкѣ, что они масла не портятъ. Сухіе и плотные душистые матеріалы—корни, кору, сѣмена и т. д. рекомен-

дуется до помѣщенія въ кубъ вымачивать въ водѣ въ продолженіе 6—10 часовъ, для травянистыхъ растений, хотя-бы и сухихъ, подобное вымачиваніе является совершенно излишнимъ. Очень важно, чтобы матеріалъ не заключалъ никакого сору, никакихъ постороннихъ примѣсей, въ особенности сорныхъ травъ или какихъ либо разновидностей обрабатываемаго растенія.

Такъ или иначе подготовленный матеріалъ закладывается въ кубъ по возможности равномерно и если онъ по своимъ свойствамъ (напр. цѣлыя растенія) не ложится достаточно плотно, то его уминаютъ ногами. Если гонка производится изъ сухеныхъ растений, то пучки, вязанные шпагатомъ, кладутъ въ кубъ для скорости не развязанными; если-же вмѣсто шпагата употреблялась мочала, то ее слѣдуетъ разрѣзывать и въ кубъ не класть. Наполняютъ кубъ не до самаго верха, оставляя надъ матеріаломъ пустое пространство, вышиной вершка въ 3 или 4. Хорошая укладка должна быть такова, чтобы, съ одной стороны—пару не было открыто свободныхъ ходовъ,

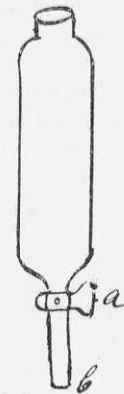


Рис. 19.

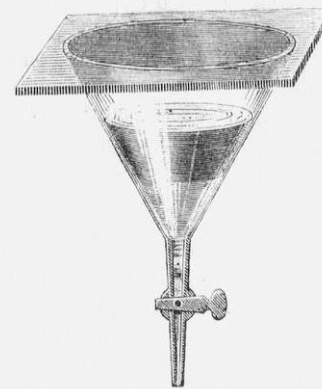


Рис. 20.

а съ другой стороны—матеріалъ не представлялъ ему слишкомъ большого сопротивленія.

Парообразователь долженъ быть соединенъ съ кубомъ только тогда, когда онъ начнетъ давать полную струю пара, которую и надо поддерживать равномерно во все время гонки. Вода въ парообразователѣ можетъ быть употребляема не всякая; если для паровыхъ котловъ главное вниманіе должно быть обращено на то, чтобы она не содержала много минеральныхъ солей, т. е. не давала бы большой накипи, то здѣсь она, главнѣе всего, не должна содержать летучихъ примѣсей и не имѣть положительно никакого запаха.*) Родниковая и колодезная вода будутъ наиболѣе пригодными, а вода изъ болотъ и прудовъ вовсе не должна быть употребляема. При употребленіи металлическихъ кипятильниковъ впрочемъ всякую, даже пахнущую воду можно сдѣлать пригодной для гонки эфирныхъ маселъ, прибавляя въ котелъ на каждое ведро воды по небольшой щепоткѣ (отъ одного до двухъ золотниковъ) марганцево-кислаго кали (*kalium hypermanganicum* или иначе хамелеонъ), который можно достать во всякомъ аптекарскомъ магазинѣ

*) Конечно, если употребляется не кипятильникъ, а настоящий паровой котелъ, то къ водѣ приходится сверхъ того предъявлять требованія и относительно содержанія минеральныхъ солей.

или аптекъ. Соль эта имѣетъ свойство связывать, окислять всё летучія органическія примѣси въ водѣ. Но она также окисляющимъ образомъ дѣйствуетъ и на древесину, а потому въ деревянныхъ кипятильникахъ употребляема быть не можетъ. При окисленіи хамелеонъ самъ измѣняется и выпадаетъ изъ раствора въ видѣ черно-бураго порошка. Осадокъ этотъ, накопляясь, мало по малу засоряетъ кубъ и потому, если есть возможность, лучше воду очищать не въ самомъ котлѣ, а отдѣльно, поступая слѣд. образомъ: воду, предназначенную для питанія паровика, сначала сливаютъ въ большой металлическій чанъ и, прибавивъ хамелеона, хорошо размѣшиваютъ; затѣмъ даютъ отстояться осадку и воду съ него сливаютъ въ паровикъ. Хамелеонъ лучше прибавлять не въ сухомъ видѣ, а въ видѣ

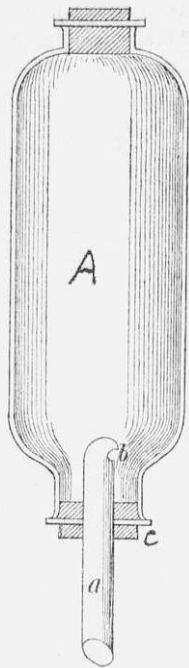


Рис. 21.

крѣпикаго, насыщеннаго воднаго его раствора. Растворъ этотъ окрашенъ въ темно-красный цвѣтъ, который по мѣрѣ того, какъ происходитъ реакція окисленія, все свѣтлѣетъ, становится блѣдно-розовымъ и наконецъ, когда вся соль выдѣлится въ видѣ упомянутого бураго осадка, вовсе обезцвѣчивается. Приливая растворъ хамелеона къ водѣ очень осторожно, при хорошемъ размѣшиваніи, можно поймать какъ разъ тотъ моментъ, когда растворъ этотъ перестанетъ обезцвѣчиваться и окраситъ всю воду въ слабо розовый цвѣтъ, не исчезающій по прошествіи нѣсколькихъ минутъ. Такая вода, не содержа, съ одной стороны, летучихъ веществъ, а съ другой, избытка марганцовокислаго кали, которое дѣйствовало-бы на дерево, можетъ быть употребляема и для деревянныхъ самоваровъ. Наконецъ, даже и для тѣхъ, кто не пожелалъ-бы возиться съ дѣйствительно хлопотливой очисткой воды хамелеономъ, все же эта соль можетъ являться прекраснымъ указателемъ пригодности или непригодности данной воды для работы.

Можно принять приблизительно, что вода, ведро которой вполне обезцвѣчиваетъ растворъ двухъ золотниковъ или болѣе марганцовокислаго кали, въ техники производства эфирныхъ маселъ неочищенной употребляться не можетъ.

Къ началу водяной гонки бакъ холодильника долженъ быть наполненъ холодною водою и тамъ, гдѣ есть какой нибудь водопроводъ, токъ ея черезъ бакъ

все время гонки долженъ поддерживаться, не забывая общаго правила пускать холодную воду снизу холодильника, а выпускать сверху. Гдѣ водопровода нѣтъ и постоянную циркуляцію воды устроить нельзя, бакъ холодильника дѣлается большихъ размѣровъ и воду по мѣрѣ ея нагрѣванія стчерпываютъ сверху или выпускаютъ изъ крана, вдѣланнаго въ бакъ приблизительно на 6—8 вершковъ отъ его верхняго края. Свѣжую воду при этомъ подливаютъ опять таки внизъ, хотя-бы черезъ воронку съ длинной, доходящей почти до дна трубкой.

Гонка продолжается до тѣхъ поръ, пока изъ холодильника въ приемникъ не начнетъ стекать вода почти или вовсе безъ примѣси масла. Для того, чтобы убѣдиться въ этомъ, надо время отъ времени собирать вытекающую изъ холодильника жидкость въ стаканчикъ или рюмку и смотрѣть, отстаивается-ли въ немъ хотя небольшой слой масла. Въ началѣ гонки на одно и тоже количество воды гонится больше масла, но затѣмъ это количе-

ство все уменьшается и въ концѣ гонки въ пробномъ стаканѣ всплываютъ только небольшіе пузырьки масла.

Когда гонка считается оконченной, прежде всего выпускаютъ сгущившуюся на днѣ куба воду, затѣмъ разобщаютъ кубъ съ паровикомъ, разъединяютъ хоботъ съ холодильникомъ, снимаютъ шлемъ или открываютъ нижній лазъ, если таковой имѣется, и приступаютъ къ разгрузкѣ. Если во время гонки много выкипѣло воды въ паровикѣ, то этимъ временемъ разгрузки и новой нагрузки пользуются для пополненія этой убыли; въ это же время обыкновенно, если представляется необходимость, мѣняютъ воду и въ холодильникѣ.

Перегоняющаяся смѣсь воды съ масломъ, какъ мы говорили, собирается въ особой формы сосудахъ, носящихъ названіе флорентинскихъ стклянокъ, гдѣ масло отстаивается; въ описанныхъ нами приборахъ мы указывали на различныя приспособленія для выдѣленія послѣднихъ слѣдовъ масла изъ воды, но на практикѣ при небольшомъ производствѣ и притомъ обыкновенныхъ, не особенно дорогихъ эфирныхъ маселъ этими приспособленіями пользуются рѣдко, чаще ограничиваясь только отстаиваніемъ въ рядѣ флорентинскихъ стклянокъ *). Иногда такая ароматическая вода можетъ имѣть сбытъ сама по себѣ; розовую воду, напр., охотно берутъ косметическіе магазины, мятную можно сбывать въ пряничныя и конфетныя заведенія, если таковыя находятся по близости.

Производство гонки не требуетъ большого числа рабочихъ; для просмотра за ея ходомъ и для топки паровика совершенно достаточно одного человѣка; для выгрузки и нагрузки, смотря по величинѣ куба—отъ двухъ до четырехъ человѣкъ. Такъ какъ главную роль въ производствѣ играетъ паръ и главный расходъ на топливо, то выгодно вести гонку безъ перерыва на ночь, работая двумя смѣнами людей. Очень выгодно, если есть возможность, работать двумя кубами: въ то время, какъ въ одномъ производится гонка, другой опоражнивается и вновь наполняется; въ этомъ случаѣ и при кубахъ большихъ размѣровъ можно ставить меньше рабочихъ, такъ какъ нагрузку и выгрузку здѣсь можно дѣлать не спѣша. Вообще работа при кубѣ очень легка, нужный навыкъ пріобрѣтается быстро и у насъ, напр., въ хозяйствѣ, рабочіе съ особымъ удовольствіемъ идутъ съ другихъ работъ къ кубу, несмотря на то, что мы, при работѣ безъ перерыва отъ воскресенья до воскресенья, ставимъ къ перегонному снаряду всего три человѣка, на которыхъ лежитъ сверхъ всего еще обязанность пилить и рубить дрова для паровика. Эти три рабочіе сами между собою устанавливаютъ смѣны и работа идетъ безъ задержки.

Эфирныя масла послѣ первой гонки никогда не получаютъ достаточно

*) Можно конечно такую воду копить, а затѣмъ на досугѣ перегонять изъ небольшого, употребляющагося для ректификаціи, куба. Собирая первыя фракціи и перегоняя ихъ нѣсколько разъ, можно достигнуть почти полнаго выдѣленія масла.

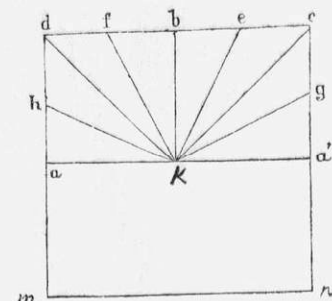


Рис. 22.

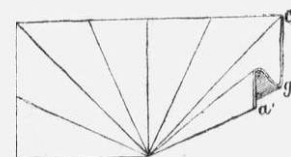


Рис. 23.

чистыми и всегда требуют дальнѣйшаго за собой ухода и часто ректификации, т. е. повторной перегонки. Прежде всего масло надо отдѣлить отъ воды и отъ нѣкоторыхъ нерастворимыхъ постороннихъ веществъ, примѣшанныхъ къ нему и собирающихся обыкновенно въ видѣ грязныхъ хлопьевъ на границѣ между

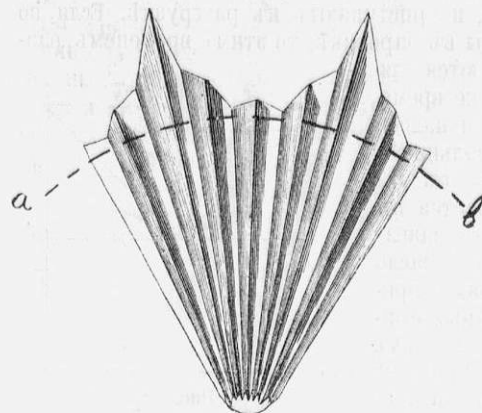


Рис. 24.

представлены на рис. 19, 20 и 21-мъ. Воронка, изображенная на рис. 19-мъ, называется воронкой съ краномъ; черезъ верхнее отверстие въ нее наливается вода съ масломъ, жидкости даютъ отстояться и затѣмъ нижній водный слой выпускаютъ черезъ кранъ *a* и трубку *b*, пока масло не спустится до самого крана; кранъ закрываютъ, трубку *b* протираютъ отъ

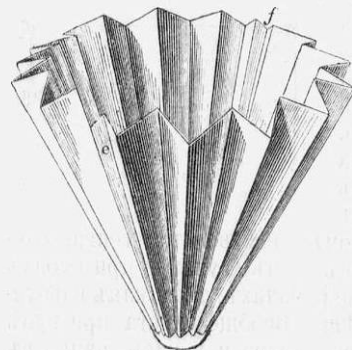


Рис. 25.

приставшей къ ней воды и спускаютъ въ другую посуду черезъ тотъ же кранъ масло. Такая же воронка съ краномъ, но другой формы, изображена на рис. 20-мъ. Стекланные краны требуютъ осторожнаго обращенія, стоятъ не очень дешево, а потому многіе предпочитаютъ пользоваться раздѣлительной воронкой, образца изображенного на рис. 21-мъ. Она состоитъ изъ цилиндрическаго сосуда *A*, внизу съ гордышкомъ, закрытымъ пробкою *c*; черезъ нее пропущена стеклянная трубка *a*, внизу открытая, а вверху имѣющая боковое отверстие *b*. Сначала трубка эта уста-

навливается въ пробку такъ, чтобы отверстие *b* пришлось внутри пробки и такимъ образомъ было закрыто. Затѣмъ наливаютъ въ воронку жидкость и, когда масло все соберется наверхъ, вдвигаютъ трубку *a* внутрь цилиндра (но не такъ сильно, какъ показано на рисункѣ, а только настолько, чтобы отверстие *b* вышло изъ пробки), вода черезъ трубку начинаетъ вытекать и, когда граница между слоями спустится до самого отверстия, трубку снова быстро вдвигаютъ въ пробку, закрывая такимъ образомъ воронку.

есть на границѣ между слоями масла и воды. Отъ воды масло отдѣляется на ниже описанныхъ раздѣлительныхъ воронкахъ, а отъ примѣсей фильтрованіемъ. Если примѣсей немного и граница между воднымъ и маслянымъ слоемъ видна ясно, то сначала отдѣляютъ воду, а затѣмъ уже фильтруютъ масло, если же границы этой не видно, то приходится, хотя это и не особенно удобно, продѣлывать операцию въ обратномъ порядкѣ. Раздѣлительныя воронки наиболѣе употребительныхъ типовъ

Отдѣленное отъ воды масло фильтруютъ сквозь непроклеенную пропускную (цѣдильную) бумагу, сложенную для скорости въ такъ называемый плоенный фильтр. Сложить такой фильтр нетрудно, но надо знать употребляющийся для этого приемъ, которому мы и постараемся научить нашихъ читателей. Соответствующей величины кусокъ бумаги *abcd* (рис. 22) складывается прежде всего по линіи *aa'* пополамъ и затѣмъ еще разъ по линіи *bb*. Остальныя складки образуются такъ: *ck* и *dk* получаютъ загибъ по линіи *kb*. Остальныя бумагу *aa'ed* такъ, чтобы края *a'k* и *ak* пришлись на *kb*; *gk* и *hk*—соответственнымъ накладываніемъ *a'k* и *ak* на *ck* и *dk*; *ck* и *fk* сгибая бумагу такъ, чтобы *a'k* пришлось на *dk*, а *ak* на *ck*. Когда такимъ образомъ сдѣланы всѣ 8 сгибовъ, показанныхъ на рисункѣ, и загнуты всѣ въ одну сторону, то каждую складку перегибаютъ по серединѣ еще разъ, но уже въ противоположную сторону, т. е. такъ, какъ показано

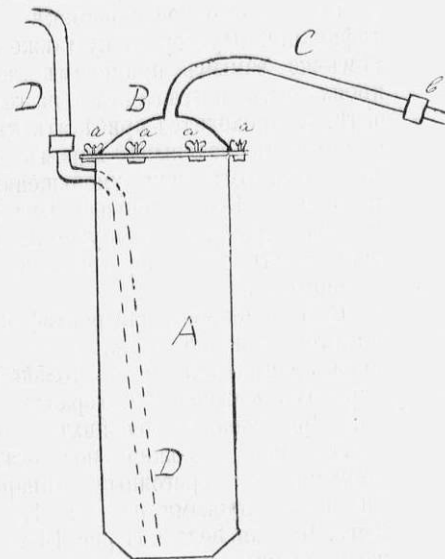


Рис. 26.

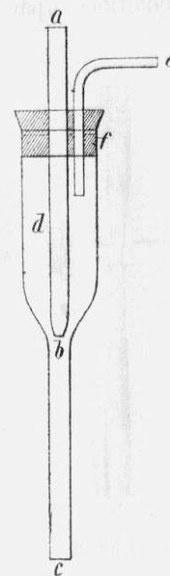


Рис. 27.

на рис. 23-мъ, чтобы *a'k* легло на *gk*, затѣмъ *gk* на *ck* и т. д. Сложенный такимъ образомъ фильтр имѣетъ видъ, представленный на рис. 24-мъ. Верхній край его по линіи *ab* (рис. 24), обрѣзаютъ кругло и фильтр разворачиваютъ, какъ показано на рис. 25-мъ. Складки, образовавшіяся отъ сгибовъ *a'k* и *a'k* приходится перегнуть при этомъ еще разъ (рис. 25, *e* и *f*), такъ какъ иначе въ этомъ мѣстѣ будетъ два сгиба въ одну сторону. Такой плоенный фильтр вкладывается въ обыкновенную стеклянную воронку, причемъ складки его старательно расправляются. Бумага должна быть не очень тонкая и фильтруемую жидкость надо наливать осторожно, небольшой струей, направленной на стѣнку фильтра, такъ какъ иначе легко его въ нижней части прорвать. Воронки для такихъ фильтровъ слѣдуетъ употреблять исключительно со стѣнками, составляющими другъ съ другомъ уголъ въ 45°, т. е. нѣсколько болѣе острымъ, чѣмъ въ воронкѣ, изображенной на рис. 20-мъ. Если оказывается невозможнымъ сначала отдѣлить масло отъ воды и приходится начинать очистку съ фильтрованія, то все-таки стараются слить

осторожно на фильтр прежде одно масло по возможности без воды и только последняя порция, которая слить невозможно, выливается вместе с водою. Через бумагу, напитанную маслом, вначале вода не проходит и фильтруется одно масло, но затем понемногу начинает проходить и вода. При таком совместном фильтровании операция тянется очень долго и фильтрование последней части масла затягивает на день и больше. Отделение от воды и нерастворенных в масле примесей следует делать для ежедневно получаемой части масла, так как стояние его с водою, а тем более с различными примесями вредно отражается на его качествах. Кроме того вещества эти могут мало по малу переходить в раствор. Фильтры, пропитанные маслом, никогда не следует выбрасывать, а помещать в куб вместе с растительным материалом. Во время гонки пар выгонить из них все масло.

Отделенное от воды и нерастворимых примесей масло для окончательной очистки от растворенных в нем смолистых и др. веществ подвергается повторной перегонке — ректификации. Эту перегонку также и по тем же самым причинам нельзя производить нагреванием на голом огне, а приходится прибегать к перегонке с водяным паром под обыкновенным или уменьшенным давлением. Под уменьшенным давлением впрочем здесь уже является возможность вести перегонку и без водяного пара.

Суть приборов для ректификации остается, конечно, та же, что и приборов для выгонки масла, только размеры их должны быть гораздо меньше. При очень небольших количествах масла можно пользоваться стеклянными перегонными аппаратами, изображенными на рис. 1, 2 и 3-м. Правая половина рис. 14-го также изображает, как мы упоминали,

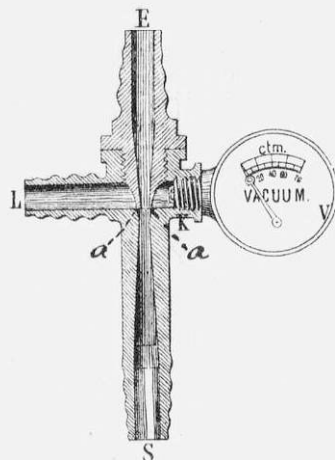


Рис. 28.

ректификационный куб для перегонки масла с водяным паром под обыкновенным давлением. Еще более простой куб изображен на рис. 26-м. Куб этот, цилиндрической формы, сделан из мѣди, внутри выужен и сверху прикрывается шлемом *B*, скрепленным с кубом фланцами с болтами *a, a, a*. Хобот *C* скрепляется с холодильником соединительной гайкой *b*. *D* — паропроводная трубка, опущенная почти до дна куба и верхним концом соединенная с паровиком. Если для первоначальной гонки куб делается чаще одинаковой ширины и высоты, то для ректификации водяным паром его лучше делать узким и высоким, как на рис. 26-м; при такой форме пару приходится проходить больший слой масла и следовательно меньшим его количеством увлекается больше масла. Холодильник к такому кубу конечно может быть употреблен какой угодно, но материалом для него лучше брать олово или хорошо луженую мѣдь. Если чистота приборов, качество воды и быстрота работы играли большую роль при выгонке масла, то при ректификации на эти обстоятельства должно быть обращено еще гораздо большее внимание. Надо всегда помнить образное выражение одного известного фабриканта эфир-

ных масел, постоянно говорившего, что за душистыми веществами надо ухаживать так, как красавица ухаживает за своим лицом. Очень часто хорошее масло бывает испорчено небрежной ректификацией, но зато иногда бывает возможно ею же исправить и масло далеко не высшего достоинства.

Большинство растворенных в масле смолистых и др. веществ гонится с водяным паром труднее, чем само масло, а потому, не доводя гонки до самого конца, можно заставить масло перегнаться, а эти примеси останутся в кубе. Иногда и наиболее летучие части масла обладают неприятным запахом или вкусом и должны быть также отделены. В этом случае приходится уже прибегать к настоящей фракционированной перегонке, о которой мы упоминали в начале статьи. Первый погон масла при этом собирают отдельно, перегоняют еще раз, снова собирают первый погон и так далее до тех пор, пока не удастся отобрать отдельно всю неприятно пахнущую часть масла. Сколько отбирать в первый погон сказать заранее не всегда бывает возможно и тут приходится руководствоваться прямо запахом, переменяя приемники для второй фракции только тогда, когда начинает гнаться масло с хорошим, характерным для него запахом.

Если для первоначальной выгонки масла рационально применять способ гонки под уменьшенным давлением, то для ректификации это является еще более желательным, в особенности в виду того, что большинство эфирных масел можно гнать при этом без водяного пара, который, как мы знаем, все-таки не остается совершенно без влияния на них. Кроме того, если вода растворяет и удерживает некоторое количество масла, то и масло в свою очередь растворяет некоторое количество воды, выделить которую нельзя иначе как химическими водными реагентами, а применение их не может быть рекомендовано, так как большинство из них действует на масло осмолотным образом. При перегонке под уменьшенным давлением, вследствие разницы между температурами кипения воды и масла, вся вода перегоняется с первым, очень небольшим погонным маслом и следовательно легко может быть отделена. Масла сухие, не содержащие воды, в торговле берутся дороже сырых, так как вода, растворенная в масле, хотя и медленно, но действует на него и масло не так хорошо выдерживает хранение. Впрочем, у нас в России еще очень трудно найти в торговле сухие масла.

Небольшие сравнительно размеры ректификационных приборов позволяют легче достичь должного герметического соединения их отдельных частей, о необходимости которого мы говорили уже в своем месте. Наиболее большим местом подобных приборов является, конечно, воздушный насос. О механических насосах мы говорить не будем вовсе, они известны всякому, а применению их мешает и деликатность устройства и дороговизна. Дешевыми и удобными насосами являются, где их можно применить, водяные и пароструйные. Водяные насосы особенно просты по своему устройству; действие их основано на том, что вода-

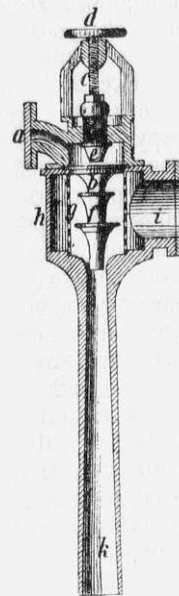


Рис. 29.

слишком маломъ, вода кипитъ уже безъ нагрѣванія при обыкновенной температурѣ и слѣдовательно въ холодильникъ и пріемникъ сгущаться не будетъ.

На практикѣ иногда довольствуются сравнительно небольшимъ разрѣженіемъ воздуха въ приборѣ и достигаютъ его безъ всякихъ насосовъ очень простыми средствами. Рис. 30-й представляетъ перегонный приборъ, специально приспособленный для этой цѣли. Сущность его дѣйствія заключается въ томъ, что воздухъ изъ него сначала весь вытѣсняется парами воды, а водяной паръ этотъ затѣмъ сгущается; разница въ объемѣ, занимаемомъ парами и жидкостью, и даетъ сильное разрѣженіе. Приборъ состоитъ изъ мѣднаго луженаго куба *V*, нагрѣваемого печью *BD*, холодильника *R* и пріемника *C*. Кубъ имѣетъ наверху герметически закрываемый лазъ *F* и два тубулуса съ кранами *t* и *t'*. Кранъ *t* мягкой оловянной, снимающейся трубкой

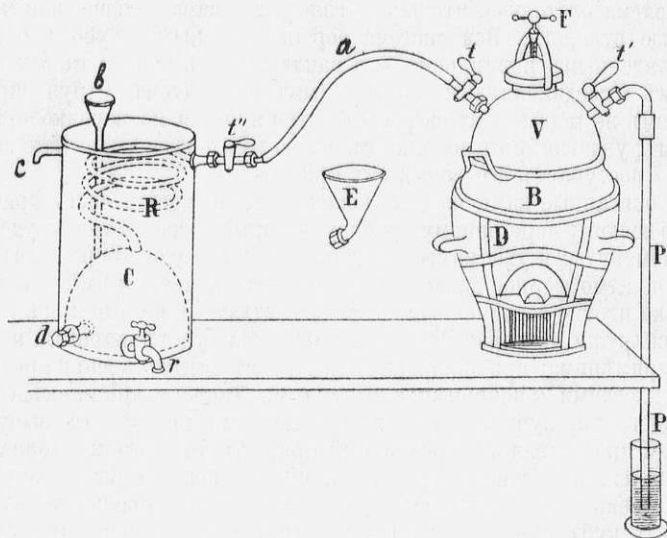


Рис. 30.

a соединенъ съ краномъ *t''*, заканчивающимъ верхній конецъ змѣевика-холодильника *R*. На кранъ *t'* можетъ по желанію надѣваться или воронка *E*, или изогнутая трубка *P*, опущенная въ стаканчикъ съ ртутью *P*; высота ртути въ стаканчикѣ должна равняться 15—20 сантим. (около $4\frac{1}{2}$ вершк.), длина трубки *P* около 1 метра (1 арш. 6 вершк.). Змѣвикъ *R* и непосредственно связанный съ нимъ пріемникъ *C* помѣщаются въ водяной банѣ; *b*—воронка для наливація холодной воды, *c*—трубка для стока согрѣвшейся, а *r*—кранъ для полного опоражниванія бани, *d*—выпускная трубка изъ пріемника *C*, плотно закрытая винтовой пробкой.

Ходъ работы слѣдующій. Въ кубъ черезъ *F* или *E* *t'* наливаютъ около полулитра горячей воды, крышку *F* или *E* *t'* плотно заворачиваютъ, кранъ *t* закрываютъ, а краны *t*, *t'* и пробку *d* открываютъ. Вода въ кубѣ нагрѣвается до кипѣнія и паръ мало по малу наполняетъ весь кубъ, холодильникъ (баня холодильника должна быть безъ воды) и пріемникъ, вытѣсняя изъ нихъ воздухъ черезъ *d*. Когда воздухъ весь вытѣсненъ и весь приборъ, не исключая и холодильникъ съ пріемникомъ, хорошо па-

ромъ прогрѣлся, пробку *d* заворачиваютъ, баню холодильника наполняютъ водой, а кубъ снимаютъ съ огня и также охлаждають. Затѣмъ когда весь паръ въ приборѣ сгустится, кубъ переворачиваютъ такъ, чтобы вся вода изъ него черезъ легко гнущуюся трубку *a* стекла въ *R*, а изъ него въ *C*. Затѣмъ кубъ ставятъ обратно на печку и черезъ воронку *E* него въ *C*. Затѣмъ кубъ ставятъ обратно на печку и черезъ воронку *E* наливаютъ въ него масло, которое вслѣдствіе образовавшагося въ приборѣ разрѣженного пространства быстро въ него втягивается, какъ только открытъ кранъ *t'*. Разумѣется, при этомъ нельзя открывать этого крана раньше, чѣмъ воронка *E* будетъ наполнена жидкостью, а закрывать его слѣдуетъ наоборотъ, пока еще не вся она вытекла. Наполнивъ кубъ, воронку снимаютъ и на ея мѣсто надѣваютъ трубку *P*, и поворачиваютъ ее длиннымъ колѣномъ къ верху. Въ такомъ положеніи трубка наполняется тѣмъ же масломъ, что и кубъ, открытый конецъ ея закрывается пальцемъ, чтобы масло не вытекло, и трубку поворачиваютъ въ положеніе, представленное на рисункѣ; палецъ отнимаютъ только тогда, когда трубка будетъ опущена въ ртуть и въ тотъ же моментъ открываютъ кранъ *t'*, вслѣдствіе чего масло всасывается изъ трубки въ кубъ, а на мѣсто его поднимается ртуть. По той высотѣ, на которой она остановится, можно судить о степени разрѣженія въ приборѣ; если вся процедура проведена была правильно и если приборъ нигдѣ не пропускаетъ снаружи воздуха, то ртуть должна въ трубкѣ *P* подняться на 700—720 милл. (около 1 арш.), что будетъ отвѣчать давленію въ приборѣ около $\frac{1}{15}$ атмосферы. Затѣмъ нагрѣваютъ кубъ и ведутъ перегонку, какъ обыкновенно. Чтобы слѣдить за перегонкой, къ кубу придѣлывается не показанное на рисункѣ водомѣрное стекло. Простота и удобство куба несомнѣнны, но при работѣ съ нимъ масло получается, конечно, влажнымъ, да и фракціонировку въ немъ производить очень мѣшкотно.

Ректификація завершаетъ весь процессъ производства эфирнаго масла и оно можетъ сейчасъ-же идти въ продажу, хотя, вообще говоря, свѣжеперегнанное масло никогда не имѣетъ вполне хорошаго запаха и приобретаетъ его только послѣ нѣкотораго стоянія. Сохраненіе масла также требуетъ извѣстныхъ о себѣ заботъ: лучше всего сохранять его въ стеклянныхъ стеклянкахъ, наполненныхъ совершенно до верха и закрытыхъ стеклянными пробками. Пробки можно кромѣ того для большей вѣрности обвязать снаружи бычачьимъ пузыремъ или надѣть на нихъ гутаперчевые колпачки. Если приходится употреблять не стеклянные, а корковые пробки, то ихъ надо обертывать оловянной фольгой и сверху заливать парафиномъ или сургучемъ. Стеклянки съ масломъ держать лучше всего въ темномъ, прохладномъ, но не сыромъ мѣстѣ. Свѣтъ положительно вреденъ для всѣхъ эфирныхъ маселъ и даже при полной и хорошо закупоренной посудѣ масло, стоящее на свѣту, быстро осмояется. Въ виду этого обстоятельства, если возможно, лучше употреблять стеклянки не изъ бѣлаго, а изъ цвѣтнаго стекла, или оборачивать бѣлыя стеклянки черной или желтой бумагой или, наконецъ, имѣть для нихъ деревянные футляры. Послѣ выливанія части масла изъ стеклянки надо всегда старательно вытирать горлышко ея, такъ какъ остающееся тамъ масло быстро густѣетъ, портится и при слѣдующемъ выливаніи, растворяясь въ маслѣ, будетъ вредить его достоинству. Еще лучше принять разъ на всегда за правило брать масло изъ бутылей пипеткой и переливать изъ горлышка только тогда, когда посуда совершенно опоражнивается.

Но какъ-бы тщательно ни производились укупорка и храненіе, масло все-таки со временемъ густѣетъ, осмояется. Порча эта впрочемъ легко поправима новой перегонкой; если ее не доводить до самаго конца, то смо-

ла вся останется въ кубѣ. Существуетъ и чисто химическій способъ очищенія масла отъ смолы, описанный И. Кюрбе, который, впрочемъ, считаемъ нужнымъ оговориться, мы не имѣли случая проверить на дѣлѣ. Онъ предлагаетъ приготовить изъ буры, животного угля (*Carbo animalis*, или *carbo carnis*) и воды густую кашу и съ ней взбалтывать масло около $\frac{1}{4}$ часа. При этомъ смола съ бурой даетъ родъ мыла, которое съ животнымъ углемъ образуетъ лиющую массу, пристающую къ стѣнкамъ сосуда и легко отдѣляемую фильтрованіемъ.

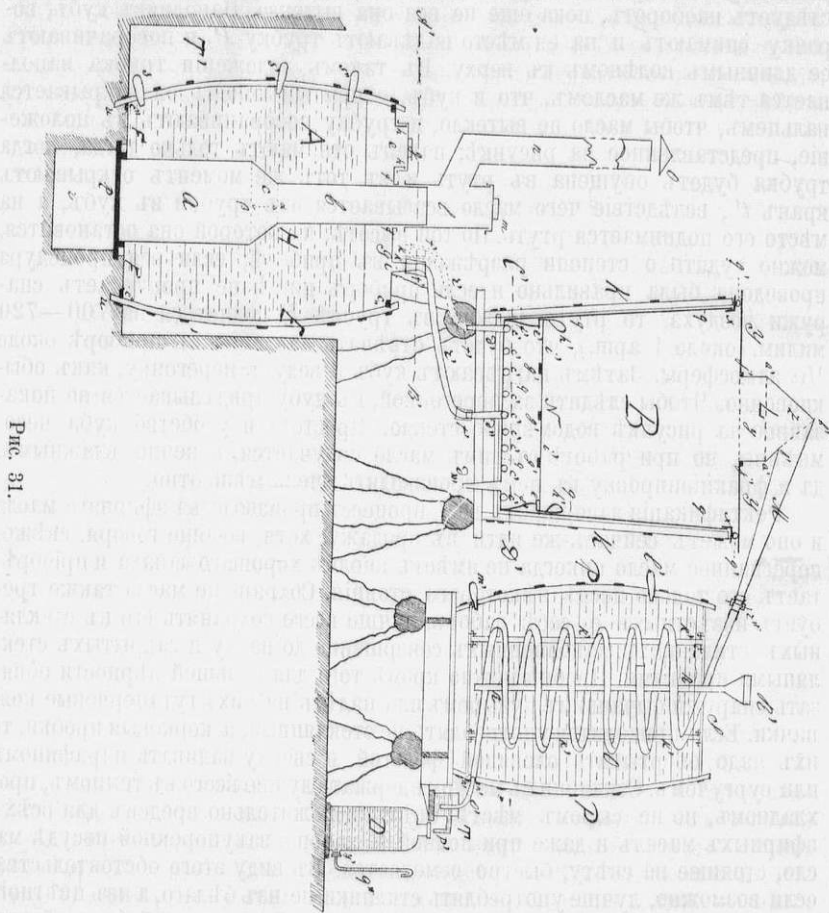


Рис. 31.

Какой имѣть критерій, хорошаго ли качества получилось то или другое масло—сказать трудно. Большинство изслѣдованій эфирныхъ маселъ имѣетъ въ виду открытіе въ нихъ нарочитыхъ подмѣсей и, если изслѣдованія эти съ практической стороны очень интересны и важны для покупателя, то для продавца и фабриканта, понятно, дѣны не имѣютъ. Существуетъ много данныхъ (температура кипѣнія и замерзанія, отклоненіе поляризованнаго луча, химическія реакціи и т. д.) для того, чтобы опредѣлить индивидуальность масла, но для опредѣленія его качества такихъ объективныхъ данныхъ нѣтъ вовсе. Носъ и языкъ являются здѣсь един-

ственными судьями и, конечно, не всегда праведными. Приходится при не особенно большомъ опытѣ имѣть образцы завѣдомо хорошихъ, пользующихся спросомъ и наивыше разцѣниваемыхъ на рынкѣ маселъ и сравнивать запахъ и вкусъ получающагося масла съ ними. Такой способъ можетъ указать приблизительно на ту разцѣнку, которую дастъ полученному маслу рынокъ, но именно только приблизительно. Если масло получилось ниже имѣющагося въ продажѣ высшаго сорта, никогда нельзя рѣшить, виноватъ-ли здѣсь способъ приготовления, или масло въ силу климатическихъ и почвенныхъ условий и не можетъ получиться лучше; вліяніе же этихъ только что упомянутыхъ факторовъ огромное и только имъ и можно объяснить тотъ фактъ, что, напр., съ мятнымъ масломъ, добываемымъ изъ растений, культивируемыхъ въ Англіи, около мѣстечка Митчамъ, не можетъ сравниться никакое другое, хотя оно добывается на нѣкоторыхъ фабрикахъ еще болѣе тщательно и изъ той же Митчамской разновидности мяты, но поставленной въ другія условія культуры. Вообще говоря, надо стремиться къ тому, чтобы масло по возможности пахло такъ же, какъ и ра-

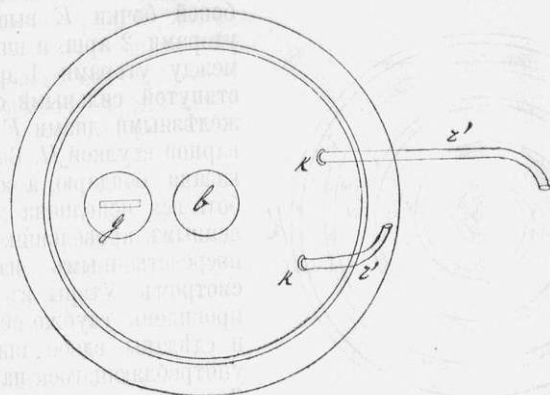


Рис. 32.

стеніе, изъ котораго оно добывается, безъ всякаго посторонняго запаха. Нѣкоторыя масла въ чистомъ видѣ обладаютъ слишкомъ рѣзкимъ запахомъ и судить о его качествѣ въ такомъ случаѣ можно только сильно разбавивъ чистымъ спиртомъ. Чтобы хорошо разобраться съ запахомъ, поступаютъ такъ: нѣсколько капель масла растираютъ между большимъ и указательнымъ пальцами и затѣмъ уже нюхаютъ. Масло, распределенное очень тонкимъ слоемъ на тепломъ пальцѣ быстро испаряется, но при этомъ все же отдѣльныя его части улетаютъ въ извѣстной послѣдовательности и потому легко различить запахъ, свойственный каждой изъ нихъ; всякая посторонняя примѣсь къ основному запаху также, конечно, при этомъ рѣзко выдѣляется.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ мы въ нашемъ хозяйствѣ завели культуру мяты и нѣкоторыхъ другихъ душистыхъ растений, съ цѣлью полученія изъ нихъ эфирныхъ маселъ, и намъ пришлось столкнуться съ вопросомъ, какой перегонный кубъ для этого завести. Въ Россіи приобрести ихъ нельзя, а выписка изъ-за границы обоилась-бы очень дорого, мы-же, не зная еще, какъ пойдетъ дѣло, боялись сразу производить большія затраты на обзаведеніе. Пересматривая различныя книги и статьи по производству эфирныхъ маселъ, въ „Журналѣ Сельскаго Хозяйства и Лѣсоводства“ мы

натолкнулись случайно на статью г. Шумкова, гдѣ онъ описываетъ устроенный имъ для одного изъ Ростовскихъ заводчиковъ деревянный перегонный кубъ. Это навело насъ на мысль устроить нѣчто подобное и у себя въ хозяйствѣ. Послѣ нѣсколькихъ пробъ (приходилось особенно задумываться надъ относительной величиной различныхъ частей прибора) намъ удалось построить деревянный самоваръ и такой-же кубъ со свинцовымъ холодильникомъ; идея осталась та же, что у г. Шумкова, но детали и подробности пришлось разработать самостоятельно. Мы считаемъ не безъ интереснымъ познакомить читателей возможно подробно съ устройствомъ нашего завода, какъ примѣромъ приложенія выше сообщенныхъ нами свѣдѣній къ рациональному устройству простого и дешеваго перегоннаго снаряда, тѣмъ болѣе, что трехлѣтняя работа показала, что кубъ нашъ вполне удовлетворительно исполняетъ свое назначеніе, а въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ превзошелъ даже наши ожиданія.

Рис. 31 представляетъ вертикальный, а рис. 32 и 33 горизонтальные по линиямъ $A'B'$ и $C'D'$ (рис. 31) разрѣзы этого аппарата.

Паровикомъ служить деревянный самоваръ A . Онъ состоитъ изъ дубовой бочки E вышиной между уторами 2 арш. и шириной также между уторами 1 арш. 9 верш., стянутой сильными обручами, съ желѣзными днами F и G и самоварной втулкой H . Бочка была заказана бондарю, а остальная работа вся исполнена дома обыкновеннымъ кровельщикомъ подъ непосредственнымъ нашимъ присмотромъ. Уторы въ бочкѣ были пропилены глубже обыкновеннаго и сдѣланы вдвое шире толщины употребляющагося на дна желѣза. Дна сдѣланы изъ листового (2×1 арш.) желѣза, вѣсомъ въ 20 ф. листъ; желѣзо надо брать лучшаго качества, мягкое и не хрупкое.

Такъ какъ бочка никогда не имѣетъ формы правильного круга въ разрѣзѣ, то съ вырѣзкою изъ желѣза дно приходится быть очень осторожнымъ. Сначала ихъ вырѣзаютъ нѣсколько большаго діаметра, чѣмъ разстояніе между уторами, а затѣмъ, сбивъ обручи и раздвинувъ нѣсколько клепки, примѣряютъ и срѣзаютъ, гдѣ и сколько по формѣ бочки надо. При приведенной нами величинѣ самовара на оба дна нужно три листа желѣза, если выкраивать ихъ аккуратно. Одно дно вырѣзается изъ двухъ склепанныхъ по длинѣ листовъ, а другое изъ листа съ приклепаннымъ къ нему отрѣзкомъ отъ перваго дна. Рис. 34 и 35-й показываютъ ясно, какъ надо заставить кровельщика исполнить эту работу. $ABCD$, $CDEF$ и $A'B'C'D'$ листы желѣза, O и O' дна, склепка производится по линіи CD и aD' . Отрѣзокъ отъ перваго дна обозначенъ тѣми же буквами и на рис. 35-мъ. Чтобы сдѣлать дна болѣе крѣпко сидящими въ уторахъ, къ краю ихъ приклепываются кольцообразно отрѣзки того-же двадцатифунтоваго желѣза, такъ что дно въ уторы закладывается двойной своей толщиной (рис. 31-й, c' .)

Въ нижнемъ днѣ въ самой серединѣ дѣлается вырѣзъ діаметромъ въ 10 вершковъ, кругомъ котораго приклепывается втулка H . Втулка эта

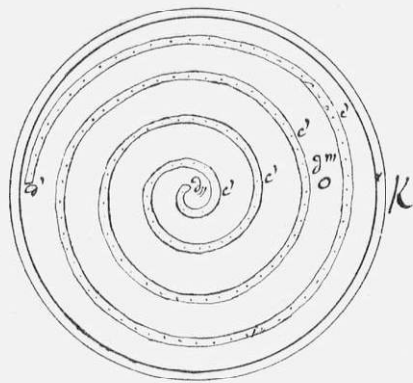


Рис. 33.

дѣлается также изъ двадцатифунтоваго желѣза и состоитъ, какъ видно изъ рисунка, изъ трехъ частей: нижней цилиндрической a 10 в. въ діаметрѣ, верхней также цилиндрической b 5 верш. въ діаметрѣ и соединяющаго ихъ конуса c . Нижняя часть сворачивается какъ разъ изъ одного листа, по длинной его сторонѣ, и имѣетъ слѣд. высоты 1 арш., а послѣ отгиба флянца, о которомъ мы говоримъ дальше, 15 вершк., а верхняя изъ листа

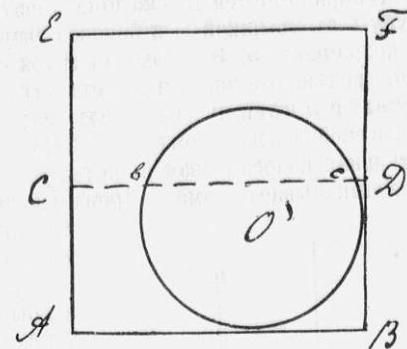


Рис. 34.

по короткой сторонѣ. Высота конуса, т. е. разстояніе af равно 3 вершкамъ. Всѣ три части склепываются и сами по себѣ и между собою возможно тщательно въ закрой. Готовую втулку приклепываютъ къ нижнему дну и скрѣпление это производится слѣдующимъ образомъ: свободный конецъ цилиндра a разбиваютъ молоткомъ такъ, чтобы образовался въ видѣ флянца отгибъ въ $3/4$ вершка шириною (рис. 36, A втулка, a — упомянутый отгибъ). Затѣмъ втулка узкою частью заводится въ прорубленное въ днѣ отверстие, какъ показано на рис. 36 (B дно, C отверстие въ немъ), между флянцемъ a и дномъ вкладывается на суриковой замазкѣ кольцообразная прокладка c изъ толстаго азбестоваго картона и сквозь нее дно съ флянцемъ склепываются на сурикѣ-же заклепками b , помѣщаемыми не рѣже 1 вершка другъ отъ друга. Въ верхнемъ днѣ прорубается въ серединѣ отверстие въ 5 вер. діаметромъ и вокругъ него приклепывается обечайка ff (рис. 31), въ которую цилиндрическая часть b должна входить по возможности туго*). Въ томъ-же верхнемъ днѣ прорубается еще отверстие e , вокругъ котораго приклепывается обечайка h , прикрываемая плотно крышкою g , и два небольшія отверстия i съ приклепанными и обпаянными цинковыми или жестяными трубками k (см. также рис. 32). Трубки эти вышиною въ 3 вершка сдѣланы кверху уже и оканчиваются отверстиемъ въ $1 1/4$ дюйма діаметромъ.

Когда такимъ образомъ верхнее дно готово, а нижнее скрѣплено съ втулкой H , сбиваютъ съ бочки A нижніе обручи, закладываютъ дно съ втулкой въ нижніе уторы, набиваютъ ихъ снова, ослабляютъ верхніе

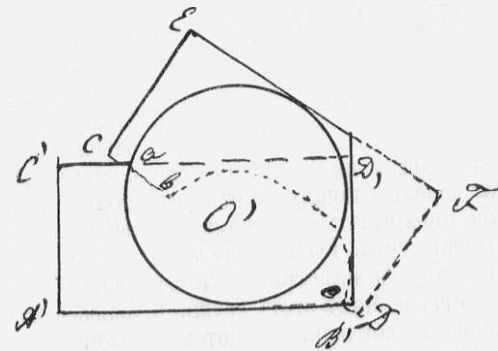


Рис. 35.

*) На рисункѣ какъ эти, такъ и другія плотно прилегающія части показаны какъ-бы отстоящими другъ отъ друга на извѣстное разстояніе; сдѣлано это только для ясности рисунка.

обручи и устанавливаются на место верхнее дно, продвигая верхнюю часть втулки *b* сквозь обечайку *f*. Операция эта закрепления дна, в особенности верхнего, далеко не так проста, как кажется сначала, и иногда над ней приходится порядочно повозиться. Для облегчения ее надо обращать большое внимание на то, чтобы втулка к нижнему дну была совершенно перпендикулярна, что можно выверить, конечно, на угольнике, и чтобы форма дна как раз совпадала с формой разреза бочки.

Теперь остается только приготовить произвольной длины 5 вершковую трубу *l* с крышкой *m* и боковой дымовой в 5—6 арш. длины трубой *n* с колпачком *o*. Эта боковая труба свертывается из 12-вершковой полосы желёзного листа и имеет след. в диаметре около $3\frac{1}{2}$ вершков. Трубы *l* и *n* нет нужды делать из двадцатифунтового желёза и можно смело обойтись желёзом 10—12-фунтовым. Под втулку подкладывается отдельная колосниковая решетка *p*, а под нее в виде зольника и поддувала выпячивается яма *r*. Дрова забрасываются в самовар сверху, сни-

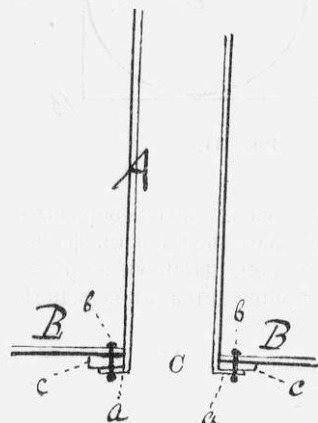


Рис. 36.

мая крышку *m*, вода наливается через *e*, а пар выходит через трубки *k*. Для опораживания куба служит отверстие, закрываемое деревянной пробкой *s*, а два таких же отверстия с пробками *s'* и *s''* закрывают пробные краны или водометное стекло. При установке самовара нижние концы клепок *u* углубляются в землю так, чтобы дно *F* плотно лежало на земле во избежание его провисания от тяжести налитой в самовар воды.

Если дровами топить самовар не выгодно, то для топки каменным углем можно сделать очень простое приспособление; колосниковая решетка *p* опускается вершков на 6 ниже и между ней и дном самовара, как раз вокруг отверстия втулки, выкладывается открытая только с одной стороны кирпичная топка. Уголь

забрасывается по прежнему через верх втулки, а шурование производится через упомянутое отверстие топки, которое в случае надобности можно прикрывать обрешком желёзного листа.

Основанием куба *B* служит также деревянный чант *K*, вышиною в $1\frac{3}{4}$ арш. и диаметром в верхней широкой части $1\frac{3}{4}$, а в нижней 1 ар. 5 верш. Чант этот служит только поддержкой для внутренней металлической обкладки *q* и потому должен быть сделан непременно из высушенных клепок. Употреблять для него дубовые клепки нет никакой необходимости и вообще материалом может служить наиболее дешевое дерево. Плотного соединения между всеми клепками также добиваться не к чему, но сухость дерева есть непременно условие. Кроме того при заказе этого чана надо обратить внимание еще на одно обстоятельство: дно его каким-либо образом не должно быть к утору скошено с внутренней стороны, а непременно с нижней наружной. В противном случае обкладка в этом месте не будет плотно прилегать и легко может быть прорвана.

Металлическую обкладку, конечно, лучше всего делать из луженой меди, но она очень дорога, и поэтому мы пробовали ее делать из цинка, жести и желёза. Цинк, рассуждая теоретически, должен был бы быть

наилучшим материалом для этой цели, да и работа и пайка его очень легка и удобна, но хорошего качества цинк достать трудно, а содержащий примеси, как оказалось, очень быстро со стороны дерева разъедается *). Жест даже заграничных, высушенных сортов теряет полуду через месяц, два работы и затём, конечно, не представляет уже никаких преимуществ перед обыкновенным листовым желёзом. Поэтому мы в конце концов и предпочли обратиться к листовому желёзу 12—15 фунтовому, тем более, что в настоящее время и на больших заводах эфирных масел желёзные кубы все более вытесняют немощно дорогие медные. Ту сторону обкладки, которая обращена к дереву, можно закрасить масляной краской, а внутреннюю сторону предохранять от слишком быстрой порчи тщательным протиранием после каждой работы.

И так мы из листового желёза склепываем в закрой сначала дно, по величине как раз отвечающее дну чана *B*, потом конусную боковую часть, приклепывающуюся к дну также в закрой. Все швы, по которым клепаются желёзо, с обеих сторон лудятся и тщательно пропайка производится с обеих сторон, так как при этом меньше вроятя, что где либо останутся незамеченные дырочки. Изготовленная таким образом металлическая оболочка опускается в



Рис. 37.

чант и затём на нее изнутри набивают обруч из углового желёза *X* (рис. 31), который в то же время, как это видно на рисунке, прикрывает и верхние концы клепок чана. Обруч этот внизу также лудится и обкладка к нему припаяется. Делается обруч этот из углового желёза, шириной в 1 вершок, а толщиной от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ дюйма, и его надо как можно лучше пригнать к чану, принимая во внимание при этом обыкновенно не вполне правильную форму его. Поверхность той части обруча, которая прикрывает торцы клепок, должна быть выравнена возможно тщательно и быть вполне горизонтальной. Пригонка эта впрочем не особенно затруднительна и мы при всей работе куба не пользовались услугами других мастеровых, кроме простых, деревенских кузнеца и кровельщика. Крышка на куб *Y* сделана из полукотельного желёза, 2×1 кв. арш., лист которого весит 2 п. Диаметр она делается в два аршина и потому вырубается из двух, склепанных по длине листов. Склепывание производится холодное, но заклепки надо брать помягче и ставить их каждые $\frac{1}{2}$ вершка. На три вершка от обеих наружных краев листы при склепывании должны быть не прямо положены друг на друга, а нижний должен быть несколько сбит, как показано на рис. 37-м, так что нижняя поверхность крышки в этом месте получается совершенно гладкая. Заклепки тут также делаются не обыкновенные, как на остальном протяжении шва, а с нижними потайными головками

*) В последнее время мы повторили опыт устройства куба с цинковой обкладкой, но взяли цинк толстый (2 мм.) и купленный не на месте в маленьком городке, а выписанный из Москвы. С ним опыт удался и быстрого разъедания замечено не было.

(рис. 37, а). Въ серединѣ крышки вырубается круглое, 10 вершковъ въ діаметрѣ отверстіе для шлема L (рис. 31).

Шлемъ мы дѣлаемъ изъ толстаго листоваго цинка. Состоитъ онъ, какъ видно на рис. 31, изъ двухъ частей: нижней цилиндрической y , въ $3\frac{1}{2}$ вершка высоты, и верхней конусной z , 6 вершковъ высоты. Онѣ сначала вырѣзываются и спаиваются каждая отдѣльно, а затѣмъ по линіи a/a' другъ съ другомъ. Къ конусу z припаивается кромѣ того хоботъ M , состоящій изъ свернутой изъ цинка-же трубки въ $1\frac{1}{2}$ арш. длиной и $3\frac{1}{2}$ въ широкѣмъ и $1\frac{1}{2}$ верш. въ узкомѣ концѣ діаметра. Хоботъ припаивается къ шлему подъ угломъ 30° — 35° , такъ что отверстіе въ шлемѣ b/b' равно $5\frac{1}{2}$ или 6 вершкамъ. Низъ цилиндрической части шлема отгибается ввидѣ флянца (рис. 31, j/j') и фланецъ этотъ припаивается къ крышкѣ, предварительно кругомъ центрального отверстія пролуженной.

Для распредѣленія пара въ кубѣ служитъ спираль c' (на рис. 31-мъ она видна въ разрѣзѣ, а разрѣзъ по $C'D'$ даетъ ея планъ, рис. 33), свитая изъ свинцовой въ $1\frac{1}{4}$ дюйма внутренняго діаметра трубы; оба конца ея загнуты внизъ и проходятъ сквозь обкладку, которая тщательно къ нимъ припаивается, и дно чана (d' и d'' на рис. 31 и разрѣзѣ на рис. 33). Въ спирали этой сверху просверленъ рядъ узенькихъ въ миллиметръ или немного больше отверстій, отстоящихъ другъ отъ друга на 1 в. или около того. Сумма всѣхъ площадей этихъ отверстій должна быть равна или, еще лучше, немного меньше суммъ площадей отверстій трубокъ d' и d'' . Изображенная на нашемъ рисункѣ спираль сдѣлана изъ $9\frac{1}{2}$ арш. свинцовой трубки и имѣетъ до 160 отверстій.

Матеріалъ для гонки помѣщается въ кубѣ на второе рѣшетчатое дно N . Оно состоитъ изъ согнутаго изъ углового желѣза обруча e' съ прикрѣпленными къ нему тремя или четырьмя ножками f' . Къ этому обручу крестъ на крестъ приклепанъ рядъ желѣзныхъ-же полосъ g' , а на нихъ уложено и привязано цинковой проволокой рѣшетное полотно i' съ отверстиями $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{3}{4}$ дюйма діаметромъ. Къ обручу въ двухъ мѣстахъ, другъ противъ друга, придѣлано два проволочныхъ ушка h' ; зацѣпляя за нихъ согнутыми изъ толстой проволоки крючками, можно легко вытащить изъ куба все это второе дно N .

Холодильникомъ у насъ служитъ змѣевикъ O , согнутый изъ свинцовой трубы, и помѣщенъ онъ въ дубовую бочку съ водой P , 2 арш. высоты и 1 арш. 5 в. въ концахъ діаметромъ. Змѣевикъ составленъ изъ двухъ свинцовыхъ трубъ разнаго діаметра; два верхнихъ завитка изъ трубы $1\frac{1}{4}$ дюйма внутренняго діаметра, а остальные изъ трубки діаметромъ $3\frac{3}{4}$ дюйма. *) Укрѣпленъ въ чану змѣевикъ посредствомъ трехъ желѣзныхъ полосъ h' , къ которымъ онъ припаянъ, полосы эти въ свою очередь шрубами привинчены, какъ показано на рис. 31-мъ, внизу къ дну бочки P , а наверху къ деревянной крестовинѣ S , укрѣпленной въ уторахъ. Черезъ середину этой крестовины пропущена желѣзная труба R , доходящая почти до дна чана и оканчивающаяся наверху воронкой I' . Черезъ нее въ чанъ приливается свѣжая вода, горячая-же спускается сверху черезъ отверстіе U' ,

*) Верхняя часть змѣевика дѣлается шире, такъ какъ по ней идутъ еще пары перегоняемой жидкости, занимающіе больше мѣста. Дѣлать-же весь змѣевикъ большаго діаметра невыгодно, во-первыхъ, изъ за большей его стоимости и, во вторыхъ, потому, что при излишней широкой трубкѣ въ холодильникѣ устанавливается токъ воздуха, обратный движенію паровъ и жидкости. Воздухъ-же, какъ мы знаемъ, на нагрѣтое масло дѣйствуетъ окисляюще, а въ свинцовомъ холодильнике онъ совмѣстно съ горячей водой дѣйствуетъ вредно и на свинецъ, разрушая его.

закрываемое деревянной затычкой. Такое же отверстіе m' служитъ для выпуска всѣй воды изъ холодильника. Верхній конецъ змѣевика можетъ быть для соединенія съ хоботомъ куба проведенъ надъ стѣнками кадки холодильника, нижній-же приходится непременно пропускать сквозь стѣнку. Чтобы получить здѣсь плотное, не пропускающее воды соединеніе, мы поступаемъ такъ: пропустивъ конецъ змѣевика сквозь тѣсно пробуравленное въ клепкѣ отверстіе, обрѣзаемъ его на $1\frac{1}{2}$ вершка отъ наружной стороны кадки и расклепываемъ такъ, чтобы получился родъ флянца (рис. 31 n'), плотно прибитый къ клепкамъ и сверхъ того приверченный къ нимъ нѣсколькими шрубами. Наконечникъ o' сгибается изъ отдѣльнаго обрѣзка свинцовой трубы и затѣмъ вставляется однимъ своимъ концомъ въ отверстіе флянца n' и обпаявается.

Въ деревнѣ часто трудно бываетъ достать мастера, знакомаго съ водопроводнымъ дѣломъ, а слѣд. и съ работой со свинцовыми трубами, и потому мы считаемъ нелишнимъ войти здѣсь въ нѣкоторыя подробности. Для плоской спирали c' надо употреблять свинцовую трубу съ возможно толстыми стѣнками, а для змѣевика лучше-бы всего брать съ самыми тонкими,

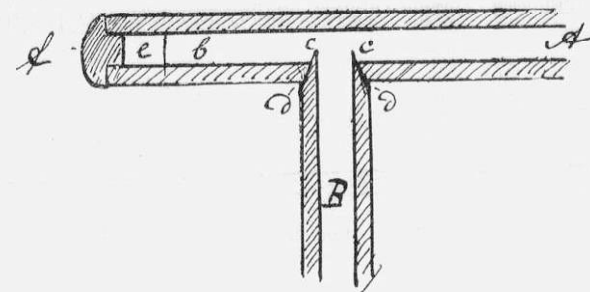


Рис. 38.

но въ виду того, что такія трубы легко мнутся и прогибаются и работа съ ними труднѣе, можно удовлетвориться трубами со стѣнками средней толщины. Свинцовыя трубы обыкновенно приходится выписывать изъ большихъ городовъ и при этомъ надо требовать, чтобы ихъ высылали обязательно упакованными въ ящики, или деревянные клѣтки, такъ какъ иначе ихъ непременно побьютъ и помнутъ въ дорогѣ. Трубы высылаются свернутыми въ кольца и разворачивать, распрямлять ихъ надо очень осторожно, такъ какъ нѣтъ ничего легче, какъ помять свинцовую трубу, выправить-же ее не такъ просто. Если она смята около конца, тогда въ нее вводятъ какой либо обрѣзокъ круглаго желѣза и легкими постукиваніями молотка оправляютъ вокругъ него трубу; если-же труба помята далеко отъ конца, то ее приходится въ этомъ мѣстѣ просто разрѣзать, концы обихъ обрѣзковъ выправить и затѣмъ снова спаять. Плоскую спираль c' сворачиваютъ безъ всякихъ приспособленій, прямо на глазъ, а концы d' , пропущенные черезъ дно припаиваются затѣмъ отдѣльно. Такое соединеніе свинцовыхъ трубъ дѣлается такъ, какъ показано на рис. 38-мъ. Въ концѣ спирали A сверлится отверстіе діаметромъ немного меньше, чѣмъ наружный діаметръ свинцовой трубы, съ которой работаютъ. Обрѣзокъ трубы B , пропускаемый сквозь дно, сплавляется напильникомъ на верху въ видѣ конуса, который посредствомъ осторожныхъ ударовъ деревян-

наго молотка и загоняется въ отверстие. Шовъ d , d обпавляется, а кончики e , e через боковое отверстие b трубы A спиливаются напильникомъ. Затѣмъ въ отверстие b вкладывается деревянная пробка e , а поверхъ нея наливается слой третника f , сплавляющійся съ трубкой A . Подобнымъ же способомъ производится и наращиваніе свинцовыхъ трубъ, нужное напр. для холодильника, или для помятыхъ и потому разрыванныхъ трубъ. Одна изъ трубокъ A (рис. 39) спиливается на конусъ, а другая B нѣсколько раздается забиваніемъ въ нее конусообразно отточенаго деревяннаго клина. Пайка свинцовыхъ трубъ производится припоємъ изъ сплава 3 частей свинца и 2 олова. Концы спаиваемыхъ трубъ тщательно очищаютъ скребкомъ или рашпилемъ до обнаженія чистой металлической поверхности на разстояніе дюйма въ два въ обѣ стороны отъ будущаго шва. Очищенный такимъ образомъ поясъ тотчасъ же обливаютъ расплавленнымъ стеариномъ, а на границѣ съ неочищенной поверхностью проводятъ бѣлилами на клею кольцо, которое бы не позволяло тамъ припою приставать. Затѣмъ въ котелкѣ расплавляютъ порядочное количество припоя и когда онъ размягчится до густоты сметаны, его берутъ изъ котла желѣзной ложкой и забрасываютъ имъ мѣсто спайки трубъ, по возможности вокругъ. Чтобы эта операція удалась, ее, какъ и послѣдующія дѣйствія, надо производить по возможности быстро. Обливъ спайку припоємъ, ее разравниваютъ

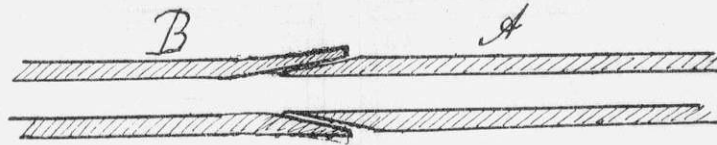


Рис. 39.

большимъ, лучше всего желѣзнымъ паяльникомъ и чуть только припой расплавится, его какъ бы обтираютъ грубой тряпкой; припой при этомъ легко поддается самому слабому давленію и въ концѣ концовъ обтѣпляетъ трубу гладкимъ и ровнымъ слоемъ. Какъ ни проста описанная пайка, она всетаки требуетъ нѣкотораго навыка и въ неопытныхъ рукахъ удастся не сразу.

Змѣевикъ согнуть гораздо труднѣе, чѣмъ спираль, и при неимѣніи достаточно опытнаго мастера нашъ совѣтъ поступать такъ: на старыхъ ободкахъ или другихъ какихъ кругахъ въ одинъ аршинъ діаметромъ изъ какихъ либо двухаршинныхъ обрѣзковъ досокъ или облопъ сколачивается цилиндръ, совершенно такъ, какъ сколачиваются деревянные катки. Между досками обшивки на равномъ разстояніи другъ отъ друга оставляются три щели, въ которыя кладутся желѣзныя полосы k' (рис. 31-й) и затѣмъ кругомъ этого деревяннаго остова наматывается свинцовая труба, составленная изъ спаянныхъ двухъ трубъ: одной длиною въ 14 арш. и діаметромъ въ $3/4$ дюйма и другой длиною въ 6 арш. и діаметромъ $1 1/4$ дюйма, располагая обороты ея на $3 1/2$ вершка одинъ отъ другого. Въ такомъ положеніи змѣевикъ закрѣпляется гвоздями, забитыми по винтовой линіи въ деревянный остовъ по обѣимъ сторонамъ трубы на разстояніи $3/4$ —1 арш. другъ отъ друга. Затѣмъ каждый оборотъ змѣевика тщательно принашивается къ тремъ упомянутымъ полосамъ k' , предварительно въ этихъ мѣстахъ пролуженнымъ, деревянный цилиндръ разбирается и змѣевикъ устанавливается въ чанъ O . Верхній оборотъ изъ широкой трубы

загибается нѣсколько круче, такъ что онъ проходитъ по серединѣ чана и надъ его бортомъ (см. рис. 31-й), причемъ направленіе его должно быть какъ разъ въ противоположную отъ наконечника O' сторону.

Общее расположеніе отдѣльныхъ частей перегоннаго прибора у насъ ясно видно на рис. 31-мъ. Самоваръ-парообразователь мы ставимъ въ круглую яму T' , на днѣ которой выкапывается поддувальное углубленіе r . Съ одной стороны ямы отрывается выступъ для схода, чтобы можно было прочистить колосники и выгрести золу изъ поддувала. Устройство ямы и установка самовара еще яснѣе видна на рис. 40-мъ, изображающемъ планъ ямы. A —яма, B самоваръ, a —штулка его, C поддувальная ямка, D упомянутый выступъ ямы. Кубъ устанавливается на деревянныхъ козлахъ такой вышины, чтобы нижнее дно его было приблизительно на $3/4$ —1 арш. выше верхняго дна самовара. Пароотводныя трубки k соединяются съ концами спирали d' какой-либо трубкой. У насъ гонка производится на половину изъ сырого матеріала и для того, чтобы избѣжать далекой доставки его, мы предпочитаемъ перевозить перегонный кубъ съ плантанціи на плантацію. Поэтому это соединеніе самовара съ кубомъ мы дѣлаемъ подвижнымъ и состоитъ оно у насъ изъ свинцовыхъ $1 1/4$ дюйма внутренняго діаметра трубъ s' , соединенныхъ съ k' и d' короткими резиновыми трубами t' . Резиновые рукава для этого надо брать толсто-стѣнные, съ двойной парусиновой обмоткой, лучше всего такіе, которые употребляются для питательныхъ насосовъ паровыхъ котловъ. Но надо избѣгать подобныхъ рукавовъ съ внутреннею мѣдною спиралью и смотрѣть чтобы внутренній ихъ діаметръ былъ чуть-чуть меньше наружнаго трубокъ k и d' и чтобы слѣдовательно натягивались они на эти трубки k и d' съ нѣкоторымъ трудомъ. Можно конечно и прямо, выбросивъ вовсе свинцовыя трубы, соединить k съ d' соответственной длины резиновыми рукавами. Эти свинцовыя или резиновыя паропроводныя трубы слѣдуетъ обматывать войлокомъ или другимъ какимъ плохимъ проводникомъ тепла. Располагается самоваръ ниже куба въ виду того, чтобы избѣжать сушки пара; при нашемъ расположеніи вода, сгущающаяся въ трубкахъ s' и въ спирали c' , будетъ стекать обратно въ самоваръ. Не углублять же самоваръ при этомъ въ землю значило бы слишкомъ высоко подымать кубъ, а съ нимъ и холодильникъ. Нѣкоторая часть пара, конечно, будетъ сгущаться въ самомъ кубѣ и вода, скопляясь на днѣ его, будетъ покрывать спираль c' , но въ виду малаго діаметра отверстій въ ней нѣтъ опасности, чтобы она попала въ трубки s' , а изъ нихъ въ самоваръ, въ особенности если строго соблюдать вышеприведенное правило — по окончаніи гонки никогда не прекра-

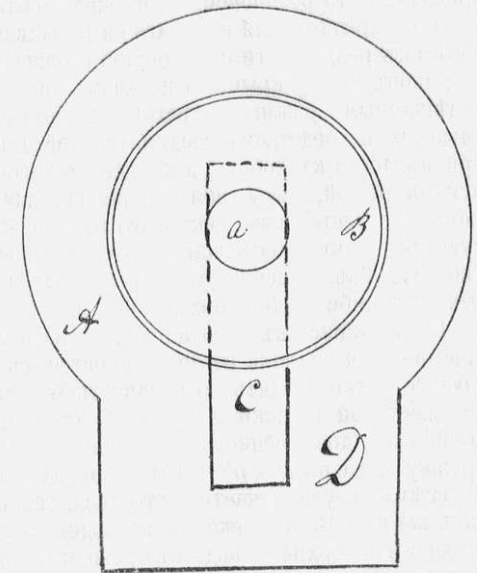


Рис. 40.

пять тока пара въ кубъ раньше, чѣмъ вся сгустившаяся вода не будетъ изъ него выпущена черезъ трубку d''' . При соблюденіи этого правила паръ, вырываясь изъ мелкихъ отверстій, своимъ давленіемъ окончательно будетъ преграждать обратное поступленіе воды въ спираль c' . Можно бы, конечно, поднять спираль выше, ближе ко второму дну N , и тогда сгущающаяся вода вся собиралась бы подъ нею, но набиралось бы ея гораздо больше и съ ней вмѣстѣ оставалась бы часть масла. При принятіи же нами расположенія, стекающая на дно куба вода снова спирально и паромъ изъ нея выходящимъ нагревается до кипѣнія и масло въ концѣ концовъ изъ нея окончательно выгоняется. Воды притомъ у насъ за время гонки никогда не набирается больше $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ведра.

Плотное соединеніе крышки Y (рис. 31) съ чаномъ B достигается тѣмъ, что кругомъ верхней кромки чана, прикрытой обручемъ x , кладется прокладка изъ резиновой, въ нѣсколько разъ обмотанной холстомъ трубки q' , а на крышку для плотнаго ея придавливанія помѣщается грузъ изъ обрѣзокъ рельсъ и гирь въ общей сложности до 16 п. вѣсомъ. Кромѣ того весь шовъ между крышкой и чаномъ толсто и плотно замазывается густо замѣшаннымъ ржанымъ тѣстомъ. Хоботъ шлема съ холодильникомъ свинчивается посредствомъ соединительной гайки r'' , одна половина которой припаивается къ хоботу, а другая къ холодильнику. За неимѣніемъ подъ руками другой, мы у себя употребили для этого мѣдную соединительную гайку отъ пенкового пожарнаго рукава. Въ гайку эту мы кладемъ кожаную прокладку, а если паръ все-таки просачивается, то обмазываемъ ее тѣстомъ. Тѣсто вообще у насъ въ ходу и часто выручаетъ при неплотныхъ гдѣ либо соединеніяхъ.

Сгущающаяся въ холодильникъ вода и масло поступаютъ не прямо въ приемникъ, а сначала въ очень простое, но удобное приспособленіе, позволяющее легко слѣдить за количествомъ гонящагося масла; состоитъ оно изъ жестяной кружки T (рис. 31) съ припаяннымъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ дна носикомъ p' . Концы холодильника O' опущены въ эту кружку ниже носика p' *), какъ показано на рисункѣ. Масло въ кружкѣ T успѣваетъ уже отчасти отстояться, всплываетъ наверхъ и конечно сейчасъ-же черезъ p' стекаетъ въ поставленный приемникъ D . Въ началѣ гонки вся поверхность воды въ кружкѣ бываетъ покрыта масломъ, затѣмъ количество его уменьшается и оно собирается на поверхности отдѣльными каплями все болѣе рѣдкими. Гонку прекращаютъ, когда этихъ капель не поднимается вовсе или, если онѣ и поднимаются, то въ очень ничтожномъ количествѣ. Употребляя это приспособленіе, мы слѣдовательно избѣгаемъ отбирания отдѣльныхъ пробъ, о которомъ мы говорили выше.

Флорентинская стеклянка D , употребляемая нами, также очень проста и удобна: это обыкновенная стеклянная бутылъ съ тубулусомъ, т. е. отверстиемъ около дна y' . Въ тубулусъ вставлена пробка, а въ нее изогнутая трубка q'' . Трубка эта наиболѣе легко ломающаяся часть флорентинской стеклянки и поломка ея ведетъ въ обыкновенныхъ стеклянкахъ (рис. 11) къ полной ихъ негодности, у насъ же сломанная трубка всегда легко можетъ быть замѣнена новой. Кромѣ того подвижность этой трубки въ пробкѣ позволяетъ, наклоняя ее въ бокъ и опуская слѣдовательно ея отверстие, понижать уровень жидкости въ стеклянкѣ, спуская ее снова наровнѣ съ

*) Для указанной цѣли, т. е. для того, чтобы слѣдить за ходомъ гонки, опусканіе конца O' непременно ниже p' , т. е. слѣдовательно погруженіе его въ воду, находящуюся въ кружкѣ T , не важно, но это погруженіе образуетъ гидравлическій запоръ, мѣшающій воздуху проникать въ холодильникъ навстрѣчу гонящемуся маслу.

отверстіемъ трубки q'' . При нѣкоторомъ навыкѣ можно, отгибая трубку эту до горизонтальнаго положенія и наклоня въ сторону тубулуса всю склянку, спустить почти нацѣло всю воду и слѣдовательно отдѣлить масло безъ раздѣлительной воронки. Кромѣ того настоящіе флорентинскія склянки трудно достать въ Россіи желаемыхъ величинъ, бутылки же съ тубулусами держатъ всѣ большіе аптекарскіе и химическіе магазины и дѣлаются онѣ разнообразнѣйшихъ величинъ до 1 п. вмѣстимости.

Стоимость описаннаго пароваго завода для гонки эфирныхъ маселъ въ зависимости отъ мѣстныхъ цѣнъ на матеріалы и рабочихъ, конечно, будетъ мѣняться, но во всякомъ случаѣ она не должна превышать 80, много 100 рублей, между тѣмъ какъ самые дешевые готовые заграничные перегонные кубы такой же вмѣстимости безъ паровика обходятся не дешевле 800 р., а то и дороже.

Соотношеніе размѣровъ отдѣльныхъ частей нашего куба оказалось очень подходящимъ. Правда, самоваръ разогревается долго (если вода совершенно холодна, то 5—6 часовъ), но разъ она закипитъ и мы пустимъ изъ него паръ въ кубъ, черезъ 10 м. уже изъ холодильника начинается бѣжать вода и масло. Кромѣ того, медленно нагреваясь, самоваръ также медленно и остываетъ и, если работа на ночь прекращается, что впрочемъ, какъ мы говорили, невыгодно, то за ночь онъ не успѣваетъ сильно остыть и утромъ разогреваніе его беретъ какихъ либо 2—2½ часа. Но нашъ самоваръ, какъ и всѣ другіе ему подобные кипятивники, имѣетъ и одинъ очень большой недостатокъ: много горючаго матеріала тратится непроизводительно, за неимѣніемъ какихъ бы то ни было оборотовъ. Въ этомъ отношеніи гораздо лучшимъ былъ-бы самоваръ, устроенный на подобіе Фодосѣвскаго *), но устройство его сложнѣе и врядъ-ли возможно не на заводѣ, а домашними средствами **).

Змѣвикъ нашего холодильника можно бы и укоротить, но зато при нашихъ размѣрахъ онъ не требуетъ частой перемѣны воды. При гонкѣ день и ночь безъ перерыва мы только два раза въ сутки спускаемъ сверху горячую воду черезъ l' и докачиваемъ свѣжей.

Скорость работы нашего завода не изъ лучшихъ, но все же съ ней еще мириться можно. Въ часъ перегоняется отъ 1 до 1½ ведеръ воды и въ сутки мы успѣваемъ для мятъ сдѣлать отъ 3½ до 4 гонокъ.

Мы говорили уже о преимуществахъ расположенія аппарата, какъ оно принято у насъ и изображено на нашемъ рисункѣ, но конечно можно самоваръ ставить и прямо на землю, рядомъ съ кубомъ, а паръ проводить трубами, спускающимися съ верха самовара внизъ подъ кубъ, но при этомъ почти безусловно необходимо имѣть для пара сушильный приборчикъ или по крайней мѣрѣ на нижнемъ сгибѣ паровой трубы кранъ для выпуска сгустившейся воды, такъ какъ иначе она, собираясь въ большихъ количествахъ, будетъ препятствовать свободному прохожденію пара.

Самоваръ указанной нами величины годится для куба и большихъ, чѣмъ приведенный, размѣровъ; этотъ кубъ рассчитанъ у насъ на 7 п. сухой мятъ, а въ настоящее время къ тому же самовару мы ставимъ кубъ 3½ арш. вышины и 3 арш. діаметромъ на 40 пуд. Холодильникъ и для

*) См. описаніе въ «Сельскомъ Хозяинѣ» 1888 г., стр. 847.

**) Въ этомъ году мы съ помощью плохенькаго котельщика сдѣлали паровикъ вродѣ Фодосѣвскаго самовара, но въ виду того, что весь урожай мятъ этого года у насъ сгорѣлъ, испробовать на дѣлѣ его намъ не удалось еще. Скажемъ только, что по всему видно, что онъ значительно экономнѣе въ топливѣ нашего теперешняго самовара и къ тому же приспособленъ подъ каменный уголь. Стоимость его впрочемъ въ три—четыре раза выше самовара.

такой величины куба не требуется больший, но паропроводные трубы и плоская спираль должны быть сделаны из труб несколько большего диаметра (1½ дюйма).

Кроме холодильника-змеевика мы имеем еще второй, сделанный из листовой жести*), который также считаем нелишним описать подробно. Холодильник этот изображен на рис. 41-м и делается он так: из жести спаивают два цилиндра *A* и *B*, один шире другого на 2 дюйма**), на них пробиваются в шахматном порядке пять рядов отверстий по четыре отверстия в каждом ряду. Меньший цилиндр устанавливается как раз в середине большого и закрепляется в таком положении, наблюдая при этом, чтобы отверстия *b, b* приходились в обоих цилиндрах как раз друг против друга, впаивкой на ребро поставленных небольших жестяных Smyчек *a*. В отверстия *b* вставляются затем коротенькие трубочки *c* и тщательно к ним припаяются. Когда такой двойной цилиндр изготовлен, к внутреннему припаяются верхний и нижний конусы *C* и *D*, в которых заранее пробиты отверстия *d* и вокруг них припаяны трубочки *e*. Трубки эти сначала делают длиннее, чем показано на рисунке почти в два раза. Припаяв конусы *C* и *D*, припаяют усеченные конусы *E* и *F* к наружному цилиндру *A*. В них также прорезаются отверстия для трубочек *e*, но так как точно разметить заранее их трудно, то сначала их прорезают гораздо больших размеров, а затем уже, когда трубки *e* в них пропущены, и конусы припаяны до места, их прикрывают жестяными заплатами, припаяемыми и к конусам и к трубкам, только теперь вровень с ними срезаемым. Затем к отверстиям конусов *E* и *F* припаяются внизу жестяная трубка *K*, а сверху оловянная *H* с соединительной гайкой *h* и холодильник вставляется в чан с водою, причем трубка *K* пропускается через его дно. Пар из куба поступает

Рис. 41.

*) Жесть мы выбрали исключительно ради дешевизны; наилучшим материалом явится опять таки луженая медь; можно, но не для всех масел, употреблять и толстый листовой цинк.

**) На рисунке для ясности расстояние это относительно общего масштаба значительно увеличено.

в холодильник через *H*, а стеснившаяся жидкость собирается в приемник, подставленный под *K*. Трубки *c* и *e* служат для того, чтобы и внутри холодильника в пространстве *L* циркулировала охлаждающая его вода. Мы изготовили подобный холодильник следующих размеров: высота цилиндрической части 2 арш., диаметр внешнего цилиндра 14 вершков, высота внешних конусов 8 вершков и расстояние между внутренними и внешними цилиндрами-конусами 1 верш. Холодильник таких размеров вполне удовлетворительно исполняет свое назначение с нашим вышеописанным кубом.

Для ректификации (перегонки с водяным паром) можно пользоваться тем же самым самоваром, а самый куб и холодильник делать такого же, как описано, устройства, но гораздо меньших размеров, отводящих сразу перегоняемому количеству масла; обкладку куба при этом лучше делать медной, луженой или оловянной, крышку медной луженой, шлем, хобот и холодильник оловянными. Парораспределительной спирали в виду малых размеров куба употреблять нет надобности и ее можно заменить такой трубкой, как указано на рис. 26-м. Но имей в виду, что ректификация требует особой чистоты и тщательности работы, лучше вместо подобного домашнего прибора остановиться на каком-либо из ранее нами описанных и заказать такой в хорошем механическом заведении. При небольшой величине и стоимости подобного куба не может быть велика. Мы употребляем для этой цели медный луженый куб с оловянным шлемом и оловянным холодильником в цинковой бане, продаваемый в магазинах Ритинга и К°, Ниппе (Спб.) и им подобных, под названием кубов для дистиллирования воды. В подобный куб всякий медник впадет паропроводную трубку, как на рис. 26-м, и тогда он вполне годен длягонки масла с водяным паром из самовара или другого какого паробразователя. Стоимость подобного куба (без трубки), вместимостью в ¾ ведра — 50 р., в 1½ ведра — 65 р., в 3 ведра — 75 р. и в 4 ведра — 100 р.

Мы привели подробное описание употребляемого нами куба не потому, чтобы считали его особенно совершенным, нет — мы отлично видим и его слабые стороны, но нам хотелось показать на примере, как можно приложить на деле общие соображения нами свданные об устройстве перегонных приборов. Мы, устраивая свой куб, были главным образом на дешевизну и потому мирились с кое-какими неудобствами, которые можно было бы устранить ценою увеличения стоимости материала или работы. Совершенно также, оставив нетронутым только принцип устройства, можно построить домашними средствами и всякий другой из описанных нами аппаратов, хотя бы даже наиболее сложный и совершенный куб Шиммеля (рис. 15-й).

Если же кто не пожелает возиться с домашним устройством и не пожалеть денег, то мы рекомендуем готовые перегонные кубы выплывать от фирмы Г. Христа в Берлине (Gustaw Christ, Berlin, Fürststrasse 17). Но наш совет сразу не затрачивать большую сумму на оборудование и на первое время довольствоваться дешевыми самодельными приборами, переходя к дорогим заграничным только тогда, когда с делом совершенно освоились, оно идет без сучка и задоринки, и добываемому маслу найден вѣрный и постоянный сбыт.

Все описание наше, как мы надеемся, с достаточною ясностью показывает, что техника производства эфирных масел очень несложна и для успешного ведения дела требуется только внимательное и сознательное к нему отношение. Пока еще культура душистых растений в Рос-

ей очень незначительна, рассчитывать на приобретение материала для гонки масла со стороны рискованно и заводчику приходится одновременно заниматься и разведением нужных растений. Это, впрочем, является желательным и по многим другим причинам; только за чистоту и однородность полученного в своем хозяйстве материала можно ручаться, проверить же чистоту материала, получаемого со стороны, нет почти никакой возможности, в особенности, если она выражается в примеси не сорных трав, а различных разновидностей самого душистого растения. Отборку их можно производить только на плантации, а никак не из сухих уже пучков. Далее перевозка такого деликатного товара, как душистые растения, всегда сопряжена с риском попортить его запах, а некоторые растения и почти все цветы перевозки и вовсе не выдерживают.

Какие растения культивировать, вопрос первостепенной важности, тут надо принимать во внимание, во первых, почвенные и климатические условия, а во вторых, требования рынка. Культивировать следует по возможности такие растения, для которых местные условия будут не только подходящими, но именно такими, которые способствуют наивысшему содержанию эфирного масла. Найти сбыт маслу у нас в России, где вся торговля аптекарскими и парфюмерными товарами находится в руках иностранцев, вещь очень нелегкая, да и спрос на некоторые масла очень слаб и конкурировать поэтому с иностранными заводами, продающими свой товар на очень льготных условиях кредита, трудно. Кроме того здесь, как и во многих других русских производствах, существует заколдованный круг: производство эфирных масел мало развивается в виду трудности сбыта, а сбыт труден, так как масла русского производства попадают на рынок только случайно, покупатели с ними мало знакомы, относятся к ним с недоверием и естественно предпочитают обращаться к испытанным иностранным источникам. К тому же у нас положительно нет специалистов — знатоков эфирных масел, *) правильное суждение о которых, как мы уже говорили, не может быть объективным и составляет результат большого навыка и опыта; большинство дегустаторов поэтому и покупает нужные масла у Шиммеля, Закса и других крупных иностранных фабрикантов, полагаясь на авторитет и честность этих фирм, чего при покупке у русских, пока еще случайных и незарекомендовавших себя производителей, делать нельзя.

Насколько рынок для русских масел случаен, указывают очень многие факты: не рѣдки случаи, когда за один и тот же образец масла в одном городе предлагают в два раза больше, чем в другом. Наименее рутинными торговцами являются в настоящее время у нас следующие крупные фирмы: Келлер и К° (в Москве и Нижнем-Новгороде), Феррейн (в Москве), Русское Общество Торговли Аптекарскими Товарами (в Петербурге и Харькове), Штоль и Шмидт (в Петербурге) и Южно-Русское Общество Торговли Аптекарскими товарами (в Киеве). Хорошего качества мятное масло, но не по дорожной цене, розовое,

*) Единственным действительным русским знатоком эфирных масел может считаться химик Русского Общества Торговли Аптекарскими Товарами в Петербурге Эд. Гиршон, посвятивший много лет изучению их и в настоящее время еще продолжающий свои исследования. Нам лично не приходилось иметь с ним дела, но мы слышали от многих, что он очень любезно и охотно делится своими знаниями с обращающимися к нему за советом производителями эфирных масел.

анисовое и некоторые другие можно всегда рассчитывать сбыть им. Анисовое масло сверх того может иметь сбыт и за границу, так как анис русского происхождения считается лучшим и в большом количестве ежегодно вывозится в Германию, где из него выгоняют масло, обратно ввозимое в Россию.

Но мало еще остановить свой выбор на масле, имевшем сбыт, надо его еще вырабатывать такого именно качества, к которому дегустаторы привыкли, которое в торговле постоянно обращается. Надо помнить, что спрос диктует свои условия фабрикантам, а не наоборот. Розовое масло, напр., состоит из двух частей — жидкой и твердой; запахом обладает одна жидкая часть, твердая же является совершенно индифферентной, лишним балластом. Лейпцигская фирма Шиммеля поэтому поступила вполне рационально, начав добываемое ею розовое масло вымораживать и пускать в продажу одну жидкую часть, но такое не застывающее масло, несмотря на его прекрасные качества и более сильный запах, многие оптовые русские дегустаторы брать отказались, так как русские покупатели привыкли к маслу на холоду твердеющему, и положительно отказывались покупать другое, боясь фальсификации.

Если добываемое масло употребляется, как напр. мятное, в лекарства, то приходится считаться еще с требованиями „Российской фармакопеи“, так как по закону аптеки для лекарств могут употреблять только препараты, отвечающие этим требованиям. Требования эти в применении к маслам часто неопределенны, иногда прямо бессмысленны, и ни на чем или на ложных представлениях основаны, но с ними все-таки приходится считаться и подгонять под них товар, иногда даже в ущерб его достоинству. Установить точно те химические пробы, которые должно выдерживать то или другое эфирное масло, правда — вещь очень трудная; фармакопеи различных государств решают эту задачу каждая по своему, разнообразия требования, предъявляемые к одному и тому же маслу до бесконечности, но раз это так, не следовало бы вовсе ставить узких рамок, а тем более рекомендовать употребление масла того, а не иного происхождения, как это делает, напр., наша фармакопея по отношению к мятному маслу.

Всякое новое дело связано с затруднениями, рутина вначале всегда является сильным противником всяких начинаний, но все это дело времени; русское производство эфирных масел медленно, но все же развивается, мы имеем такие благоприятные для культуры наиболее ценных душистых растений места, как Закавказье, дешевизна рабочих рук дает нам известное преимущество на международном рынке, и надобно только побольше инициативы, побольше общительности и дело должно встать крепко на ноги, дело, правда, небольшое, но которым пренебрегать все-таки не приходится. Министерство земледелия, которому надлежит входить нужды русского сельского хозяйства, могло бы придти здесь на помощь, главным образом организацией исследования состояния этой отрасли нашего отечественного производства и изучения свойств и качества русских эфирных масел, чтобы покупатели знали, что они могут получить от русских производителей.

В заключение мы в ответ на часто получаемые запросы укажем на два сочинения по эфирным маслам. Первое — это известная книга Базарова и Монтеверде „Душистые растения и эфирные масла“, в первой части которой (к сожалению уже кажется распроданной) читатель найдет обстоятельное изложение способов добывания эфирных масел; и второе Bornemann, Die Flüchtige Oele des Pflanzenreichs (в русском переводе не

имѣется). Эта книга (стоитъ съ атласомъ чертежей около 6 р.) должна быть настольной у всякаго заводчика эфирныхъ маселъ. Больше полнаго сочиненія по интересующему насъ предмету въ литературѣ не имѣется. Кромѣ общаго, очень подробнаго описанія способовъ полученія эфирныхъ маселъ, ихъ физическихъ и химическихъ свойствъ и тому подобнаго, книга эта содержитъ спеціальное описаніе 182 различныхъ добываемыхъ изъ растений эфирныхъ маселъ.

Изъ Редакціи „СЕЛЬСКАГО ХОЗЯИНА“ можно выписывать

42 листа

слѣдующихъ конструкторскихъ чертежей:

1) Саксонск. телѣги, 2) англійской телѣги и тачки для дровъ, 3) 3-хъ конн. привода, 4) десяти приборовъ молочн. хозяйства, 5) разбросн. сѣялки Гренивицкаго, сѣялки для клевера и сажалки, 6) 2-хъ вѣялокъ Вильсона и Гранта, 7) 3-хъ конн. молотилки, 8) 2-хъ конн. привода, 9) и 10) сложн. молотилки, 11) америк. 2-хъ конн. топчачка, 12) пресса для сѣна, 13) конн. грабель и катка для масла, 14) саксонск. запашн. и сортировки, 15) корнорѣзки и соломорѣзки, 16) бороны Говарда и шведскаго запашн., 17) плуга Рансома и тачки для плуговъ, 18) самозатвор. воротъ и подъемныхъ, 19) сортировки Варакина и тачки для мѣшковъ, 20) гогенгейм. почвоуглубит. и экиратора Тенанта, 21) универсальныхъ сѣялокъ Эккерта 7 и 12 фут., 22) двухъ ручныхъ сѣялокъ для травъ, 23) двухъ клеверныхъ молотилокъ Шенеля и Алле, 24) колонистск. вѣялки и амбарной, 25) 4-хъ лемешн. запашн. Эккерта и клеверн. сѣялки Томсона, 26) америк. сушилки для фруктовъ и овощей Ридера, 27) шести приборовъ для сушки фруктовъ, 28) прибора для обработки масла, 29) маслобоекъ голштинской и Лефельда, 30) корчевальной машины Дэвиса-Венета, 31) сортировки млинокъ и сортировки трещетки, 32) и 33) молотилки Ланца 4-хъ конной съ нижней подачей, 34) бельгійской льнотрепалки Делера, 35) бельгійской льномылки Делера, 36) американской вертикальной вращательной маслобойки «Фаворитка № 0», 37) американскаго складнаго двухконнаго привода Адамса съ передаточнымъ станкомъ, 38) французской соломорѣзки Дюрана съ подъемнымъ прямымъ ножомъ, 39) вѣялки-сортировки № IV Ленинка, 40) луговой бороны Лааке, 41) американской смывковой сѣялки Ритенгауза, 42) французскаго ручнаго пресса Гиттона, 43) вѣялка-сортировка „Идеаль“, Рабера, 44) вѣялка крестьянская.—Дернорѣзъ Лильпопа, 45) молотилка крестьянская съ ручнымъ приводомъ, 46) кочкорѣзы: Мантайфеля и гр. Уварова.—Катокъ полевой, тройной.

За каждый листъ по 35 к., съ заказной пересылкой.

Кромѣ исчисленныхъ еще 7 чертежей:

1) Уля-двойка англо-американской системы, 55 к. 2) Уля англо-американской системы, одобреннаго Русск. Обществомъ Пчеловодства, 55 к. 3) Ручной льномылки Кутэ (Псковской) 65 к. 4) Голландской вѣтряной мельницы, 1 р. 15 к. 5) Одноконной молотилки Гента и Тауэля, 75 к. 6) Уля двустѣннаго двойка 55 к. 7) Окучника для картофеля, 35 к. 8) Уля по системѣ К. Левицкаго, 55 к. Цѣны показаны съ заказной пересылкой.

Деньги можно высылать марками, въ заказныхъ письмахъ, во избѣжаніе недоразумѣній.

БРОШЮРЫ

К. И. МАСЛЯННИКОВА:

1) Барометръ и способы рациональнаго пользованія имъ вообще и въ сельскомъ хозяйствѣ. Съ политипажами. Ц. 40 к. ИЗДАНИЕ II-е, дополненное 5-ю чертежами. 2) Элеваторы, ихъ конструкція и значеніе для Россіи. Съ 12-ю рисунками. Ц. 40 к. 3) Общедоступный громмоотводъ. Съ 20-ю рисунками. Ц. 30 к. 4) Главнѣйшія причины сельскохозяйственнаго кризиса и мѣры къ его прекращенію. Ц. 15 к. 5) Простые корчевальные снаряды. Съ 28-ю рис. Цѣна 45 к. 6) Постройка саманно-толевыхъ огнеупорныхъ зданій. Съ 16 рис. Ц. 40 к. 7) Дешевое деревенское и дачное водоснабженіе посредствомъ гидравлическаго тарана (самокачки). 4-ое изданіе (дополненное). Съ 11-ю рис. Ц. 35 к.

Арденская лошадь и условія скрещиванія ея съ русскими лошадьми. Я. Арондара и П. Бильдерлинга. Съ 3-мя рис. Ц. 45 к. Культура раковъ. М. Павлова. Съ 3-мя рис. Ц. 20 к. Ветеринарная медицина въ сельскомъ хозяйствѣ. И. Попова. Съ 14-ю рис. Ц. 35 к. Элементарныя общія основанія для плаванія подъ парусами. Э. Ц. Кавось. Ц. 50 к. Саранча и способы ея истребленія. К. Э. Линдемана. Съ 3-мя политипажами и 3-мя картами. Ц. 1 р. Вонитировка овецъ и бонитировочные ключи. Н. П. Чирвинскаго. Съ 13-ю рис. Ц. 40 к. Волѣзны растений. М. Уарда, проф. ботаники, перев. съ англійскаго П. Е. Волкенштейна, съ 63-мя рис. Ц. 60 к. Возобновленіе межевыхъ знаковъ, какъ средство охраненія границъ земельныхъ имуществъ. А. Попова. Съ 4-мя рис. Ц. 20 к. Общія основанія устройства шоссе узкой колеи. В. Корсакова. Съ 13-ю рис. Ц. 20 к. Постройка плотинъ въ оврагахъ. А. Рожкова. Съ 25-ю рис. Ц. 25 к. Орошеніе сѣнокосовъ сѣтвовой водой. П. Янковскаго. Съ 14 рис. Ц. 40 к. Ворсянка или кардовникъ. Гр. А. А. Уварова. Съ 3-мя рис. Ц. 15 к. Сифонъ-элеваторъ. К. Чернова. Съ 7-ю рис. Ц. 20 к. Указатель сельскохозяйственныхъ машинъ, орудій и сочиненій. Ц. 40 к. Объ устройствѣ колодезевъ. В. А. Корсакова. Съ 16-ю рис. Ц. 20 к. Приемы степного лѣсоразведенія. А. Рожкова. Съ 25-ю рис. Ц. 30 к. Прессъ для сучьевъ, сѣна и соломъ. И. Е. Болтышева. Съ 6-ю рис. Ц. 10 к. Плодовый садъ. 65 рис. въ таблицахъ. Ц. 60 к. Виноградная культура на сѣверѣ винодѣльческаго района. К. Мережковскаго. Съ 14 рис. Ц. 50 к. Постройка глино-соломенной крыши. А. Чайкина. Съ 6-ю рис. Ц. 20 к. Печи для соломъ, камыша, бурьяна и кизяка. П. В. Степанова. Съ 10 рис. Ц. 15 к. Дешевыя огнеупорныя постройки и ихъ сооруженія. В. Корсакова. Съ 23-мя рис. Ц. 25 к. Какъ обрѣзывать виногр. кустъ. К. Мережковскаго. Съ 15-ю рис. Ц. 20 к. «Самолетъ» для переправы черезъ рѣки. В. Корсакова. Съ 12-ю рис. 15 к. Рациональное кормленіе домашняго скота картофелемъ. И. Попова. Съ 13-ю рис. Ц. 20 к. Полы и потолки жилыхъ и нежил. строеній. В. Харламова. Съ 211-ю рис. Ц. 60 к. Деревенскій домъ-дача и главнѣйшія условія постройки домовъ. П. В. Степанова. Съ 10-ю рис. Ц. 20 к. Общедоступный курсъ сельскохозяйственнаго счетоводства. Л. Д. Кашкина. Ц. 50 к. Цѣны обозначены съ пересылкой. Альманахъ Русскаго Сельскаго Хозяина за 1894, 1895 и 1896 гг., за каждый годъ по 80 к., съ перес. 1 р.—Выписывать изъ Редакціи «Сельск. Хозяина».

Альбомъ типовъ домашнихъ животныхъ, I, II и VI выпуски, можно выписывать изъ конторы Редакціи «Сельск. Хозяина» по 1 р. за каждый выпускъ, съ пересылкой.