

Л. К. Мартенс

Техническая энциклопедия

том 20

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 62
ББК 30.6
Л11

Л11 **Л. К. Мартенс**
Техническая энциклопедия: том 20 / Л. К. Мартенс – М.: Книга по Требованию, 2018. – 454 с.

ISBN 978-5-458-23049-0

Техническая энциклопедия издавалась в 1927—1934 годах издательством «Акционерное Общество Советская энциклопедия» (Москва), позже ставшим Государственным Словарно-Энциклопедическим издательством "Советская Энциклопедия". Главный редактор Л. К. Мартенс. 1-ый том вышел 1 января 1928 г. Вместе с Энциклопедией выпускался "Справочник Физических Химических и Технологических величин вышедший в 8-ти томах". Первый том Справочника вышел в 1927 году. 26 томов, около 6000 статей, около 5000 внутрестатьейных иллюстраций. (в последующем — в конце 1936—1938 гг. были выпущены дополнительный том и предметный указатель). Репринтное издание по технологии print-on-demand с оригинала 1933 года

ISBN 978-5-458-23049-0

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2018
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2018

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.

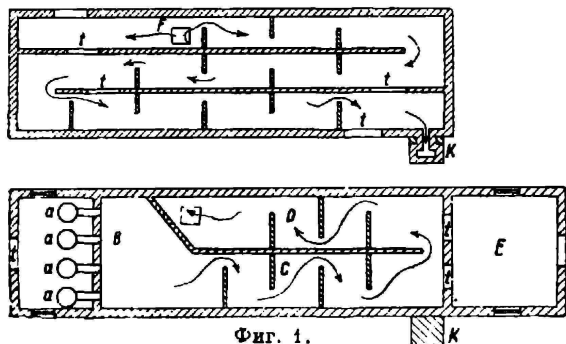
САДЫ-ГОРОДА, см. *Город-сад*.

САЖА, продукт, получаемый при неполном сгорании органических соединений в виде аморфного, сильно раздробленного углерода с примесью некоторого количества посторонних веществ (адсорбированных газов, золы, влаги и т. д.). Для получения С. обычно употребляются вещества, богатые углеродом, например смолы, каменноугольные и буроугольные масла, нефть и ее погоны, мазут, углеводородные газы и др. В присутствии избытка воздуха эти вещества сгорают ярким светлым пламенем, образуя лишь газо- и парообразные продукты (CO_2 и H_2O). Если же воздуха для горения недостаточно, то пламя получается мутное, красноватое, и значительная часть углерода выделяется из газообразных продуктов в виде С. Для получения наибольшего выхода сажи теоретически необходимо столько воздуха, чтобы его хватило лишь для сгорания водорода и других составных частей газообразных продуктов, кроме углерода. В действительности расход воздуха превышает теоретический, так как при малом количестве воздуха получается очень слабое горение и низкая темп-ра, вследствие чего часть исходного материала не успевает сгореть и осаждается затем вместе с С., понижая ее качество. Наоборот, при значительном избытке воздуха часть углерода сгорает в CO_2 и CO и понижает таким образом выход С. Поэтому правильное регулирование притока воздуха оказывает, помимо других условий производства (качества сырья, аппаратуры, способа получения и т. д.), большое влияние на качество и выход продукта. С. как продукт разложения газообразных веществ отличается от других черных красок, т. н. черной, получаемых путем прокаливании без доступа воздуха различных органич. материалов (костей, древесины и т. д.), очень малым содержанием золы (до 0,1—0,5%), в то время как черни содержат, в зависимости от их происхождения, до 8%, а в некоторых случаях даже до 80% и более золы (напр. жженая кость). С. является пигментом наиболее стойким к действию химич. реагентов (кислот, щелочей, различных газов и т. д.), света, t° , погоды и других влияний; она незначительно отражает свет; обладает сильной адсорбирующей способностью, которая обуславливает хорошую укрывистость краски, большой маслосемкостью (требуется 180—190% масла по отношению к весу пигмента) и слабой высыхаемостью приготовленной из нее краски. Благодаря высо-

кой дисперсности С. легко образует коллоидные растворы и применяется как краска в полиграфич. промышленности, в малярной технике, живописи, в производстве лаков, пластических масс, для изготовления туши и других целей. Большое количество сажи расходуется также в резиновой, электротехнической и других отраслях промышленности при изготовлении самых разнообразных изделий. В зависимости от применения к С. предъявляют различные требования в отношении качества и физических свойств.

Обычно различают следующие виды сажи: 1) печную, или пламенную, 2) ламповую, 3) газовую и как особую разновидность газовой С.—ацетиленовую. Печная, или пламенная, С. является по сравнению с другими видами дешевой и наименее чистой С. Низкий сорт печной С. получается при сжигании осмола (пней хвойных деревьев); эта С. содержит много маслянистых примесей и мало укрывиста. Немного лучше по качеству С., получаемая из обезвоженной смолы, пека, угля и других материалов. Более высокие сорта сажи получаются из жидких нефтяных и каменноугольных масел с высокой $t^\circ_{\text{кип.}}$, например мазута, зеленого и креозотового масел. Кроме исходного материала большое значение имеет также и способ получения С. В прежнее время С. получали сжиганием материала (смола, жир и т. д.) в закрытом помещении с постоянным запасом воздуха. На это требовалось много времени, и С. получалась очень низкого качества, так как вместе с С. осаждалась и продукты сухой перегонки. Затем перешли к установкам, позволявшим производить отдельно получение и осаждение С. Простейшим устройством такого рода служила круглая кирпичная камера, вверху которой подвешивался на веревке железный конусообразный колокол, касающийся нижним концом стенок камеры. Сажа, получаемая сжиганием материалов в топке, расположенной около камеры, осаждалась на стенках камеры и считалась на пол при опускании колокола. Недостаток такого устройства заключался в том, что С. не успевала осесть в камере и уносилась в значительном количестве вместе с продуктами горения наружу. Поэтому в настоящее время для осаждения С. применяют длинные каналы или камеры (фиг. 1). Продукты горения из топок *a* поступают в нижний этаж двухэтажной камеры, разделенный перегородками на отдельные помещения *B*, *C* и *D*, затем через отверстие *F*

проходят в верхний этаж и, совершив т. о. длинный зигзагообразный путь, выходят через дымовую трубу *К*. Благодаря постоянно-му изменению скорости и направления газов, а также очень длинному пути (до 5 000 м и больше) происходит почти полное осаждение *С*. в камерах, из к-рых ее через известные промежутки времени переводят через отверстие *Г* и двери *Б* в нижний этаж и затем в помеще-ние *Е*, где *С*. упаковывают в бочки. Чтобы за-держать *С*., увлекаемую вместе с продуктами горения в трубу (что является крайне нежела-тельным и в санитарно-гигиенич. отношении), перед выходом из камеры устанавливают раз-



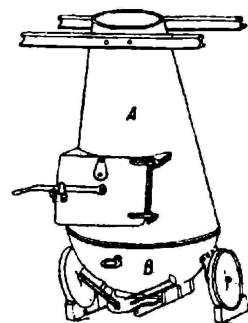
Фиг. 1.

личного рода фильтры: рамы с натянутым пол-лотном, металлич. сетки, жалюзи и специаль-ные улавливатели, напр. спиральные дефлекто-ры Вернера и Сименса и др. Камеры кладут-ся из гладкого камня с заделкой шва и чист-ом цементном растворе, чтобы устранить за-грязнение *С*. песком, пылью и т. д. Ближайшие к топке камеры выкладывают огнеупорным кир-пичом. Стены нижнего этажа строят густоте-лыми, что уменьшает расход материала и пре-дотвращает камеры от охлаждения. Камеры снаб-жают железными ставнями, к-рые служат для выпуска газов при взрыве в камере; взрывча-тые смеси образуются из воздуха и продуктов горения при неправильном ведении производ-ства или вследствие каких-либо других при-чин. Устройство топок зависит от сжигаемого материала. Для твердого топлива (дерева, тор-фа и т. д.) употребляют шахтные печи; вы-деляющуюся при горении подсмольную воду собирают в приемник, расположенный под топ-кою. Нафталин, смолу и другие материалы предварительно нагревают до плавления и за-тем спускают при помощи воронки в топку или на горячие железные листы. Жидкое топливо (нефть, масла и др.) предварительно освобож-дают от воды и сжигают в пустотелых, охлаж-даемых внутри водой чашках.

В настоящее время применяют также чугу-ные печи (фиг. 2), у которых нижняя часть *В* установлена на колесах, а верхняя *А* подве-шена на балках. Материал загружается в ниж-нюю часть печи, к-рая снабжается заслонкой для регулирования воздуха. Благодаря такому устройству печь легко заменяется новой в слу-чае ее ремонта, чистки и т. д. Установки обыч-но имеют одну общую камеру для осаждения *С*. и ряд топок, которые соединяются с камерой посредством каменных каналов. Для конденса-ции продуктов сухой перегонки над топкой иногда помещают железный колпак или про-пускают каналы через холодную камеру. Ре-гулирование воздуха, имеющее очень важное значение для работы, производится при помо-

щи заслонок, одна из которых находится в топ-ке, а другая—при выходе газов в трубу (для регулирования скорости движения газов в ка-мере). Количество воздуха и сила тяги в каме-ре находятся в зависимости от рода и качества топлива, времени года, топографич. распо-ложения з-да, а также от t° отходящих газов, по-годы, силы и направления ветра и многих дру-гих условий. При работе чаще всего руково-дствуются окраской пламени и дыма, а также измеряют тягу и производят анализ продуктов горения; теплоту отходящих газов обычно не используют. Самый процесс работы ведется след. обр.: после закрытия всех дверей и окон разжигают в топке огонь и регулируют коли-чество воздуха. Когда в камере накопится до-статочно *С*. (обычно через несколько дней), сжигание прекращают, камеру открывают для охлаждения и удаления из нее продуктов го-рения, после чего счищают *С*. мягкими щетка-ми и выгребают из камеры в помещение для упаковки. Количество и качество *С*. из отдель-ных помещений камеры получаются различные. Больше всего *С*. осаждается в нижнем этаже, но по качеству эта *С*. является наиболее за-грязненной продуктами сухой перегонки и дру-гими примесями. В верхних помещениях ка-меры осаждается меньше *С*., но зато она более чистая и мелкая. При значительном содержа-нии продуктов сухой перегонки *С*. становится тяжелой, сырой, плотной, приобретает непри-ятный запах, плохо за-тирается со связывающи-ми веществами и плохо сохнет, вследствие чего является непригодной к употреблению и должна подвергаться особой очи-стке, или к а л ь ц и н и р о в а н и ю. Последнее состоит в прокаливании *С*. без доступа воздуха в узких железных бараба-нах; продукты сухой пе-регонки при этом разла-гаются и улетучиваются через отверстия вверх барабанов. Выход *С*. по Вагнеру из смолистых деревьев в среднем составляет 5—6%, из пека 13—15%, из каменноугольной смолы 15—25%, из нафталина 30—40%, из каменноугольных масел 45% и выше. Лучшие сорта *С*. известны под названием голландской сажи.

Получение печной *С*. в СССР до последнего времени производилось гл. обр. кустарями из осмолы и березовой коры (бересты) очень прими-тивным способом. Продукты горения вместе с *С*. поступали из топки по каналу в камеру, в к-рой подвешивался полотняный полог. Луч-шая *С*. осаждалась вверху холста, более гру-бая—внизу. *С*. сбивали с холста ударами пал-ки и затем упаковывали в бочки. В настоящее время *С*. получается сжиганием каменноуголь-ных масел (завод ГЭТ), нефти и других жидких материалов. Для некоторых целей применения (например в электротехнической промышлен-ности) требуется *С*. тяжелая и в то же время чистая. Последнее достигается по Вегелину дей-ствием на пламя сжатого газа. При этом пламя суживается, получается более высокая t° и ча-стицы углерода уплотняются. Печная *С*.—лег-кий, рыхлый порошок от темнокоричнево-чер-ного до серовато-черного цвета. Уд. в. 1,6—1,7. Вес 1 л ок. 40 г. Содержание золы в хо-



Фиг. 2.

роших сортах С. не д. б. более 0,1%. При сжигании в руке С. должна снова рассыпаться в порошок. Печная С. находит применение: как черная малярная краска для окраски гл. обр. машин, в смеси с белилами часто применяется для получения серых красок, напр. «дикий» для окраски вагонов и других целей; как дешевая типографская краска для газет, обоев, книг и т. д.; в электротехнич. промышленности для изготовления углей, электродов, футеровки электрич. печей и т. п.; вместо графита в качестве примеси к смазочным маслам для повышения их вязкости; в различных производствах как краска и наполнитель, напр. в производстве клеенки, резины, ваксы.

Ламповая С., или ламповая копоть, в отношении глубины цвета, чистоты состава, тонкости и других свойств принадлежит к более высоким по качеству продуктам. Ее получают сжиганием жидких минеральных масел (солярового масла, дистиллатов керосина и т. д.) в лампах с фитилями, по принципу устройства мало отличающихся от применяемых в домашнем обиходе. Раньше для получения С. употребляли также негодные в пищу растительные масла или животные жиры (ворвань и др.). Лампы снабжаются регуляторами для притока воздуха и установки фитилей, благодаря чему легко осуществляется контроль за процессом горения. Всасывающая способность фитилей должна соответствовать сжигаемому материалу. Последний не должен содержать кислых веществ и других примесей, действующих на горелки или загрязняющих фитили. Питание ламп для равномерности горения производится из общего резервуара А (фиг. 3), в к-ром высота горючего поддерживается также на одном уровне при помощи автоматич. регулятора. Над каждой лампой В помещается железная труба, изогнутая под тупым углом, для отвода С. и продуктов горения в камеру. Камеры для осаждения ламповой С. отличаются от вышеописанных (для печной С.) значительно меньшими размерами; они состоят из 2



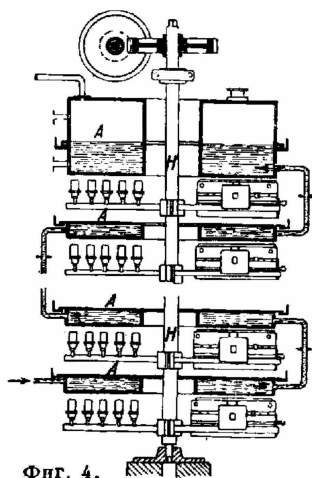
Фиг. 3.

или 3 отделений. Передняя часть камеры каменная и служит для охлаждения газов и С., к-рая затем улавливается в следующих отделениях при помощи рам с натянутой тканью, мешков и других приспособлений. В Англии хорошие сорта С. получают по способу Мартина и Грегсона; С. перед поступлением в уловители проходит через две параллельные железные трубы с расположенными между ними ящиками, где она охлаждается и отчасти осаждается. Другая часть сажи, наиболее высокого качества, осаждается в уловителях, представляющих собою железные трубы, соединенные друг с другом последовательно сверху и внизу, с помещенными внутри их полотновыми мешками. Благодаря такому устройству получаются различные сорта С. Кроме осаждения С. в камерах применяется также и другой метод—осаждение С. на холодной металлич. поверхности. Для этого служит напр. следующее устройство: над конящим пламенем ламп помещают вращающийся металлич. полый цилиндр, охлаждаемый внутри водою. С. осаждается на поверхности цилиндра и счищается затем при помощи ножа. Для задержания С. продукты горения перед выпуском в

трубу пропускают через небольшую камеру. Выход ламповой С. из масел составляет в среднем ок. 20%. Ламповая С.—очень нежный и тонкий порошок глубокого черного цвета. Уд. в. ее 1,7—1,8. Зола и эмпиревматич. вещества почти отсутствуют. Такая С. обладает очень хорошей кроющей и красящей способностью; с маслом дает матовые окраски, чем отличается от газовой С. Ламповая С. употребляется гл. обр. как краска для полиграфич. промышленности. Обыкновенные сорта ламповой С. служат для получения типографских и литографских красок, приготовления типографской туши, хороших масляных красок, в производстве цветной бумаги и т. д.; более высокие сорта применяются как художественные и иллюстрационные краски, для получения лаков, чертежной туши, для чернения оптич. инструментов и других ценных предметов. К обыкновенной типографской С. в общем предъявляют следующие требования: содержание влаги не более 5%, золы не более 0,1% (песок должен отсутствовать), ацетонового экстракта не более 0,1%; цвет и кроющая способность—по стандарту; количество летучих веществ до 8—10%.

Газовая сажа, получаемая сжиганием естественных и искусственных газов, представляет наиболее ценный вид С. Наибольшее количество ее вырабатывается в США из натуральных газов, содержащих $46 \div 94\%$ CH_4 , $5 \div 22\%$ H_2 и $4 \div 40\%$ этана и этилена (наиболее важных составных частей для получения С.). Сжигание газа производится в горелках с лавовыми наконечниками, которые насаживают на газовые трубы диаметром около 3 см. Для осаждения С. в США применяют следующие способы: 1) канальный способ, по которому С. осаждается на системе движущихся желобов, 2) дисковый способ—на системе малых и больших дисков, 3) роликовый способ—на вращающихся цилиндрах. Наибольшее распространение имеет канальный способ, по к-рому получается до 90% всей газовой С. З-ды, работающие по этому способу, состоят из ряда длинных зданий, построенных из углового и листового железа, вдоль к-рых проходят одна или две газовые трубы. Внутри зданий располагаются рельсы, по к-рым при помощи особого механизма движется взад и вперед на расстоянии $1 \div 1,5$ м рама с прикрепленными к ней 8 рядами желобов (из корытного железа). Ширина желоба ок. 18 см. Указанное расстояние рама проходит в $5 \div 7$ мин. С., получаемая при сгорании газа в горелках, находящихся под желобами, осаждается на их нижней поверхности, счищается во время движения рамы при помощи неподвижно укрепленных скребков и поступает затем на проходящий внизу конвейер. После этого С. просеивается через сито или отсеивается посредством электрич. вентилятора и упаковывается в бочки, мешки или пакеты. З-д, имеющий ок. 40 000 горелок, дает в сутки $1,5 \div 2,5$ т С. При дисковом способе употребляются диски, представляющие собою чугунные кольца с внешним диам. $90 \div 115$ см и внутренним $50 \div 80$ см. Вместо больших дисков применяются также сплошные железные круги с отверстиями для выхода продуктов горения. Диски скрепляются между собою стальными тросами по несколько штук в один ряд. Под каждым диском помещаются трубы с отверстиями для горелок. Установки м. б. двух видов: или с вращающимися дисками, делающими один оборот в $8 \div 12$ мин., или с вращающимися го-

релками. Сажу удаляют с поверхности дисков стальными ножами в ящики, из к-рых они поступают на конвейер. Дисковый способ дает С., мало отличающуюся от С., получаемой канальным способом, но дисковый способ имеет некоторые преимущества в отношении простоты оборудования, к-рое легко м. б. разобрано и перенесено в другое место. При роликовом способе для осаждения С. служат полые чугунные цилиндры 1÷2,5 м длиной и 22 см диаметром, располагаемые вдоль здания рядами по 3 цилиндра на оси. Цилиндры вращаются над газовыми трубами и прикрываются для регулирования тяги железными листами. Выход С. более низкий, но дает С. более высокого качества, в виду чего ее применяют гл. обр. в полиграфии, промышленности. Выход и качество С., кроме состава газов, зависят от погоды, силы нагнетания газа, присутствия в нем воды и масел, расположения горелок и расстояния их от осаждающих поверхностей, скорости движения последних, регулирования воздуха и других условий. Из 1 000 м³ газа получается 19÷24 кг С., что составляет в среднем ок. 3% общего количества углерода, содержащегося в газе. Лучшие сорта америк. газовой С. известны под различными названиями: микронекс (Micronex), арроублэк (Arrow-Black) и др. С целью более рационального использования газов в США применяют также и другие способы получения С. — путем разложения газов действием высокой t° и давления (термич. способ), электрич. искры



Фиг. 4.

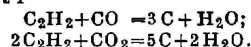
(электротермич. способ) и т. д. Такая С., известная под названием термакс (Thermax), отличается от обычной газовой С. своим сероватым цветом. Способы, основанные на разложении газов, дают очень высокие выходы и применяются также для получения ацетиленовой С. (см. ниже). В странах, где не имеется природных газов, добываемые искусственным путем из каменного или же бурого угля, нефти, смолы и других минеральных остатков, а также генераторный и водяной газы, газы доменных печей и даже воздух, карбюрированный бензином или бензолом. Получение из них С. производится в ограниченных количествах, т. к. она не в состоянии конкурировать по цене с С. из естественных газов. Установки для газификации сходны с установками для получения светильного газа. Жидкие материалы разлагают в нагретых ретортах, куда они поступают в виде непрерывной струи, после чего получаемые газы отделяют от жидких веществ, промывают водой в скрубберах, сушат известью и собирают в газгольдере.

Аппараты для получения С. весьма различны, напр. в Германии применяют аппараты Тальвитцера, Дрейера и др. Аппарат Дрейера (фиг. 4) состоит из нескольких рядов металлических сосудов А, наполненных водой. Между сосудами при помощи полой вертикальной оси Н, служащей одновременно для подачи газа,

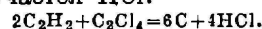
приводятся во вращение трубы с насаженными на них горелками. С. осаждается на стенках сосудов, а тепло, получающееся при горении газа, используется для нагревания воды, которая переходит из одного сосуда в другой (образующих в совокупности паровой котел); половина получаемой т. о. энергии затрачивается на работу самого аппарата, к-рый при 168 горелках сжигает в 24 ч. ок. 400 м³ газа и дает 30÷40 кг С.

В СССР имеются значительные месторождения природных газов в Бакинском, Грозненском и других районах. Кроме того источниками для получения С. могут служить газ коксовых печей, газы, получаемые путем газификации угля (подмосковного), торфа и других материалов. В настоящее время начата постройка сажевого з-да в г. Майкопе с производительностью ок. 400 т С. в год. Газовая С. — наиболее чистый и тонкий продукт глубокого черного цвета. Величина частиц ее чрезвычайно мала (0,05—0,1 μ). Уд. в. 1,9—2,0. Зола отсутствует или встречается только в виде следов. Количество летучих веществ (CO_2 , O_2 , H_2 , CO и др.) у хороших сортов С. не превышает 5%. Кроющая способность хорошая; с маслом газовая сажа дает блестящие окраски. Применяется гл. обр. в резиновой промышленности, в особенности для изготовления шин, подошв и других изделий, а также в полиграф. промышленности и для приготовления черных лаков, граммофонных пластинок и т. д.

Ацетиленовая С. получается разложением ацетилена или смеси его с другими газами на углерод и водород: $\text{C}_2\text{H}_2 = 2\text{C} + \text{H}_2$. Разложение газа производится б. ч. при помощи высокой t° или электрической искры. До введения последнего метода, предложенного впервые Бертело в 1896 г., ацетиленовая С. получалась путем непосредственного сжигания ацетилена в горелках, специально устроенных с целью устранения образования взрывчатых смесей. По способу Махтольфа, применяемому в Германии, ацетилен нагнетается с необходимым количеством воздуха в специальные цилиндры из литой стали, после чего через смесь пропускают электрич. искру. Газообразные продукты, образующиеся при взрыве, выталкивают сажу в особый приемник, где она охлаждается и где ее собирают. Как побочный продукт при этом получается чистый водород. Для получения ацетиленовой сажи целесообразно употреблять смеси ацетилена с CO_2 или CO , т. к. при этом повышается выход С. Реакция протекает по следующим ур-ям:



Из приведенных ур-ий видно, что помимо углерода, содержащегося в ацетилене, выделяется также углерод из CO_2 или CO , после того как кислород их затрачен на сжигание водорода в воду. В действительности выход углерода получается несколько меньше, напр. по первому ур-ию вместо 3 эквивалентов получается только 2,5, так как часть углерода при высокой t° снова вступает в реакцию с парами воды, образуя CO и H_2 . Для воспламенения смеси ацетилена с CO начальное давление не должно быть менее 6 atm. Кроме этих газов предложены также смеси ацетилена с хлорированными углеводородами: хлористым этиленом и др., причем как побочный продукт после взрыва получается HCl :



Для получения смесей не требуется, чтобы ацетилен и другие газы были совершенно чистыми или свободными от азота, напр. ацетилен получается из карбида, CO и CO_2 сжиганием кокса, а также из известковых печей при производстве карбида. Выход C . очень близок к теоретическому: 1 м³ ацетилена дает в среднем 1 000 г C ., в то время как теоретич. содержание углерода в 1 м³ газа при 15° и 760 мм давления равно 1 018 г. Ацетиленовая C . по химическому составу представляет почти чистый углерод. Уд. в. до 2,25. По блеску и глубине цвета превосходит хорошие сорта америк. газовой C ., но встречаются также сорта и с более серым оттенком. Ацетиленовая сажа является наиболее дорогой и применяется гл. обр. для изготовления блестящих лаков (для кожи), туши, дорогих печатных красок, твердой медицинской резины, граммофонных пластин и других изделий.

Кроме натуральной C ., получаемой при неполном сгорании органич. веществ, в продаже находятся сорта C ., получаемые другим путем, напр. финляндская C . получается посредством механич. измельчения прокаленного угля; C . из газовой смолы, содержащая до 32% углерода, обладающего свойствами C ., получается как остаток после промывки смолы тяжелыми и легкими маслами; сажа из торфа получается путем особой обработки и очистки торфа от примесей и т. д. Все получаемые т. о. сорта C . вследствие более низкого качества не могут во многих случаях заменить натуральную C . и применяются гл. обр. в качестве красок при грубых работах.

При исследовании C . определяют: 1) цвет, 2) кроющую способность, 3) красящую способность, 4) объемное число, 5) содержание золы, 6) влагосодержание, 7) количество летучих веществ, 8) количество эмпиревматич. веществ, 9) примеси, употребляемые для подцветки (органич. красители, берлинская лазурь), и др.

Лит.: Беленький Е. Ф., Производство минеральных красок и лаков, М.—Л., 1931; Захаров П. С., К производству сажи в СССР из естественных и искусственных газов, «ХХII», 1930, 5—6; ег. же, Производство сажи из натуральных газов в США, там же, 1929, 7—8; Кривошеин К., Сажа, «Резинов. пром.», М., 1931, 8; Химич. и физич. свойства летучих веществ в разных сортах сажи, там же, 1929; Фарберов М., Сажа и ее применение в резиновом производстве, там же, 1930, 1—2; Шах-Назаров, «Америк. техника», Нью-Йорк, 1930, 1; Михайлов С. Н., Производство минеральных и асбестовых красок, II., 1915; Gentile J. W., Lehrbuch d. Farbenfabrikation, 3 Aufl., B. 1—3, Brschw., 1906—09; Köhler H., Die Fabrikation des Russes und d. Schwärze, 3 Aufl., Brschw., 1912; Rose Fr., Die Mineralfarben u. die durch Mineralstoffe erzeugten Färbungen, Lpz., 1916; Thiem, Die Russzeugung in d. Patentliteratur, «Farben-Zeitung», B., 1913; Ueber die moderne Gewinnung v. Russ, «Elektrochem. Ztschr.», B., 1913, p. 61; Abscheidung v. Kohlenstoff aus Flammen durch Elektrizität, «Ztschr. f. physikal. Chemie», Lpz., 1912, B. 78, p. 490; «Ztschr. f. Elektrochemie», Halle a/S., 1912, B. 18, p. 131; Ullm. Enz., 2 Aufl., B. 6; Wagner H., Die Körperfarben, Stg., 1928; Zellner, Die künstlichen kohlen, B., 1903; Zerr G., Rübensamp R., Handb. d. Farbenfabrikation, 4 Aufl., B., 1930; Hader H., Handb. d. Druckfarben, B., 1931. П. Чернин.

САКАЛОИД (Sakaloid), группа искусственных пластических материалов, получаемых из сахаристых продуктов процессом полимеризации, разработанным Артуром С. Фордом (1922—1931 гг.); согласно опубликованным сведениям о свойствах C . предвидится весьма широкое применение его в самых различных отраслях промышленности. Исходным сырьем в производстве C . могут служить сахароза, декстроза, левулоза, патока и даже сахарный тростник. В связи с огромным экономич. значением, призна-

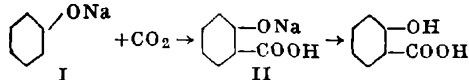
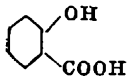
ваемым за данным открытием, процессе полимеризации исходного сырья держится автором и патентодержателем (Бен. Греем) в секрете. Поэтому пока м. б. указаны лишь основные этапы молекулярного осложнения сахаристых веществ; в общих чертах эти этапы те же, что и в прочих случаях конденсации искусственных смол и других подобных продуктов. C . сперва представляет густую весьма вязкую, упругую массу, растворимую, плавкую и способную прессоваться. После подобной обработки C . становится жестким и упругим, может гнуться и тянуться в нити подобно каучуку; он удобно разрубается, разрезается на листы и обрабатывается на токарном станке. На обобщаемой стадии C . носит название резинового стекла (Rubber-glass). Стадия эта контролируема, и сакалоид при известном видоизменении процесса может быть на неопределенно долгое время задержан на ней. Резиновое стекло вполне прозрачно и бесцветно, но при окрашивании может получать любой цвет, равномерно распространяемый по всему объему. При полировке материал принимает высокий глянец. На следующей стадии процесса C . обладает твердостью, может тянуться, обрабатываться на токарном станке и сверлиться любым способом. Из C . в этой стадии может выделяться порошок, который далее способен прессоваться подобно обычным пластикам, но от действия нагрева он утрачивает термопластичность, и дальнейший нагрев уже не размягчает его, а лишь сообщает большую твердость. И в этой стадии C . вполне прозрачен и бесцветен, напоминая по виду плавленый кварц, к которому близок также и по оптич. свойствам—по показателю преломления и прозрачности в отношении ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Во всех своих видах C . (по сообщению изобретателя) абсолютно не горюч; будучи помещен в пламя, он не выделяет паров, а лишь обугливается. Кроме того C . обладает хорошими диэлектрич. свойствами. C . способен смешиваться с нитро- и апетатцеллюлозой, причем снижаются не только производственные расходы, но и горючесть продукта.

Применения сакалоида пока не проверены промышленно; предварительно же намечаются весьма многочисленные, а именно: в производстве склеивающих составов, лаков и красок (сакалак), искусственного волокна для пряжи и тканей—подобно искусственному шелку (сакатайн), прозрачного упаковочного материала любой толщины (сакатеко), обоев, картона, пленок для рентгенографии и других фотографических целей, обладающих преимуществами большей прозрачности, бесцветности и невоспламеняемости, материала для беспроводной или проводной передачи изображений—телеграфов, искусственной кожи (напр. для обуви), прозрачных коробок и ишиков, кровельной черепицы, оптич. линз, призм и пластин, а также других оптич. приспособлений, в особенности, когда требуется прозрачность в отношении ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, различных подделок (гребней, пуговиц и т. п.) и предметов роскоши. Экономич. значение C . связано, кроме технич. свойств C ., с перепроизводством сахара в З. Европе и Америке и с ростом запаса сахара на складах при отсутствии перспектив сбыта. Основанный держателем патентов А. С. Форда Б. Греем «Компания промышленных продуктов из сахара» («The Industrial Sugar Products Corporation») предполагает выпускать C . примерно по 9½ центов за 1 фн. (~17,5 к. за 1 кг).

Лит.: «Сопена», М., 1932, вып. 1, стр. 174; «Plastics», N. Y., 1931, 7, p. 448; «The International Sugar Journal», L., 1931, v. 33, p. 375, 513, 539; «Herald Tribune», 1931, Mai; «Die deutsche Zuckerindustrie», B., 1931, B. 56, 41, p. 1021, 10 Oktober. П. Флоренский.

САНСАУЛ, оджар, сазак (Haloxylon ammodendron, сем. Chenopod.), дерево; достигает высоты 3—6 м, стержневой корень C . великоленно развит (до 20 м). C .—растение, характерное для песков и солончаков Ср. Азии. Дре-

САЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА, *о*-оксibenзойная кислота, важнейшая из ароматич. оксикислот. Впервые получена в 1838 г. Р. Пириа окислением салицилового альдегида. Строение ее было доказано в 1853 г. Кольбе, к-рый произвел также синтез С. к. из фенолята натрия и CO_2 ; эта реакция до настоящего времени используется и для технич. получения С. к. нагреванием в автоклавах фенолята натрия с CO_2 при 140° . В свете новых исследований механизм этого синтеза представляется след. обр.: фенолят натрия (I), присоединяя при высоких температурах CO_2 , образует фенолятнатрий-*о*-карбоновую кислоту (II), из к-рой при помощи минеральных кислот выделяют С. к.

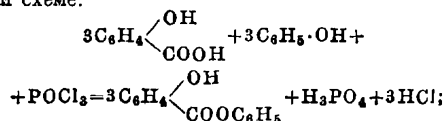


С. к. представляет игольчатые кристаллы с $t_{\text{пл.}} 159^\circ$, растворяющиеся в 500 ч. воды при 15° и в 15 ч. кипящей воды, в 2,5 ч. спирта, в 2 ч. эфира, в 80 ч. хлороформа (значительно лучше — в горячем хлороформе). С. к. летуча с водяными парами. С хлорным железом FeCl_3 С. к. дает фиолетовое окрашивание (в отличие от фенола — не только в водном, но и в спиртовом растворе). Салициловая кислота — сильное дезинфекционное средство, имеющее то преимущество перед фенолом, что лишено запаха и вкуса и не ядовито для высших организмов. С. к. является также средством для консервирования пищевых продуктов, хотя, вследствие того, что она расстраивает пищеварение, в некоторых странах применение ее для этих целей запрещено.

Ацетилсалициловая к-та $\text{CH}_3\cdot\text{CO}\cdot\text{O}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot$
 $\cdot\text{COOH}$, см. Аспирин.

Салициловый натрий $\text{HO-C}_6\text{H}_4\cdot\text{COONa}$, важный ангрегматический препарат, получается следующим путем: 16,5 г. С. к. растворяется в 60 ч. 37%-го спирта при 60–70° и при этой же t° в раствор вносят небольшие порциями (а течение 3–4 час., при помешивании) 10 ч. чистого двууглекислого натрия: из раствора отгоняют 35 ч. спирта; выделившуюся массу

С а л о л, фениловый эфир С. к. $\text{HO}\cdot\text{C}_6\text{H}_4\cdot\text{CO}\cdot\text{OC}_6\text{H}_5$, получается из С. к., фенола и хлорокиси фосфора по следующей схеме:



С а л о ф е н, *n*-ацетиламинофенольный эфир С. к.: $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{CO}-\text{NH}_2$, получают смешиванием 13,4 ч. чистого *n*-ацетиламинофенола и 19 ч. салицила и отгонкой выделившегося фенола в вакууме при 20 мм и $t^\circ 210-225^\circ$. После отгонки фенола остаток охлаждается и перекристаллизовывается из 96%-ного спирта. Листочки, плохо растворимые в горячей воде, легко — в спирте и эфире; $t_{\text{пл.}} 187-188^\circ$. Применяется как средство против головной боли.

Мети л с а л и ц и л а т $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{OSn}_3$,
главная составная часть *гаулетериевого масла* (см.). Синте-
тически получается нагреванием смеси 2 ч. С. к., 2 ч.
метилового спирта и 1 ч. серной к-ты. Бесцветная или
слабо желтоватая пахучая жидкость; $t_{\text{кип.}}^{10}$ 224°; уд. в.
1,185—1,189. Применяется в медицине, в парфюмерии.
Этил с а л и ц и л а т $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{OC}_2\text{H}_5$ получа-
ется этерификацией С. к.; жидкость, уд. в. 1,137; $t_{\text{пл.}}^{10}$ +
+1,3°; $t_{\text{кип.}}^{10}$ 234—235° [743 мм.]. Применяется в парфюме-
рии. А м и л с а л и ц и л а т $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{OC}_5\text{H}_{11}$, бес-
цветная жидкость; $t_{\text{кип.}}^{10}$ 250°; уд. в. D^{15}_4 = 1,065; почти
нерастворим в воде, легко растворим в спирте, эфире
и хлороформе; применяется в парфюмерии.

Аминосалициловая кислота $C_6H_3(COOH)(OH)(NH_2)^5$ имеет применение в красочной промышленности: $t_{пл.} 344^\circ$.

В СССР С. к. и ее препараты производятся по способу Шмидта на салициловом з-де Химфармобъединения (б. Госмедторгпрома) в размерах, удовлетворяющих потребности СССР. Технически С. к. вырабатывает также Рубенский з-д Анилобъединения. В 1931 г. в СССР получено 320 *т* сублимированной С. к. и салициловых препаратов, в 1932 г. — 450 *т*. Производство С. к. и ее препаратов в революционной России началось лишь в 1915 г. в полублабораторных размерах; значительное же развитие оно получило только после Октябрьской революции в связи с развитием химической промышленности и химизацией СССР. В настоящее время производство советских салициловых препаратов может считаться вполне освоенным, и в этом отношении СССР совершенно не зависит от капиталистических стран.

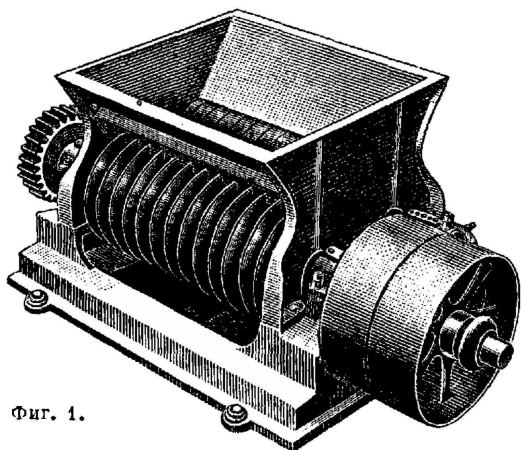
Васильев, К. А. Капельный метод. Приготовление, применение, санитарно-фармацевтические препараты, 3 изд., Л., 1932; Schwyzer, J., Die Fabrikation pharmazeutischer chemisch-technischer Produkte, Berlin, 1931; Lunge, B. E. I., Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 7 Aufl., B. 3, B., 1923; Сов. II. 2744/27; 11060/29; 12341/29; 15593/31; 17225/30; 18752/31; Г. П. 426 (1877); 29934 (1884); 4511 (1892).

М. Нахичеван.

САЛОТОПЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Пищевое сало в зависимости от метода получения делится на первый сок (олеосток по америк. терминологии) и пищевое сало (кашное). Первый сок идет на выработку олеомargarина (олеоойль), а пищевое сало применяется непосредственно для жарения и печения.

Производство первого сока. Сырьем для первого сока служит весь комплект сала-сырца, снимаемого с туши (сальник, сало: околопочечное, мошоночное, отточное, средостенное, кишечное, с сычуга, с летопшки, с рубца, с проходника и с сердца). Необходимым условием для получения готового продукта вполне удовлетворительного качества является прежде всего бережное и внимательное отношение к сырцу со стороны бойцов и съемщиков сала: абсолютно недопустимо бросание сырка на пол и загрязнение его в крови, каныге и пр.; кроме того сырец должен быть направлен

в салотопенный цех немедленно после убоя животного и пущен в переработку безусловно в свежем виде. Сало-сырец, как содержащее значительное количество белковых веществ и влаги, при лежании быстро портится, и вытопленное из такого сырка сало получается дурного вкуса, темного цвета, неприятного запаха и с большим содержанием свободных жирных к-т. Для возможности быстрой доставки сырка салотопенные з-ды обычно строят на территории боен, а усовершенствованные крупные мясоперерабатывающие предприятия устраивают



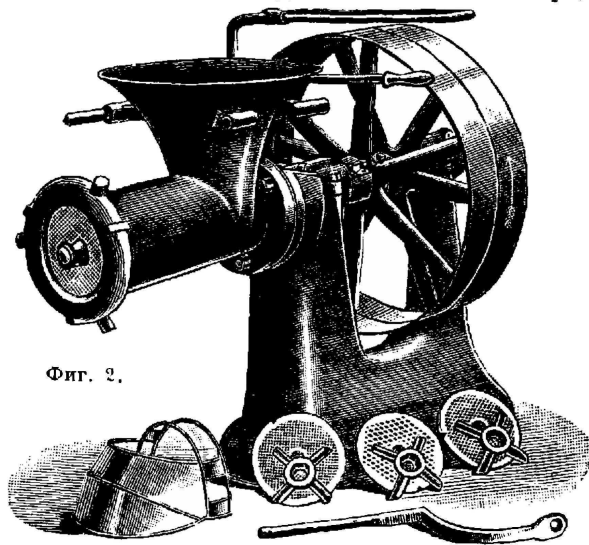
Фиг. 1.

салотопенные цехи в одном корпусе с убойным залом. В тех случаях когда все-таки сырец приходится хранить нек-рое время (максимально 48 часов), его помещают в холодильники, где следует поддерживать t° в $1-2^{\circ}$ при хорошей вентиляции и усиленной циркуляции воздуха (4-кратный обмен в час). Для хранения сырка в течение непродолжительного времени (6—8 ч.) применяют специальные чаны с холодной проточной водой. Чаны делают деревянные и внутри выкладывают оцинкованным железом.

На крупных предприятиях сырец доставляется в приемную салотопенного цеха при помощи подъемников и транспортеров. После доставки сырка производят его сортировку для отбора наиболее загрязненного и испорченного сала, к-рое откладывают в отдельную корзину и направляют в отделение для вытопки технич. сала. Пищевой сырец подвергается затем тщательной оборке, т. е. происходит удаление прирезей мяса, концов кишок, пузырей и всяких других посторонних примесей. Все эти быстро загнивающие примеси способствуют разложению жира и вместе с тем ухудшают вкус, запах, цвет сала и повышают его кислотность. После оборки сырец направляют к куттеру, где происходит предварительное грубое измельчение сала. Это измельчение облегчает последующую промывку сырка. Куттер (фиг. 1) имеет два одинаковой длины вала, вращающиеся со скоростью 225 об/м. На одном из валов насажены круглые ножи, входящие в то же число выемок на другом валу. Сало режется на куски и полосы весом в 250 г. Производительность таких куттеров 1 000—2 000 кг сырка в 1 ч. Измельченное сало поступает затем в промывку для удаления остатков крови, грязи и т. п. Промывка может производиться в деревянных чанах проточной водой. Наиболее эффективная промывка достигается во вращающихся барабанах, т. к. при постоянном движении все частицы сырка приходят в тесное

соприкосновение с водой. Барабан представляет собою наклонный к плоскости пола и медленно вращающийся цилиндр с сетчатой поверхностью. Продырявленная ось цилиндра служит одновременно и трубопроводом для воды. Из куттера, обычно непосредственно присоединенного к промывному барабану, сало попадает в открытый приподнятый конец цилиндра. Сало, проходя внутри вращающегося цилиндра, обильно поливается брызгами воды через ось барабана. Вода вместе с грязью стекает через сетчатую поверхность барабана в корыто, расположенное под барабаном, а сало-сырец медленно движется по наклонной поверхности цилиндра к нижнему его концу, где оно вываливается в ящик из оцинкованного железа, в к-ром с сырка стекают остатки воды. Промывная вода направляется в жиρούловитель, а оттуда в канализацию. Производительность барабанов в среднем 1 500 кг сырка в 1 ч. Занимаемая площадь составляет $4,1 \times 1,25$ м; длина цилиндра 3 м; $\varnothing$ его 0,75 м; $\varnothing$ отверстий поверхности цилиндра 8 мм; потребная мощность 10 л.с.; число об/м. барабана 18.

После промывки сырец направляется при помощи транспортеров или в тележках по подведенным путям на охлаждение в холодной воде при $t^{\circ} 3-4^{\circ}$. Как показывает практика, тщательное охлаждение сырка улучшает вкус и запах первого сока и несколько повышает выход его. Охлаждение производится в деревянных чанах или путем добавления льда или при помощи циркуляции охлаждающего раствора по змеевикам, расположенным в днище чана. Охлаждение продолжается обычно 6—8 ч. По окончании охлаждения сырец выгружают из чанов на стол с перфорированной столешницей, где с сырка стекает вода. После этого сырец направляют к салорезке для окончательного измельчения. Задачей измельчения сырка

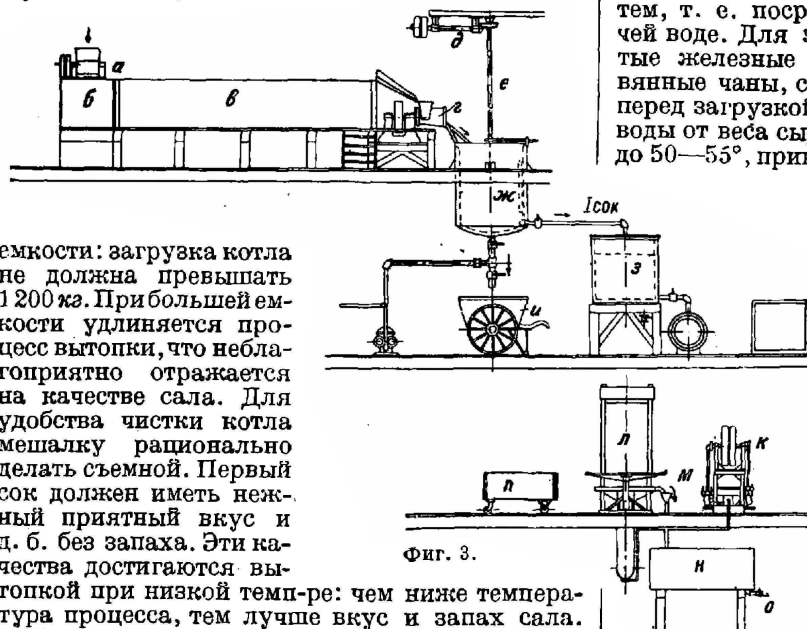


Фиг. 2.

является облегчение выделения жира из клеток. Механич. разрушение (разрывание) клеток имеет огромное значение, т. к. прежде всего увеличивает выход жира, а кроме того позволяет вести процесс вытопки при низкой t° , превышающей всего лишь на несколько градусов $t^{\circ}_{пл.}$ жира.

Для окончательного измельчения применяют в о л ч к и (фиг. 2). Производительность таких салорезок 600—2 000 кг сырка в час; потребная мощность от 5 до 15 л.с.

Измельченное сало поступает в котел для вытопки. Наилучшие результаты в отношении качества сала дает сухой метод вытопки при разогревании горячей водой рубашки котла. Для этой цели применяют открытые котлы, снабженные рубашкой и мешалкой (фиг. 3). Нагревание котла происходит путем циркуляции горячей воды в рубашке. Воду, циркулирующую в рубашке, можно нагреть паром в самой рубашке, но для более правильного проведения процесса и для поддержания необходимой t° рациональнее воду нагреть в какой-нибудь коробке и уже горячую воду впускать в рубашку. Лучше всего устанавливать котлы небольшой



емкости: загрузка котла не должна превышать 1200 кг. При большей емкости удлиняется процесс вытопки, что неблагоприятно отражается на качестве сала. Для удобства чистки котла мешалку рационально делать съемной. Первый сок должен иметь нежный приятный вкус и д. б. без запаха. Эти качества достигаются вытопкой при низкой темп-ре: чем ниже температура процесса, тем лучше вкус и запах сала.

Процесс вытопки ведется след. обр.: перед загрузкой котла пускают в рубашку горячую воду (при $70-80^\circ$), приводят в действие мешалку и начинают постепенно, маленькими порциями, грузить сырец. После загрузки котла на $\frac{1}{3}$ делают перерыв минут на 10 и разбрасывают на поверхности содержимого мелко измолотую поваренную соль, примерно 5—7 кг. Когда масса примет вид кашицы, вновь начинают постепенную загрузку сырца. После загрузки $\frac{2}{3}$ опять разбрасывают такое же количество соли и снова минут на 10 прекращают загрузку. После дачи всего количества сырца при t° массы в $50-55^\circ$ в течение 25—30 мин. заканчивается вытопка первого сока. По окончании процесса останавливают мешалку, вновь разбрасывают по поверхности содержимого котла соль (5 кг) и оставляют массу в покое минут на 20—30. Добавление соли производится во избежание образования эмульсии. Соль, соединяясь с частицами воды, находящейся в расплавленном жире во взвешенном состоянии, образует рассол и опускается на дно, увлекая за собою нити соединительной ткани. Тем самым происходит осветление и очистка сала. Мощность, необходимая для работы мешалки, равна 2,5—3 НР; число оборотов мешалки равно 13—15 об/мин. Процесс вытопки продолжается 2—2½ ч., а вместе с загрузкой и выгрузкой 3—3½ ч.

Выделившийся первый сок сливают при помощи шарнирной трубы в отстойник (двустенный цилиндрич. котел, снабженный конусом); в рубашке циркулирует горячая вода. Отстаивание продолжается 5—6 час. и происходит при

постоянной t° в 50° . При недостаточном отстаивании сало получается со значительным содержанием воды, неомыляемых веществ и посторонних примесей. Остаток от вытопки первого сока вытапливается при более высокой t° ($75-80^\circ$); при этом получается пищевое сало, к-рое сливается в отдельный отстойник. Т. о. на каждый топочный котел необходимо иметь 3 отстойника: 2 для первого сока (процесс вытопки 3,5 часа, отстаивание 6 час.) и 1 для пищевого сала. Шквара, полученная после вытопки остатка первого сока, передается в отделение для технического сала.

Первый сок можно получить и мокрым путем, т. е. посредством вытопки сала в горячей воде. Для этой цели применяются открытые железные одностенные котлы или деревянные чаны, снабженные мешалкой. В котел перед загрузкой сырца прибавляют около 30 % воды от веса сырца, нагревают ее острым паром до $50-55^\circ$, приводят в действие мешалку и грузят постепенно, небольшими

порциями, сырец. Во время самого процесса вытопки t° регулируют выпуском острого пара. Этот способ значительно уступает сухому, так как регулирование t° затруднено. При несоблюдении же температурных условий получается либо ухудшение вкуса и запаха сала либо все содержимое котла превращается в довольно стойкое эмульсионное соединение, разделение которого сопряжено с большими трудностями. Кроме того при сухом методе происходит гораздо лучшее использование емкости котла.

Полученный тем или иным способом первый сок после отстаивания м. б. слит в тару и в таком виде пущен в продажу. Но на крупных предприятиях этим процесс производства не ограничивается: первый сок подвергается прессованию на гидравлич. прессах для получения олеомаргарина. Последний, имеющий более низкую $t^\circ_{пл.}$, чем первый сок, является прекрасным сырьем для производства маргарина. Процессу прессования предшествует кристаллизация первого сока. Кристаллизация достигается тем, что тщательно отстоенный от воды и примесей первый сок помещается в специальную камеру, где сало должно находиться в течение определенного времени при постоянной t° ($30-32^\circ$). При этой t° тристеарин и трипальмитин, вернее триглицериды, содержащие предельные жирные к-ты, затвердевают в виде маленьких кристалликов, к-рые равномерно пронизываются маточным раствором (триолеином). Камера для кристаллизации должна содержаться в абсолютной чистоте и д. б. расположена т. о., чтобы не ощущалось резкого влияния внешнего воздуха и t° внутри камеры не зависела бы от состояния погоды. Постоянная t° в камере достигается обогревом ее при помощи ребристых труб. Различают 2 способа кристаллизации: американский и немецкий. На америк. предприятиях для кристаллизации первый сок наливают в тележки-ящики, сделанные из дерева, вместимостью 400 кг. Тележки закатываются в камеру, и процесс кристаллизации происходит при температуре 31° в течение 4 суток.

Значительно более выгодной является кристаллизация по способу, практикуемому на герм. з-дах, а именно в ванночках из оцинкованного железа вместимостью 25 кг. При таком способе процесс кристаллизации продолжается всего 24—30 ч.; при этом кроме значительного сокращения времени процесса почти вдвое уменьшается и потребная площадь камеры. Ванны устанавливаются на стеллажах одна над другой т. о., чтобы край нижестоящей несколько выступал над краем вышестоящей ванны. Каждая ванна имеет горизонтальный вырез в боковой стенке. Расплавленный жир, попадая в верхнюю ванну, наполняет ее до края выреза и, переливаясь через вырез, льется в следующую нижестоящую ванну, наполняет эту последнюю и переливается через вырез в нижестоящую, и т. д. Подача первого сока производится при помощи насоса, к-рый направляет расплавленный жир в деревянный или оцинкованный желоб, расположенный поверх стеллажей над верхним рядом ванн, а отсюда при помощи отводов с кранами первый сок разливается по ваннам.

При процессе кристаллизации необходимо точно соблюдать требуемую t° . Если t° высока, то много твердых частей сала остается в растворе и отпрессованный олеомаргарин получается слишком твердым и салыстым. Если t° низка, то олеомаргарин отжимается с трудом и выход его получается небольшой. По окончании кристаллизации ванны снимаются со стеллажей, устанавливаются на тележку и по подведенным путям подаются в помещение для прессования. Скристаллизовавшийся первый сок закладывается в салфетки и таким путем получают пакеты. В среднем можно принять ширину пакетов в 25—35 см, а длину в 30—40 см.

Загрузка. Приготовление пакетов и загрузка пластин гидравлич. прессы производится при помощи специального стола с вращающейся столешницей; в этом столе имеются 4 углубления в форме пакета. Между каждыми 2—3 пакетами прокладывается пластина из оцинкованного железа, служащая для выравнивания давления. Пластины перед помещением их в пресс нагреваются в теплой воде до 30—31°. Это нагревание предотвращает охлаждение сала, а кроме того позволяет вести процесс отжатия при t° , почти равной t° процесса кристаллизации. Если обогрев пластин не производить, то первый сок во время загрузки прессы сильно охлаждается, а в холодное время года может случиться, что жир настолько затвердеет, что всякое прессование становится невозможным. Отжатие олеомаргарина должно производиться постепенно и медленно. Максимальное давление 150 atm. Полный период работы прессы составляет 2—2,5 ч. (вместе с загрузкой и выгрузкой). Наилучшим выходом олеомаргарина считается 65% (от первого сока) и олеостеарина (или прессового сала) 35%. В среднем получается 60% олеомаргарина и 40% стеарина. Отжатый олеомаргарин направляется в прямоугольные приемные резервуары, где нагревается до 40—45°; а затем переливается в бочки и отправляется в камеры хранения. При 10—12° олеомаргарин может храниться продолжительное время. После 3—4-суточного хранения олеомаргарин приобретает зернистую структуру. Снимаемые после окончания прессования с салфеток прессы четырехугольные пластинки стеарина 4—5-мм толщины получа-

ются несколько влажными. Для просушивания пластинок их помещают в специальную камеру, где их просушивают и охлаждают при $t^\circ 7-10^\circ$ при хорошей вентиляции и циркуляции воздуха. После просушивания стеарин пакуются в бочки при помощи вращающихся конусообразных валиков, плотно уминающих стеарин и не допускающих проникновения между его слоями воздуха. Воздух и влага являются причинами появления на стеарине темных и серых пятен, сильно обесценивающих продукт. Хранить стеарин следует при 4—5°. Применяется стеарин для приготовления компаундов (смешанных жиров—имитация свиного сала), для кондитерских целей, мыловарения и т. п. Этим процесс производства олеомаргарина заканчивается. На фиг. 3 дана схема производства: а—куттер, б—промывной барабан, в—барабан для охлаждения, г—салорезка (волчок), д—трансмиссия, е—мешалка, ж—открытый сосуд для вытопки сала, з—отстойник, где происходит осветление сала, и—тележка, к—гидравлический насос, л—гидравлич. пресс, м—выход маргарина, н—приемник маргарина, о—выпускной кран, п—приемник олеостеарина.

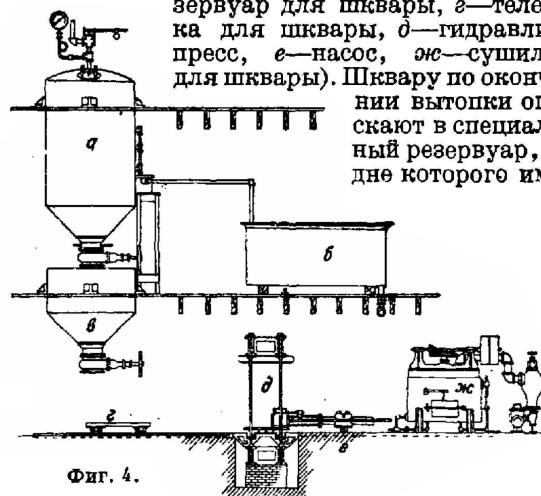
Пищевое сало. Сырьем для получения пищевого сала служат те части сырья, к-рые не идут на вытопку первого сока, напр. всякие мелкие обрезки: обрезки со щековины, с диафрагмы, обрезки при зачистке языков, сало от рубки туш. Кроме того пищевое сало получается из остатка от вытопки первого сока (как описано выше). На предприятиях, не вырабатывающих первый сок, для производства пищевого сала идут все те части сырья, какие на крупных з-дах направляются для получения первого сока. До настоящего времени в СССР довольно распространенным способом выработки пищевого сала является мокрый метод в огневых котлах. Последние представляют собою открытые железные котлы с приделанными деревянными «наделками», служащими продолжением котла. Вытопка происходит путем кипячения сырья с водой. Процесс вытопки продолжается в зависимости от размеров котла 16—24 ч. Чрезмерная длительность процесса, далеко не безупречное качество продукции, низкие выходы топленого сала, выделение дурно пахнущих газов—в достаточной степени характеризуют этот метод вытопки. Несколько более совершенной является вытопка паровым способом в открытых одностенных котлах: более высокий выход продукции и сокращение продолжительности процесса до 7—8 ч.

Современная техника предусматривает вытопку пищевого сала двумя способами: сухим паровым методом в открытых котлах и мокрым—путем непосредственного действия пара под давлением 2,5 atm в закрытых котлах. Вытопка по первому способу происходит в таких же котлах, как и выработка первого сока, т. е. двустенных котлах, снабженных мешалкой, с той только разницей, что в рубашку котла впускается не горячая вода, а пар под давлением 3 atm. Сырец перед вытопкой промывается и измельчается; загрузка котла сырец происходит постепенно. Во время самого процесса вытопки содержащаяся в сырце вода начинает испаряться и выделяемые пары придают содержимому котла вид кипящей массы. Перемешивание массы и действие пара продолжают до тех пор, пока из котла не перестанут выделяться пары воды. Процесс перетопки продолжается 3—4 ч. По окончании процесса сало

сливают в отстойник. По второму методу вытопку производят в автоклаве. Последний представляет собой вертикальный цилиндрический котел. Высота его д. б. немного больше двойного диаметра. Для загрузки имеется лаз в верхней части автоклава. Дно у котла коническое, высота конуса вдвое меньше диаметра котла. В днище имеется для выпуска шквары спускная труба с краном $\varnothing$ 250—300 мм. Для спуска воды служит кран на высоте 150 мм от дна; для спуска сала имеются 2 крана: один помещен на расстоянии $\frac{1}{3}$ высоты от дна, а другой на 200 мм выше. Для выпуска пара служит труба диаметром 37 мм. Автоклав соединен с конденсатором, в котором сгущаются выделяющиеся во время вытопки газы и пар. Сырец перед началом процесса тщательно промывается; измельчение его необязательно. Перед загрузкой автоклава сырцом на дно его кладут слой костей для предупреждения закупорки парового и спускного кранов, расположенных у дна. Затем в котел дают воду с тем, чтобы она заполнила конус, и грузят сырец. Закрывают люк котла, открыв в то же время вентиль трубы для выхода воздуха, и выпускают в автоклав острый пар. Когда из этой трубы покажется пар, вентиль закрывают и поднимают давление в котле до 2,5 атм. Процесс вытопки продолжается 4—5 ч. В результате процесса получается эмульгированная смесь жира, воды и шквары. После окончания вытопки спускают постепенно давление и дают смеси отстояться в течение часа. После этого спускают сало в жиротделитель, имеющий два отделения: в одно из верхнего крана сливают более чистое сало, в другое из нижнего—сало с большим содержанием воды. Если загрузка автоклава была произведена правильно, то линия раздела между салом и водой, количество которой увеличивается во время процесса вытопки за счет конденсации пара, располагается между двумя боковыми кранами. Если линия раздела пришла ниже крана, то в котел добавляют воды, чтобы поднять уровень сала до спускного крана. Если же воды получилось слишком много, то часть ее спускают. Из жиротделителя сало переводят в отстойник для окончательного осветления. Шквару спускают через нижний кран, на дне, и передают ее в отделение для технич. сала или подвергают высушиванию. В последнее время америк. предприятия начинают применять сухой метод вытопки в закрытых котлах, работающих под вакуумом (подробнее—ниже, при описании вытопки технич. сала). Качество сала, получаемого при этом методе, выше, чем при мокром способе: меньшее содержание влаги и более низкая кислотность сала. Вытопка происходит путем выпуска пара под давлением 3 атм в рубашку котла и продолжается 3—4 ч.

Техническое сало. Хотя все сало-сырец д. б. направлено на вытопку пищевого сала, все же неминуемо получение и технич. жира. Сырьем для получения технич. сала служат: случайно загрязненный сырец, лежалый сырец с специфич. запахом разложения, салыная оборка, получаемая при сортировке пищевого сырца (концы кишок, прирезки мяса и т. д.), обрезь и жилки, поступающие с консервных и колбасных з-дов, жир, снимаемый с жиротделителей, мелкие крошки и кусочки сала, собираемые при уборке помещений, разорванные части кишок, дыхательное горло, обрезки шкуры и языка, мясига с кож (сало и мясо, получаемые при «обрядке» кож), брыжжейка, плен-

ки, получаемые при окончательной зачистке желудков, и наконец конфискаты—целые туши или части туш, или паренхиматозные органы, забракованные при осмотре ветеринарным надзором. Не считая кустарной вытопки технич. сала в огневых котлах или полукустарной—в одностенных паровых котлах, наиболее распространенным методом является получение технич. сала в автоклавах (мокрый способ). Процесс перетопки протекает аналогично описанному выше производству пищевого сала с той только разницей, что вытопка происходит при более повышенном давлении, а именно 3—3,5 атм, и продолжается 8—9 ч. (фиг. 4: а—автоклав, б—чан для сала, в—резервуар для шквары, г—тележка для шквары, д—гидравлич. пресс, е—насос, ж—сушилка для шквары).



Фиг. 4.

ется змеевик. Здесь она подогревается, причем происходит некоторое выделение сала. После удаления жира шквара подвергается прессованию на гидравлическом прессе, а затем сушится в специальных сушилах. Отжатия на прессе можно и не производить, т. к. прессование в отношении выделения жира, получаемого мокрым способом, никакого эффекта не дает. Прессование может некоторыми предприятиями применяться для удаления воды из шквары, что ускоряет ее высушивание. Высушенная шквара представляет собою кормовой продукт для птиц и свиней.

Сушилки бывают двух видов: горизонтальные (барабанные) и вертикальные. Барабанная сушилка состоит из двустенного барабана, внутри которого вращается мешалка. Сушилка соединена с вакуум-насосом. Сушка производится путем выпуска пара в рубашку при непрерывном перемешивании и под разрежением. Барабанный тип сушилок применяется на крупных предприятиях. Длина барабана составляет 5 м, диаметр 1,4 м; производительность—ок. 400 кг шквары в час; потребная мощность 30 л.с. Вертикальная сушилка представляет собою двустенный аппарат с мешалкой. Сушку также производят и под вакуумом. Потребная мощность в зависимости от загрузки колеблется в пределах от 6 до 15 л.с. Содержание воды в шкваре, отстойной в приемном резервуаре, составляет 60—65%, в сухой шкваре 7—9%. Содержание жира в сухой шкваре при мокром способе 10—12%.

Мокрый способ значительно уступает сухому методу. При сухом салотоплении продолжительность процесса несколько меньшая (5 ч.). Благодаря тому что процесс вытопки идет па-