

Мартинсон Т.

Уксус

**Скорая и медленная его фабрикация.
Краткое популярное руководство,
необходимое для заводов и для
всякого хозяйства**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Т11

Т11 **Т. М.**
Укус: Скорая и медленная его фабрикация. Краткое популярное руководство, необходимое для заводов и для всякого хозяйства / Мартинсон Т. – М.: Книга по Требованию, 2023. – 98 с.

ISBN 978-5-519-95584-3

ISBN 978-5-519-95584-3

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ВВЕДЕНИЕ.

Уксусъ былъ уже извѣстенъ въ отдаленнѣйшія времена. Еще Моисей и нѣкоторые классическіе писатели упоминають о немъ. Такая ранняя извѣстность уксуса легко объясняется тѣмъ, что химическій процессъ его образованія очень несложенъ; напримѣръ, оставленное въ бочекѣ вино или фруктовый сокъ самъ собою превращается, при соотвѣтствующей температурѣ, въ уксусъ.

Древніе Египтяне уже знали, что уксусу присуща растворяющая сила, которой не существуетъ въ водѣ, что онъ обладаетъ свойствомъ растворять, напримѣръ, известъ. Арабамъ VII столѣтія уже были извѣстны довольно подробныя свѣденія о свойствахъ уксуса. Такъ, между прочимъ, они знали, что посредствомъ перегонки уксуса очищается. Въ концѣ среднихъ вѣковъ выяснилось, что уксусъ можно добыть и изъ ярь-мѣдянки.

Однакожь, не взирая на древность нѣкоторыхъ знаній въ дѣлѣ уксуснаго производства, наукѣ удалось составить собственно теорію образованія уксуса только въ первой половинѣ прошлаго столѣтія, первоначально въ лицѣ знаменитаго ученаго Бергаве. Во второй половинѣ прошлаго вѣка извѣстный Лавуазье установилъ, что превращеніе виннаго спирта въ уксусъ происходитъ путемъ воздѣйствія атмосфернаго воздуха.

Въ томъ-же XVIII вѣкѣ въ области уксуснаго изготовленія было сдѣлано важное открытіе знаменитымъ химикомъ Сталемъ. Открытіе это состояло въ томъ, что химику удалось добыть самостоятельное

кислое вещество уксуса—уксусную кислоту. Впослѣдствіи воспреемникомъ Сталя, химикъ Ловисъ усовершенствовалъ открытіе своего предшественника тѣмъ, что впервые достигнулъ способа изготовленія уксусной кислоты въ кристаллической формѣ. Точнѣйшее-же опредѣленіе уксуснаго состава было сдѣлано Берцеліусомъ въ 1814 году.

Въ настоящее время мы уже двинулись настолько впередъ, что можемъ вырабатывать уксусъ въ его чистѣйшемъ и концентрированномъ видѣ изъ очень различныхъ веществъ. Современная химія учитъ насъ готовить изъ древеснаго угля, при его горѣніи, или изъ дегтярной воды, отдѣляющейся во время гонки дегтя, точно такую-же чистую уксусную кислоту, какая добывается изъ водки, пива, вина и, вообще, изъ всякаго спиртнаго напитка.

Уксусъ, употребляемый въ обыденной жизни для приправы къ кушаньямъ, для маринадовъ и т. д. есть кислая жидкость, получаемая, между прочимъ, изъ слабонасыщенной алькоголемъ жидкости, подвергнувшейся, при извѣстной температурѣ, дѣйствию атмосфернаго воздуха, причемъ алкоголь, чрезъ соединеніе съ кислородомъ воздуха, постепенно превращался въ уксусную кислоту, которая смѣшавшись съ водою образовала уксусъ. Изъ этого видно, что актъ превращенія алкоголя въ уксусную кислоту слѣдуетъ называть «окисленіемъ»; однакожь, процессъ этотъ, вслѣдствіи часто употребляемой при немъ приправы какого-нибудь фермента, принято называть «броженіемъ».

Фабрикація уксуса принадлежитъ къ тѣмъ немногимъ производствамъ, которыя находятся на высокой ступени развитія; тѣмъ не менѣе, существуетъ еще много неразъясненныхъ явленій, наблюдаемыхъ при процессѣ образованія уксуса. Явленія эти, до настоящаго времени, составляютъ предметъ серьезнаго научнаго изслѣдованія. Такъ, въ Германіи ими занимался Либихъ, въ Франціи — Пастеръ.

I.

Уксусъ и уксусная кислота.

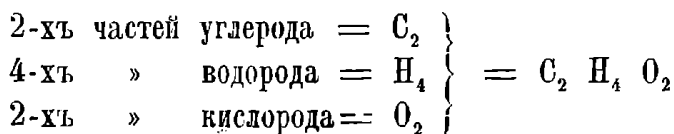
Общія понятія.

Главныя составныя части уксуса двѣ: уксусная кислота и вода; иначе говоря, уксусъ есть не что иное, какъ разжиженная уксусная кислота. Тѣмъ не менѣе, обычно употребляемый въ продажѣ уксусъ содержитъ въ себѣ кромѣ упомянутыхъ веществъ еще и другія, которыя имѣютъ вліяніе на его качества.

Такъ-какъ уксусъ добывается изъ различныхъ источниковъ, то и названіе его различны; такъ, приготовленный изъ вина, онъ носитъ названіе «виннаго» уксуса; добытый изъ хлѣба, называется «хлѣбнымъ» уксусомъ и т. д.

Помимо того, есть сорта уксуса, носящіе названія тѣхъ приправъ, которыя къ нимъ умышленно примѣшаны, съ цѣлью придать уксусу желаемый вкусъ, запахъ и окраску. Примѣси эти дѣлаются изъ ароматическихъ травъ и плодовъ, которые, будучи соединены съ уксусомъ, передаютъ ему свои отличительныя свойства.

Чистая уксусная кислота, въ строгомъ смыслѣ, состоитъ изъ слѣдующаго химическаго соединенія:



При обыкновенной температурѣ, уксусная кислота имѣетъ видъ совершенно безцвѣтной жидкости съ очень кислымъ, ѣдкимъ вкусомъ и пронизательнымъ уксуснымъ запахомъ, который сильно даетъ себя чувствовать даже тогда, когда сосудъ съ кислотою держать на нѣкоторомъ разстояніи. Если-же его приблизить къ органу обонянія очень близко, то запахъ становится невыносимымъ, ошеломляющимъ и вызываетъ обильное слезотеченіе. Въ случаѣ капли сильно кон-

центрированной уксусной кислоты попадетъ на кожу, то произвести ожогъ и волдырь.

При температурѣ въ $+16^{\circ}$ уксусная кислота охлаждается и преобразуется въ кристалловидную массу, называемую «кристаллическою уксусною кислотою» или «ледянымъ уксусомъ»; въ химическихъ же складахъ ее обыкновенно именуютъ «*Acidum aceticum concentratum*» (разведенная уксусная кислота *Acidum aceticum dilutum*). Но и въ концентрированномъ видѣ уксусная кислота не совсѣмъ свободна отъ воды, а содержитъ ее въ себѣ въ количествѣ 15%.

Уксусная кислота образуется также путемъ жизненнаго процесса въ растеніяхъ и животныхъ. Мы находимъ ее въ природѣ уже въ готовомъ видѣ. Нѣкоторые растенія содержатъ ее въ соединенномъ состояніи съ другими продуктами; въ животномъ-же царствѣ она находится между прочимъ въ потѣ и въ мясной жидкости, получаемой посредствомъ прессованія мышцъ. Изъ этого видно, что уксусная кислота входитъ въ составъ тѣхъ соединений, которыя образуются при разложеніи органическихъ веществъ, посредствомъ гніенія, броженія или подъ вліяніемъ жара. Если, съ помощью ѣдкаго калия, разогрѣть угольный гидратъ (сахаръ, резину) или какія-нибудь органическія кислоты, напримѣръ, винную или лимонную кислоту, то между разложившимися веществами найдется извѣстное количество уксусной кислоты. Сама-же она легко преобразуется въ простѣйшія соединенія: въ угольную кислоту и воду.

II.

Основные законы и теорія образованія уксусной кислоты.

Чтобъ вести съ успѣхомъ какое-либо производство, основанное на химическихъ законахъ, необходимо совершенно ясное представленіе о сущности тѣхъ химическихъ манипуляцій, слѣдствіемъ кото-

рыхъ образуются нужныя химическія соединенія. Кто такихъ представлений не имѣетъ, тотъ рискуетъ навсегда остаться профаномъ, машиною, работающею автоматически, безъ малѣйшаго понятія о тѣхъ явленіяхъ, которыя совершаются у него на глазахъ. Пока благопріятныя обстоятельства способствуютъ выработкѣ или образованію нужнаго химическаго соединенія, до тѣхъ поръ, разумѣется, дѣло идетъ само собою; но едва лишь появляется какая-нибудь даже самая ничтожная помѣха, которую профанъ не можетъ ни объяснить, ни устранить, какъ правильный ходъ производства нарушается и можетъ послѣдовать значительный матеріальный ущербъ. Въ такихъ случаяхъ, несвѣдущій практикъ становится въ туникъ и предпринимаетъ возстановить регулярный ходъ химическихъ процессовъ, что называется, «на авось». Попадетъ онъ случайно на вѣрное средство — его счастье! процессы снова начинаютъ дѣйствовать правильно; не попадетъ — горе ему! такъ какъ онъ можетъ достигнуть результата, какъ разъ противоположнаго тому, котораго онъ добивался. Сколько-бы мы не цѣнили практическія свѣдѣнія, все-же, мы не можемъ отдать имъ предпочтеніе предъ данными, выработанными экспериментальною наукою. Кто не запасся теоретическими знаніями о своемъ ремеслѣ или пренебрегаетъ ими, того правильно можно называть «ремесленникомъ», въ отличіе отъ интеллигентнаго фабриканта, умѣющаго примѣнять къ своему дѣлу истины и указанія, выработанныя наукою.

Какъ уже было сказано въ предъидущей главѣ, уксусная кислота состоитъ изъ соединенія трехъ элементовъ или нерастворимыхъ тѣлъ: углерода, водорода и кислорода. (Въ химіи принято обозначать элементы заглавными буквами отъ ихъ латинскихъ или греческихъ названій: С, — значитъ Carbonium или углеродъ; Н, — Hydrogenium или водородъ; О, — Oxygenium или кислородъ).

Элементы, входящіе въ составъ уксусной кислоты, кромѣ упомянутого въ I-й главѣ измѣренія по объему $C_2 H_4 O_2$, измѣряются еще по вѣсу и тогда формулируются въ такой пропорціи:

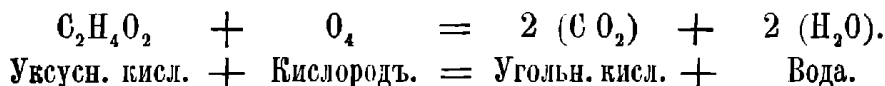
$$\left. \begin{array}{ll} 52,6 \text{ частей углерода} \\ 8,5 \text{ » водорода} \\ 68,4 \text{ » кислорода} \end{array} \right\} = \text{C}_2 \text{ H}_4 \text{ O}_2$$

Изъ сопоставленія этихъ формулъ видно, что водородъ есть легчайшій изъ элементовъ, что онъ въ 12 разъ легче углерода и въ 16—легче кислорода. Въ виду наименьшей его плотности, вѣсъ его принять химиками за единицу вѣса.

Образованіе уксусной кислоты посредствомъ сухой перегонки.

Когда, при доступѣ воздуха, многія органическія вещества будутъ предоставлены самимъ себѣ или, когда, при недопущеніи воздуха, мы подвергнемъ такія тѣла сильному нагрѣванію (сухая перегонка), тогда наступаютъ химическіе процессы, всегда образующіе простѣйшія химическія соединенія изъ соединеній болѣе сложныхъ, существовавшихъ до наступленія процессовъ. При этомъ, въ длинномъ рядѣ образующихся соединеній, послѣдними будутъ угольная кислота (C O_2) и вода (H_2O).

Для того, чтобъ превратить уксусную кислоту въ угольную кислоту и воду, достаточно одного простѣйшаго химическаго процесса—соединенія уксусной кислоты съ кислородомъ воздуха. Это показываетъ слѣдующее сравненіе:



При фабрикаціи уксуса, процессъ этотъ—уменьшеніе содержанія уксусной кислоты въ уксусѣ—является вовсе нежелательнымъ. Ослабленіе крѣпости уксуса происходитъ вслѣдствіи превращенія уксусной кислоты въ угольную кислоту и воду. Едва-ли существуетъ какой-нибудь значительный химическій процессъ разложенія, при которомъ не образовалась-бы въ большемъ или меньшемъ количествѣ уксусная кислота. Она образуется всегда тамъ, гдѣ происходитъ

разложеніе разныхъ органическихъ кислотъ или ихъ соединеній, чрезъ воздѣйствіе на нихъ низшихъ организмовъ, такъ называемыхъ «*ферментовъ*».

Поэтому, укусная кислота является какъ продуктъ разложенія винной, лимонной и другихъ органическихъ кислотъ; также она постоянно образуется при гніеніи говядины, сыра, яичнаго бѣлка и т. п. тѣлъ.

Если вещества, которыя въ своемъ обыкновенномъ твердомъ состояніи, оказываютъ ферментамъ большое противодѣйствіе, какъ на-примѣръ, резина, растительныя волокна, сахаръ и т. д., будутъ подвергнуты сильному согрѣванію, при недопущеніи воздуха, то они станутъ разлагаться, превращаясь въ газообразныя и жидкія тѣла; между послѣдними мы найдемъ укусную кислоту.

Появленіе укусной кислоты, какъ продукта сухой перегонки растительныхъ волоконъ и древеснаго вещества, сходнаго съ ними въ своихъ химическихъ свойствахъ, имѣетъ громадное значеніе для производителя, такъ-какъ извѣстно, насколько выгодно возможность добывать въ значительномъ количествѣ укусную кислоту изъ дерева, посредствомъ сухой перегонки.

Образованіе укусной кислоты посредствомъ окисленія.

Укусная кислота, образуемая при разложеніи органическихъ веществъ, по способу сухой перегонки, равно какъ и путемъ гніенія или посредствомъ ферментовъ, есть ничто иное, какъ результатъ процесса окисленія (соединенія съ кислородомъ). Стало-быть, многія органическія вещества образуютъ, между прочимъ, укусную кислоту, коль скоро вещества эти соединятся съ такими химическими препаратами, которые легко отдѣляютъ отъ себя часть своего кислорода или другими словами, если соединеніе произойдетъ съ препаратами, дѣйствующими окисляюще. Къ такимъ сильно окисляющимъ препа-

ратамъ принадлежатъ кислоты: селитряная, хромовая, и марганцевая, а также нѣкоторыя другія соединенія.

Такъ называемые ѣдкіе кали (известь, сода) вызываютъ сходные результаты; если нагрѣть съ помощью щелока сахаръ, резину, хлопъ, то также получится уксусная кислота.

Образованіе уксусной кислоты, посредствомъ броженія изъ алкоголя или виннаго спирта.

Алкоголь есть соединеніе не встрѣчающееся въ готовомъ видѣ въ царствахъ растительномъ и животномъ; онъ представляетъ собой продуктъ химическаго процесса, именуемаго въ широкомъ смыслѣ «броженіемъ», а въ частномъ — «спиртнымъ броженіемъ». Уксусная же кислота образуется изъ алкоголя, въ большинствѣ случаевъ, путемъ такого же процесса броженія, посредствомъ котораго образуется и самый алкоголь.

Процессъ броженія вообще.

Согласно настоящему положенію нашихъ знаній, мы называемъ броженіемъ всякое разложеніе органическихъ тѣлъ, разложеніе происходящее какъ бы само собою, безъ какого-бы то ни было посторонняго вліянія; однакожъ въ дѣйствительности разложеніе это находится въ тѣснѣйшей связи съ жизненнымъ процессомъ крошечныхъ органическихъ существъ. Эти существа называются ферментомъ или дрожжами; по своему строенію, они организованы чрезвычайно просто и принадлежатъ къ растительному царству. Они состоятъ, болѣею частью только изъ одной клѣточки, которая размножается, расплываясь на двое или выпуская изъ себя новую клѣточку; новопоявившаяся клѣтка вырастаетъ и, въ свою очередь, рождаетъ потомка; такимъ образомъ происходитъ непрерывное размноженіе этихъ клѣтокъ. Наблюденія ихъ чрезвычайно затруднительны, потому что онѣ

столь малы, що для сколько-нибудь яснаго ихъ различенія, необходимъ микроскопъ, увеличивающій по крайней мѣрѣ въ 500 разъ.

Нѣкоторые химическія соединенія имѣютъ тѣ-же свойства, какъ и ферменты, въ отличіе отъ которыхъ ихъ называютъ «химическими ферментами». Но и эти химическіе ферменты являются продуктами живыхъ кѣлокъ. Въ настоящее время мы знаемъ достовѣрно, что всѣ ферменты превращаютъ болѣе сложные соединенія въ простѣйшія и притомъ почти всегда такъ, что вновь образовавшіяся соединенія богаче кислородомъ, нежели тѣ, изъ которыхъ они образовались; такъ-что, вообще, можно сказать, что процессъ броженія есть въ то-же время процессъ окисленія, т. е. такой, при которомъ образуются соединенія, отличающіяся большимъ содержаніемъ кислорода. Такія окисленія могутъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока это, вообще, возможно, такъ-что тѣло подвергнутое чрезъ воздѣйствіе ферментовъ окисленію, пройдетъ рядъ видоизмѣненій и превратится въ концѣ концовъ въ простѣйшія соединенія: въ угольную кислоту и воду. Такъ, напр., сахаръ можетъ быть превращенъ, посредствомъ фермента, въ молочную кислоту, а эта—въ кислоту коровьяго масла; кислота-же коровьяго масла въ свою очередь, при воздѣйствіи новаго фермента, преобразуется въ укусую кислоту, которая въ заключеніе можетъ быть превращена въ угольную кислоту и воду.

Для занимающихся изготовленіемъ укусу, важнѣйшее значеніе имѣютъ четыре рода броженій: спиртное или алкогольное и укусное, броженіе молочной кислоты и броженіе плѣсени. Последнее именуютъ также броженіемъ угольной кислоты, вслѣдствіи образуемой имъ въ большомъ количествѣ угольной кислоты. Кстати замѣтимъ здѣсь, что ферменты получаютъ свои названія отъ главнаго продукта ими образуемаго; такимъ манеромъ, мы различаемъ алкогольный ферментъ, ферментъ молочной кислоты, ферментъ укусной кислоты и т. д.

Намъ слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о сахарѣ, имѣющемъ для насъ большое значеніе, вслѣдствіи способности своей выдерживать разныя превращенія, при воздѣйствіяхъ на него ферментовъ. Между

различными видами сахара мы отмѣтимъ: ягодный, фруктовый, солодковый, тростниковый и медовый. Ягодный и фруктовый сахаръ находятся въ сладкихъ фруктахъ почти всегда вмѣстѣ и мало отличаются одинъ отъ другаго. Алкогольный ферментъ обладаетъ свойствомъ дѣлать тростниковый сахаръ пригоднымъ къ броженію. Для процесса броженія безразлично, будетъ-ли употребленъ ягодный, фруктовый или тростниковый сахаръ.

Если размельченный солодъ соединить, при не свыше 60° градусной температурѣ, съ водою, то, благодаря заключающемуся въ солодѣ ферменту «діастазу», послѣдуетъ превращеніе солодковаго крахмала въ растворенную форму, сначала въ крахмальную камедь (декстринъ) и затѣмъ — въ своеобразный родъ сахара, называемый «мальтозой».

Мальтоза, въ соприкосновеніи съ дрожжами, можетъ тотчасъ-же преобразоваться въ алкоголь и угольную кислоту. При изготовленіи укуса изъ солода, хлѣба или пива, мальтоза представляетъ собою родъ сахара, изъ котораго образуется алкоголь, превращающійся затѣмъ въ укусную кислоту. Мы считаемъ необходимымъ изложить вкратцѣ нужнѣйшія для насъ явленія, наблюдаемыя при броженіяхъ. Начнемъ съ алкогольнаго броженія.

Алкогольное броженіе.

Алкогольное или спиртное броженіе происходитъ чрезъ воздѣйствіе, при извѣстныхъ условіяхъ, своеобразнаго фермента на сахаръ, пригодный къ броженію. Ферментъ этотъ есть тѣло, извѣстное подъ именемъ «дрожжей», ставшихъ въ послѣднее время предметомъ торговли; продаются они обыкновенно въ прессованномъ видѣ. Дрожжи принадлежатъ къ растительному естеству; во время дѣйствія, они образуютъ пузырьки, замѣтные только при очень сильномъ увеличеніи. Размножаются дрожжи въ жидкости, заключающей въ себѣ вмѣстѣ съ сахаромъ еще другія питательныя вещества. Изъ одного пузырька вырастаетъ другой, затѣмъ отдѣляется отъ него и, въ свою очередь, образуетъ новый пузырекъ. Разложеніе сахара, (спиртное