

Лихтеберг

**Мыловарение. Руководство к
приготовлению всякого рода
мыл на больших и малых
заводах, по новым
усовершенствованным
способам горячего и
холодного обмыванья**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Л65

Л65 **Лихтеберг**
Мыловарение. Руководство к приготовлению всякого рода мыл на больших и малых заводах, по новым усовершенствованным способам горячего и холодного обмыванья / Лихтеберг – М.: Книга по Требованию, 2022. – 342 с.

ISBN 978-5-519-93662-0

ISBN 978-5-519-93662-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

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 первозданном 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.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

жидкостяхъ. Если выпаривать или уваривать такой мутный мыльный клей, то при известной степени сгущенія щелока (если для омыленія взята сода) наступаетъ болѣе или менѣе полное выдѣленіе мыла; послѣднее плаваешь въ щелокѣ, въ видѣ сметанообразныхъ клочьевъ, которые, по мѣрѣ полнѣйшаго сгущенія щелока, становятся болѣе и болѣе твердыми и наконецъ пріобрѣтають почти зернистое свойство.

То-же самое наступаетъ, если сгущають щелокъ прибавленіемъ солянаго раствора. Этихъ явленій не бываетъ при вываркѣ калийныхъ или мягкихъ мылъ; т. е., несмотря на присутствіе постороннихъ солей или на избытокъ щелочи, не наступаетъ выдѣленія мыла, потому что калийныя мыла гораздо растворимѣе натровыхъ въ содержащихъ соль или щелочъ жидкостяхъ; мыльная масса мало-по-малу уплотняется и при застыпаніи дѣлается мутною, тогда какъ при употребленіи чистаго ѣдкаго кали остается совершенно прозрачною.

При процесѣ омыленія, различные жиры имѣють весьма различное отношеніе къ щелочи; многіе жиры вывариваются съ весьма слабымъ растворомъ щелочи (слабымъ щелокомъ), другіе же требуютъ весьма крѣпкаго щелока. Причинна этому, по видимому, заключается преимущественно въ различномъ отношеніи мылъ, образующихся изъ выдѣляемыхъ жирныхъ кислотъ, къ крѣпкимъ, содержащимъ щелочъ или соли, растворамъ; ибо, напр., вывариваемое изъ кокосоваго масла и соды мыло легко растворяется въ сказанныхъ жидкостяхъ, тогда какъ стеарино-кислый натръ совершенно въ нихъ нерастворимъ. Однако причина не можетъ заключаться единственно въ этомъ, ибо тогда нельзя объяснить, почему кокосовое масло не омыляется слабыми щелоками; поэтому, сказанное явленіе зависитъ, безъ сомнѣнія, также отъ свойствъ жира.

Процессъ омыленія, какъ видно изъ сказаннаго, чрезвычайно просто и главнымъ образомъ состоитъ въ нейтрализаціи кислоты щелочью. Такъ разложеніе чистаго стеарина (тристеарина,

соединения 1 эквивалента глицериновой окиси съ 3 эквивалентами стеариновой кислоты) натровымъ гидратомъ даетъ:

$C_{111} H_{110} O_{12} + 3 (Na O HO) = 3 (Na O C_{36} H_{73} O_3)$ т. е.,
стеарино-кислый натръ и $C_6 H_5 O_6$, т. е., глицеринъ, или

890 частей тристеарина	{	825 частей стеариновой	}	даютъ 918	
		кислоты			частей мы-
		93 » натра			
		65 » глицериновой		}	даютъ 92
окиси	частей глиц-				
27 » воды			церина.		

Точно то-же представляютъ всѣ прочіе жиры, если ихъ разлагать кали, натромъ или какою-либо основною металлическою окисью.

Впрочемъ можно инымъ образомъ разложить нейтральный жиръ на жирныя кислоты, не прибѣгая къ помощи воды и основныя металлическия окиси. Такъ, Бертолетъ и Тильгманъ, почти одновременно, показали, что водяной паръ при $220^{\circ} C.$ совершенно, хотя и весьма медленно, разлагаетъ нейтральный жиръ. При $260—330^{\circ} C.$, процессъ совершается такъ быстро и полно, что Тильгманъ основалъ на этомъ обстоятельстве способъ фабричнаго добыванія глицерина и жирныхъ кислотъ. Чтобы избѣжать употребленія тѣхъ щелочей, предлагали нейтрализовать углекислою щелочью полученные такимъ образомъ жирныя кислоты и получать мыло.

Разложение нейтральнаго жира совершается еще легче и при томъ при $170^{\circ} C.$ и при давленіи 8 атмосферъ, если прибавить небольшое количество гидрата извести. На этомъ обстоятельстве основывается введенный Милли и сохранившійся доселѣ фабричный способъ, по которому для разложенія известнаго количества нейтральнаго жира уже оказывается достаточною пятая доля того количества гидрата извести, которое необходимо для насыщения освобождающихся кислотъ, если жиръ подвергается

въ закрытомъ котлѣ, въ теченіе 8 часовъ, при давленіи 8 атмосферъ, температурѣ не выше 170° Ц. При этомъ всегда образуется, рядомъ съ свободными кислотами и глицериномъ, еще нейтральная соль извести, и не происходитъ образованія другихъ соединений глицерина съ тою же кислотою, напр., моно- или ди-стеарина, какъ можно-бъ было ожидать, судя по способу образованія этихъ двухъ жирныхъ веществъ въ иныхъ случаяхъ.

Если обработать жиръ $\frac{1}{2}$ проц. щелочи при вышеуказанномъ давленіи и температурѣ, то въ теченіе 10 часовъ совершенно выдѣлится глицеринъ, а полученное мыло можетъ прямо идти въ дальнѣйшую обработку, такъ что нѣтъ надобности въ предварительномъ выдѣленіи жирной кислоты.

По Юннеманну, жиры превращаются въ настоящее мыло, если прибавить 10 проц. нейтральнаго мыла, при помощи $\frac{1}{3}$ количества щелочи (натра или кали), необходимаго для нейтрализаціи. Если-бъ это положеніе было основательно, то противорѣчило бы тому, что, въ присутствіи недостаточнаго количества основанія и по соединеніи сего послѣдняго съ частью образовавшихся жирныхъ кислотъ, другая часть этихъ кислотъ, а также глицерина, останутся въ свободномъ состояніи, такъ что въ дѣйствительности могло-бы казаться, будто между стеариновой кислотой и щелочью произошло соединеніе, соответствующее моностеарину. Въ настоящее время еще неизвѣстно, имѣетъ-ли добытый такимъ образомъ продуктъ свойства получаемаго обыкновеннымъ путемъ мыла, или превосходить послѣднее; но ясно, что этотъ продуктъ долженъ имѣть другой составъ, нежели вышеуказанное мыло.

Есть еще много другихъ методовъ разлагать нейтральные жиры на жирныя кислоты и глицеринъ, не прибѣгая къ помощи основныхъ металлическихъ окисей; но всѣ они не имѣютъ особенной важности для фабричнаго мыловаренія. Главнѣйшая, если не единственная, выгода состоитъ въ возможности непосредственно нейтрализовать свободныя жирныя кислоты углекис-

лыми щелочами; слѣдовательно, въ возможности избѣгать ѣдкихъ щелочей. Стало быть, все дѣло заключается только въ вопросѣ, легче-ли добыть ѣдкія щелочи или свободныя жирныя кислоты. Отвѣтъ на этотъ вопросъ не можетъ затруднить насъ. Хотя и соглашаются, что одно не труднѣе другаго, однако выгода добыванія жирныхъ кислотъ мала и даже ничтожна, ибо работа нейтрализаціи едва-ли проще, нежели превращеніе нейтральнаго жира въ мыло посредствомъ кипяченія съ ѣдкимъ щелокомъ. Въ первомъ случаѣ развивается такое количество углекислоты, и послѣдняя такъ медленно улетучивается изъ тягучей, сильно пѣнящейся массы, что нейтрализація требуетъ столько же времени, сколько и выварка мыла по обыкновенному способу.

Къ этому слѣдуетъ еще прибавить, что всѣ мыла, добытыя путемъ нейтрализаціи углекислыми щелочами, никогда не бываютъ достаточно тверды, несмотря на долгое кипяченіе съ солянымъ растворомъ, оказываются всегда поздраватыми и легко растворимыми въ водѣ, т. е., обладаютъ всѣми качествами, которые нежелательны въ мылѣ. Точно также непригодны для мыловаренія сѣрные щелочи, предлагаемыя для сего со всѣхъ сторонъ. Поэтому всѣ методы, стремящіеся исключить ѣдкія щелочи изъ мыловаренія, не введены въ собственно фабричное добываніе мыла.



ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

Употребляемые въ мыловареніи сырые матеріалы.

Сырыми матеріалами называются, съ одной стороны, щелочи и известь, вода и соль, а съ другой стороны—различные жиры животнаго и растительнаго происхожденія, употребляемые для тыварки мыла; далѣе, встрѣчающаяся въ торговлѣ подъ именемъ олеина масляная кислота, и наконецъ канифоль, смола, получаемая въ видѣ остатка при дестилляціи терепентина, добытаго изъ различныхъ породъ хвойныхъ деревьевъ.

Г Л А В А I.

Щелочи, известь, вода и соль.

Щелочами называемъ мы окиси извѣстныхъ металловъ, имѣющія свойство растворяться легко и въ большомъ количествѣ въ водѣ и алкоголь. Такихъ окисей мы доселѣ знаемъ только четыре, а именно: калиева окись (кали), натріева окись (натръ), и окиси рубидія и цезіума; двѣ послѣднія, близкія по свойствамъ къ кали, встрѣчаются въ природѣ чрезвычайно рѣдко. Въ мыловареніи употребляются только кали и натръ.

1. К а л и.

Кали есть, какъ выше сказано, окисъ калия и представляетъ соединеніе сего послѣдняго съ опредѣленнымъ количествомъ кислорода; именно, соединяются 39, 11 вѣсовыхъ частей калия съ 8 вѣсовыми частями кислорода и даютъ 47, 11 вѣсовыхъ частей окиса калия, или кали, такъ что во 100 частяхъ сего послѣдняго заключается 83, 03 части калия и 16, 97 частей кислорода. Это есть чистый или ѣдкій кали; такой кали никогда не употребляется въ мыловареніи и, сверхъ того, весьма трудно добывается.

Форма, въ коей обыкновенно добывается и употребляется кали, есть его гидратъ, т.-е., соединеніе 47,11 частей кали съ 9,00 частями воды, такъ что во 100 частяхъ гидрата заключается 83,96 частей кали.

Добываніе гидрата кали, къ которому мы возвратимся въ послѣдствіи, происходитъ такимъ образомъ, что къ не слишкомъ крѣпкому раствору чистаго углекислаго кали прибавляютъ соответствующее количество гидрата известь, или же кипятить жидкость: въ томъ и другомъ случаѣ, получается ѣдкій кали; свѣтлый растворъ быстро выпариваютъ въ серебряномъ или желѣзномъ котлѣ и перетапливаютъ остатокъ. Застывшій гидратъ кали представляетъ бѣлую, твердую и хрупкую массу волокнистаго кристаллическаго строенія, съ удѣльнымъ вѣсомъ 2,1. При температурѣ ниже краснаго каленія, масса эта расплавляется въ свѣтлую и безцвѣтную жидкость; при красно-калильномъ жарѣ она улетучивается съ образованіемъ бѣлыхъ, пропитательно пахнущихъ паровъ стужающагося опять гидрата кали. Вода очень легко растворяетъ его, причемъ сильно нагревается. При этомъ иногда замѣчается развитіе газовыхъ пузырьковъ, состоящихъ изъ кислорода и происходящихъ отъ того, что отъ долговременнаго расплавленія въ соприкосновеніи съ воздухомъ часть гидрата кали перешла въ перекись калия, которая, приди въ со-

прикосновеніе съ водою, снова разлагается на кали и кислородъ. Нагрѣваніе происходитъ отъ того, что гидратъ кали принимаетъ еще 4 эквивалента воды и образуетъ второй гидратъ, который можетъ быть полученъ также въ кристаллическомъ видѣ, если на долго поставить весьма крѣпкій растворъ въ прохладное мѣсто. При раствореніи втораго гидрата не происходитъ нагрѣванія, напротивъ, замѣчается пониженіе температуры; а при смѣшиваніи со слѣгомъ даже очень сильный холодъ.

Какъ безводный кали, такъ и его гидратъ быстро поглощаютъ изъ воздуха углекислоту и воду, расплываются и наковецъ превращаются въ растворъ углекислаго кали, почему и должны сохраняться въ хорошо закупоренныхъ сосудахъ.

Послѣ цезіума и рубидія кали составляетъ самое сильное основаніе, какое только намъ извѣстно, такъ что всѣ другія основанія вытѣсняются кали изъ своихъ соединений и, если нерастворимы, то образуютъ осадокъ. Органическія вещества, — какъ растительныя, такъ и животныя—особенно послѣднія разрушаются и растворяются даже въ слабомъ растворѣ кали; крѣпкій-же горячій растворъ кали растворяетъ почти всѣ органическія вещества, разлагая при этомъ многія изъ нихъ; при семъ обыкновенно развиваются аммоніакъ и другіе летучіе продукты. Отъ такихъ продуктовъ, повидимому, зависятъ также своеобразный запахъ (щелочный), замѣчаемый обыкновенно въ растворѣ кали, какъ только придуть съ нимъ въ соприкосновеніе органическія вещества. Кали есть весьма ѣдкое вещество, которое разрушаетъ кожу и производитъ раны, если оно въ видѣ крѣпкаго раствора придетъ въ соприкосновеніе съ языкомъ или съ другими частями тѣла. Если растворъ слабъ, то кожа сморщивается или въ ней замѣчается особенное чувство сухости, а во рту—жгучій вкусъ. На этомъ образѣ дѣйствія основывается употребленіе кали и вообще щелочей (въ формѣ ѣдкаго щелока, зольнаго щелока, поташа, мыла) для чистки тканей, для пряжи, или служащихъ для одежды волоконъ, если только грязь состоитъ

изъ органическихъ веществъ или держится посредствомъ нихъ на ткани.

Употребляемый въ мыловареніи ѣдкій кали готовится или изъ древесной золы, или-же изъ поташа; поэтому мы считаемъ полезнымъ войти въ подробное разсмотрѣніе этихъ обоихъ продуктовъ.

а). Древесная зола, какъ извѣстно, представляетъ въ большинствѣ случаевъ продуктъ сгоранія дерева въ нашихъ печахъ, и лишь рѣдко только въ тѣхъ странахъ, въ которыхъ изобилуютъ лѣса, дерево сжигается собственно для полученія золы, изъ которой потомъ добывается поташъ. Къ такимъ странамъ принадлежать нѣкоторыя части Россіи, Венгріи, Иліріи, вообще области нижняго Дуная, Дравы и Савы и сѣвероамериканскіе Штаты.

Такъ какъ не вездѣ горючимъ матеріаломъ служатъ однѣ и тѣ же древесныя породы, и такъ какъ одно и то же растеніе, смотря по химическому составу почвы, на которой оно произрастаетъ, можетъ содержать различныя по количеству и качеству составныя части: то очевидно, что такъ называемая древесная зола не можетъ быть продуктомъ съ опредѣленнымъ, всюду одинаковымъ составомъ. Многочисленные анализы растительной золы всякаго рода доказали, что даже зола различныхъ частей одного и того-же растенія содержитъ различныя количества углекислой щелочи; мы приведемъ только анализы буквой и сосновой золы, такъ какъ эти древесныя породы чаще другихъ служатъ горючимъ матеріаломъ; но изъ этихъ анализъ нельзя заключать, что зола сказанныхъ растеній имѣетъ всегда и вездѣ одинъ и тотъ же составъ.

	Зола бук. дерева..	Зола соснов. дерева.
Углекислаго кали.....	11,72	11,30
Углекислаго натра.....	12,37	7,42
Сѣрнокислаго кали.....	8,49	слѣды

Сѣрноокислаго натра	—	—
Поваренной соли	слѣды	слѣды
Углекислой извести	49,54	50,94
Углекислаго горькозема	7,74	5,60
Фосфорнокислой извести	3,32	3,43
Фосфорнокислаго горькозема	2,92	2,90
Фосфорнокислой окиси желѣза	0,76	1,04
Фосфорнокислаго глинозема	1,51	1,75
Фосфорнокислой окиси марганца	1,59	слѣды
Кремневой кислоты	2,46	13,37
	96,66	97,75

Для цѣлей мыловаренія, конечно, удобнѣе та древесная зола, которая содержитъ больше углекислаго кали; поэтому, покупая золу, необходимо испытать ее на углекислое кали, ибо кромѣ того, что количество послѣдняго непостоянно, самая зола содержитъ очень часто примѣсь такой золы, которая отчасти или совсѣмъ выщелочена. Важнѣйшее при такомъ испытаніи состоитъ въ умѣньши брать пробу, такъ чтобъ быть увѣреннымъ, что взятая доля золы представляетъ среднюю пробу. Къ концу высыпаятъ золу на разчищенное на землѣ мѣсто и до тѣхъ поръ перелопачиваютъ ее, пока не будутъ увѣрены, что смѣсь сдѣлалась однородною.

Затѣмъ берутъ около фунта полученной смѣси, высыпаятъ ее въ иготь, снова растираютъ пестикомъ и наконецъ отвѣшиваютъ 10 грам.; это количество высыпается въ стеклянку емкостью во 100 центиметр.; къ нему прибавляется сперва 2 грам. гидрата извести, а потомъ около 50 центиметр., т. е. 50 грам., дождевой воды; затѣмъ кипятятъ все около 5 минутъ, потомъ выливаютъ въ фильтръ, даютъ жидкости стечь и до тѣхъ поръ промываютъ мало-по-малу горячею водою, пока не получится 100 центим. прозрачной жидкости. Послѣдняя есть растворъ всѣхъ, содержащихся въ золѣ, растворимыхъ солей. Смѣшавши ее истра-

хиваемъ, отливаютъ посредствомъ градуированной пипетки 10 центиметр., вливаютъ ихъ на бѣлое блюдечко, прибавляютъ къ нимъ 10 — 15 капель конопельной тинктуры и изъ пипетки, раздѣленной на пятая доли центиметра, приливаютъ постепенно по $\frac{1}{10}$ нормальной селитряной кислоты до тѣхъ поръ, пока первоначальный пурпурно-красный цвѣтъ не превратится въ свѣтлый кирпично-красный. По числу взятыхъ кубическихъ центиметровъ селитряной кислоты опредѣляютъ нижеописаннымъ способомъ количество углекислаго кали, содержащагося въ 10 центим. щелочнаго раствора, т. е., въ 1 грам. золы. Такъ какъ 10 кубич. центим. $\frac{1}{10}$ нормальной селитряной кислоты соотвѣтствуютъ 0,06911 грам. чистаго углекислаго кали, то получается слѣдующая пропорція:

10 относится къ числу взятыхъ кубич. центиметровъ селитряной кислоты такъ, какъ 0,06911 къ X грам. углекислаго кали. Положимъ, что было взято 8. куб. центиметровъ селитряной кислоты; въ такомъ случаѣ получимъ $8 \times 0,06911 = \frac{0,55288}{10} = 0,055288$, т. е., въ 1 граммѣ древесной золы содержится 0,055288 грам., а во 100 граммахъ поэтому 5,5288 грам. или процентовъ углекислаго кали; если-жъ, напротивъ, было взято 20 кубич. центим. селитряной кислоты, то, при 10 грам. древесной золы, $20 \times 0,06911 = 1,3822$ грам., а 100 грам. = 13,822 грам. или процентамъ углекислаго кали.

При этомъ, конечно, не берется въ расчетъ содержащейся обыкновенно въ древесной золѣ углекислый натръ. Вообще, количество его не такъ велико, чтобы могло дѣйствовать вредно; но, какъ видно изъ вышеприведенныхъ анализовъ, бываютъ случаи, въ которыхъ древесная зола содержитъ столь много углекислаго натра, что бываетъ невозможно выварить, при помощи приготовленнаго изъ такой золы щелока, даже мягкое мыло, которое оставалось бы прозрачнымъ по застываніи. Мутность мягкаго мыла, вывареннаго при помощи такого щелока, зави-