

МИНИСТЕРСТВО ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПРОДУКТОВ БРОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Главного управления  
спиртовой и ликеро-водочной  
промышленности  
Минпищепрома СССР

В. Свирида

«17» ноября 1971 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЛИКЕРО-ВОДОЧНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

XXIV съезд КПСС наметил пути дальнейшего совершенствования производства во всех отраслях народного хозяйства и особое внимание обратил на необходимость повышения качества продукции. В свете этих решений были разработаны соответствующие мероприятия, к числу которых должна быть также отнесена подготовка нового издания инструкции, призванной помочь работникам промышленности повысить уровень производства и обеспечить высокое качество изделий за счет внедрения усовершенствованного оборудования и современной прогрессивной технологии.

Действующая в настоящее время Технологическая инструкция по ликеро-водочному производству издана в 1961 г. и, естественно, не отражает те усовершенствования, которые были осуществлены в промышленности за последнее десятилетие.

Проект инструкции рассматривался республиканскими министерствами пищевой промышленности, объединениями спирто-водочной промышленности и ликеро-водочными заводами. Замечания и пожелания рассматривались и обсуждались на расширенном Ученом совете ВНИИПрБ с участием ведущих специалистов-производственников.

Помимо редакционных правок в новое издание Инструкции дополнительно включены:

- раздел о производстве спирта «Экстра», вырабатываемого для ликеро-водочной продукции на экспорт;

- изменения в режиме регенерации отработанного активного угля, согласно которым пропаривание угля продолжается 6—10 час, начиная с момента исчезновения спирта в конденсате паров, выделяемых из угольных колонок, не добиваясь при этом нейтральной реакции этого конденсата, как это предусматривалось раньше;

- обработка дробленого плодово-ягодного сырья очищенным ферментным препаратом, обеспечивающая повышенный выход сока за счет более быстрого гидролиза молекулы пектина;

усовершенствованный способ приготовления настоев с применением экстрактора конструкции работников Харьковского ликеро-водочного завода тт. Аношко А. И., Воронянского Ю. И., Моргунова В. Н., обеспечивающий совмещение процессов экстракции и последующего извлечения спирта из отработанного сырья;

способ приготовления колера на механизированной колероварке;

использование гомогенизатора для дополнительного перемешивания ликеро-наливочных изделий после приготовления купажя;

применение механизированной установки конструкции Тульского ликеро-водочного завода для приготовления сахарного сиропа холодным способом;

мероприятия по повышению стойкости рябиновых изделий при хранении, разработанные тт. Антоновой М. С., Дроновой А. И., Миловановой Л. С., Фейгель Г. В. и осуществленные на Ленинградском ликеро-водочном заводе;

сокращенный ассортимент ликеро-водочных изделий; дополненный раздел о бутылкомоечных машинах. При этом приведены, помимо описания режима работы, основные технические показатели работы бутылкомоечных машин; раздел «Моющие средства и их применение», отражающий опыт применения новых моющих средств на разных ликеро-водочных заводах, и в частности применение сульфанола в смеси с метасиликатом и полифосфатом натрия по способу и рецептуре Ленинградского и Куйбышевского ликеро-водочных заводов;

материал по разливающим автоматам ВАР-6, Т-1-ВРА-6а и 19М, по укупорочным ВЗА-6 и ТУ-Р-1, по бракеражному БАЗ-6 и этикетировочным ВЭВ и ВЭМ;

применение полиакриламидного и карбоксиметилцеллюлозного клея;

методика корректировки купажей ликеро-водочных изделий, разработанная сотрудниками Московского ликеро-водочного завода.

Вместе с тем из инструкции исключены: разделы по производству рома и виски, как производств, не получивших широкого распространения в Советском Союзе.

Инструкция переработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом продуктов брожения (ВНИИПрБ) при участии Украинского научно-исследовательского института спиртовой и ликеро-водочной промышленности.

Уточненная инструкция рассмотрена и одобрена Ученым Советом ВНИИПрБ и утверждена Главспиртом МПП СССР.

Главный редактор нового издания инструкции Ошмян Г. Л. — кандидат технических наук.

Редакторы отдельных разделов инструкции:

Грязнов В. П., кандидат технических наук, — «Учет, приемка, хранение и отпуск спирта. Ректификация спирта»;

Ошмян Г. Л., кандидат технических наук, и Кашинцева И. В., мл. научный сотрудник, — «Подготовка воды. Производство водки»;

Болотина Ф. Е., ст. научный сотрудник, — «Производство ликеро-наливочных изделий»;

Кодин Г. С., кандидат технических наук, — «Приемка и хранение стеклянной посуды. Мойка посуды. Расфасовка ликеро-водочных изделий. Изготовление и хранение ящиков».

Для накопления материала и улучшения следующего издания инструкции Главспирт просит всех лиц, имеющих замечания и дополнения к инструкции, высылать их во ВНИИПрБ по адресу: Москва, Ж-33, ул. Самокатная, 46.

*Начальник Главспирта МПП СССР,  
кандидат технических наук*

*В. Г. Свирида*

## УЧЕТ, ПРИЕМКА, ХРАНЕНИЕ И ОТПУСК СПИРТА

### СПИРТОМЕТРИЯ

Спиртометрией называется совокупность методов (измерение объема, крепости и температуры спирта), служащих для определения количества безводного спирта в водно-спиртовых растворах.

Основные положения спиртометрии изложены в таблицах измерения крепости водно-спиртовых растворов.

Операции по приемке, хранению и отпуску спирта выполняются следующим образом.

Спирт сливается последовательно частями в мерник известной номинальной емкости, соответствующей температуре стенок мерника 20° С. Если при измерении температура спирта в мернике оказывается больше или меньше 20° С, вводят поправку на изменение емкости мерника от теплового расширения или сужения его стенок по формуле

$$\Delta V_t = V_{20}(t - 20)\beta,$$

где  $\Delta V_t$  — изменение объема мерника в зависимости от температуры  $t$ ;

$V_{20}$  — номинальный объем мерника при 20° С;

$\beta$  — объемный коэффициент расширения металла, из которого сделан мерник.

Поправки на объемное расширение (сужение) стенок мерника от температуры приведены в табл. 1.

Пример. Объем спирта по номинальной емкости мерника (по свидетельствам госпроверки) определяется 1243,3 дал. При температуре спирта в мернике 5° С действительный объем спирта составит:  $1243,3 - (1243,3 \cdot 0,00092) = 1243,3 - 1,14 = 1242,16$  дал безводного спирта.

Таблица 1

Поправки на изменение объема железных мерников I класса при измерении объемов спирта (в процентах к объему спирта, определенному по номинальной емкости мерников) в зависимости от температуры измеряемого спирта

Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объем мерника, ‰	Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объем мерника, ‰	Температура спирта в мернике, °С	Поправка на объем мерника, ‰
32	+0,044	10	—0,036	—11	—0,114
31	+0,040	9	—0,040	—12	—0,118
30	+0,037	8	—0,044	—13	—0,122
29	+0,032	7	—0,047	—14	—0,125
28	+0,029	6	—0,051	—15	—0,129
27	+0,025	5	—0,055	—16	—0,133
26	+0,022	4	—0,059	—17	—0,137
25	+0,018	3	—0,063	—18	—0,141
24	+0,014	2	—0,067	—19	—0,144
23	+0,011	1	—0,071	—20	—0,148
22	+0,007	0	—0,074	—21	—0,151
21	+0,004	—1	—0,078	—22	—0,155
19	—0,004	—2	—0,081	—23	—0,159
18	—0,007	—3	—0,085	—24	—0,163
17	—0,011	—4	—0,088	—25	—0,166
16	—0,014	—5	—0,092	—26	—0,169
15	—0,018	—6	—0,096	—27	—0,173
14	—0,022	—7	—0,099	—28	—0,177
13	—0,025	—8	—0,103	—29	—0,181
12	—0,029	—9	—0,107	—30	—0,185
11	—0,032	—10	—0,111		

Для правильного снятия показаний отмеров спирта в мернике глаз наблюдателя должен находиться на уровне границы смачивания смотрового стекла спиртом.

Количество безводного спирта в объеме, измеренном мерником, устанавливается по таблицам для определения содержания этилового спирта в водно-спиртовых растворах.

### МЕРНИКИ ДЛЯ ПРИЕМКИ И ОТПУСКА СПИРТА

Объем спирта измеряется мерниками I класса с точностью  $\pm 0,2\%$ .

Измерение объема спирта в пределах от 20 до 100% полной емкости допускается цилиндрическими мерниками, для чего по высоте они оборудуются смотровыми стеклами с таким расчетом, чтобы низ верхнего стекла перекрывал верх

следующего нижнего стекла. На рамках смотровых стекол жестко крепятся медные рейки-пластины, на которые наносится шкала с декалитровыми делениями.

Объем спирта коническими мерниками измеряется в верхнем цилиндре, который оборудуется смотровым стеклом с контрольной отметкой, соответствующей номинальной емкости мерника. В центре переднего днища конического мерника устанавливается второе смотровое стекло для наблюдения за уровнем спирта.

На конических мерниках допускается установка водомерной трубки, которая предназначена для контроля за наполнением мерника спиртом. Использовать ее для измерения объема спирта в мернике не разрешается.

Излишек спирта при переполнении мерника стекает по сливной трубе в сборник.

Наливной трубопровод должен доходить почти до дна мерника во избежание разбрызгивания спирта и возникновения потерь через воздушники при наполнении. Для предупреждения сифонирования на изгибе наливного трубопровода внутри мерника делается отверстие.

Для герметизации мерники закрываются железными крышками на прокладках. На крышке устанавливается воздушник и стекло для попадания света в мерник сверху при измерении спирта.

Для отбора средней пробы спирта мерники оборудуются по высоте тремя пробоборными кранами. Для определения температуры спирта в мернике против одного из смотровых стекол устанавливается термометр, с которого снимаются показания после наполнения мерника.

Сливной трубопровод присоединяется к нижней точке корпуса мерника. Конструкция и установка мерников должны обеспечить полное их опорожнение.

Мерники устанавливаются на прочном основании, не допускающем их смещения или колебания. Правильность установки мерника должна проверяться по отвесу и по уровню. К эксплуатации мерники допускаются после их освидетельствования согласно требованиям действующей инструкции.

При подборе мерников по емкости должна быть учтена возможность для приема или отпуска различных количеств спирта. К комплекту конических мерников большой емкости добавляется один или несколько цилиндрических мерников меньшей емкости. Воздушники всех мерников должны объединяться общим трубопроводом, который подключается к спиртоловушке.

Для слива спирта мерники оборудуются пробковыми кранами. Применение задвижек и вентиля не разрешается, так как они ненадежны. Мерники соединяются общей сливной коммуникацией, по которой спирт направляется в сборник, а оттуда насосом перекачивается в резервуары для хранения.

При установке мерников должны быть использованы все возможности для слива, наполнения и опорожнения их от спирта самотеком.

Приемка спирта осуществляется через два мерника: когда из одного мерника спирт сливается, другой в это время наполняется. При асинхронном наполнении мерников спиртом избыток паровоздушной смеси направляется через воздушники в спиртоловушку, а при опорожнении наружный воздух поступает в мерники через вакуум-клапаны.

При монтаже коммуникаций мерника предусматриваются компенсаторы. Емкость мерников проверяется один раз в три года. Перед проверкой их осматривают снаружи и внутри. При наружном осмотре устанавливают, удовлетворяет ли проверяемый мерник всем требованиям, предъявляемым к техническим мерникам I класса. При внутреннем осмотре убеждаются в чистоте мерника и в отсутствии в нем посторонних предметов и выступающих швов, препятствующих полному сливу спирта из мерника.

Перед проверкой убеждаются в герметичности мерника. Для этого наполняют мерник водой до полной емкости и после отметки уровня по шкале воду оставляют на один час, по истечении которого вторично отмечают уровень на шкале.

Емкость мерника I класса определяют как среднее арифметическое значение результатов двух измерений. Для большей уверенности в герметичности мерников на выходе из спускного крана рекомендуется устанавливать заглушку. Емкость мерников между двумя госпроверками измеряется комиссией завода.

Емкость мерников определяется сливом или наливом воды через образцовый мерник.

Отпускные мерники рекомендуется проверять сливом, а приемные — наливом воды.

Перед проверкой емкости мерников внутренние стенки проверяемого наливом мерника должны быть смочены.

Температура воды во время проверки мерников I класса не должна колебаться более, чем на  $\pm 2^\circ \text{C}$ .

## СКЛАДЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СПИРТА

Спирт хранят в металлических резервуарах большой емкости, которые могут устанавливаться в помещении (спиртосклад закрытого типа) или на открытом воздухе. Для хранения применяются вертикально-цилиндрические и горизонтально-цилиндрические резервуары.

Резервуары, предназначенные для хранения спирта, устанавливаются на фундаменте, которые должны гарантировать устойчивое положение резервуара и не допускать неравномерной его осадки, так как это может повлечь за собой появление трещин в корпусе резервуара и утечку спирта.

На фундамент укладывается балочный настил. Если фундамент кольцевой, вначале размещаются стальные балки, а затем в поперечном направлении деревянные.

На ленточные фундаменты укладывается балочный настил из твердой породы дерева, пропитанного огнестойким раствором.

Опорные поверхности металлических или деревянных балок, соприкасающихся с кладкой фундамента, должны иметь размеры, обеспечивающие напряжение на сжатие кладки не больше допустимого; в противном случае опорные поверхности балок увеличивают за счет подкладки стальных плит.

Горизонтально-цилиндрические резервуары устанавливаются на двух или трех опорах, сделанных из кирпича или бетона. Для устойчивости резервуара опоры должны охватывать его корпус на угол не менее  $90^\circ$ , иметь ширину не менее 300 мм. Спирт может наливаться через верх или низ резервуара. В первом случае наливная труба проходит либо через крышу резервуара, либо через верхний пояс. Во избежание разбрызгивания спирта при наливке через верх резервуара, наливная труба доходит до его дна не менее, чем на  $\frac{3}{4}$  его высоты.

Сливная труба для опорожнения резервуара от спирта «до суха» присоединяется к нижней точке дна резервуара.

Запорный клапан, представляющий собой седловидный клапан тарельчатого типа, закрывает выходное отверстие сливного трубопровода внутри резервуара и тем самым предотвращает утечку спирта из резервуара при неисправной задвижке.

Замерный люк служит для отбора средней пробы и для определения высоты уровня налива спирта в резервуаре. Он состоит из патрубка с фланцем и крышечкой. Герметичность закрытия замерного люка обеспечивается прижимным болтом и эластичной прокладкой.

Для точного измерения высоты заполнения резервуаров спиртом и для их правильной калибровки резервуары оборуду-

ются контрольной плитой, от которой измеряется высота заполнения. Уровень верхней поверхности контрольной плиты должен точно совпадать с уровнем жидкости, объем которой считается «неизменным наличием».

Контрольная плита устанавливается под замерным люком на кронштейне, который приваривается к стенке резервуара и размещается возможно ближе к днищу так, чтобы рабочая поверхность плиты была на 30—40 мм выше наиболее приподнятой части днища. Точки крепления кронштейна не должны выходить за пределы угольника жесткости.

Строго горизонтальное положение контрольной плиты на кронштейне достигается посредством установочных винтов.

Резервуары оборудуются двумя люками: световым люком, который устанавливается на крыше резервуара, и люком-лазом, находящимся в нижнем поясе резервуара. Первый люк служит для проветривания резервуара перед ремонтом и для естественного освещения во время ремонта. Второй люк предназначен для проникновения рабочих внутрь резервуара при зачистке и ремонте. Световой люк и люк-лаз располагаются на противоположных сторонах резервуара относительно друг друга.

Дыхательный клапан служит для сообщения газового пространства резервуара с атмосферой при достижении предельно допустимого давления или вакуума в соответствии с действующими нормативами.

Механические дыхательные клапаны состоят из корпуса, в котором на направляющих стержнях установлены клапан давления и клапан разрежения.

Ход клапанов регулируется ограничителями. Клапаны и седла изготавливаются из антикоррозийного алюминиевого сплава марки АЛ-2, а направляющие — из нержавеющей стали.

Дыхательный клапан является ответственным элементом оборудования резервуара. За его состоянием должен быть установлен систематический контроль. Размеры и количество дыхательных клапанов, устанавливаемых на резервуарах, определяют исходя из их пропускной способности воздуха при заполнении или опорожнении резервуара.

На резервуарах емкостью до 4600 м<sup>3</sup> устанавливается один дыхательный клапан марки ДК-150 или ДК-200.

Гидравлический дыхательный клапан является предохранительным и в случае отказа в работе механического клапана выполняет его функцию. Он заливается малоиспаряющейся или незамерзающей жидкостью до определенного уровня.

Прибор для замера уровня спирта устанавливается на резервуарах большой емкости. Он состоит из поплавка, укреп-

ленного на стальной ленте. Стальная замерная лента снаружи резервуара помещается в герметический кожух, состоящий из угловых коробок и трубы. Лента соединена с вращающимся блоком в смотровой коробке. Для свободного хода лента в угловых коробках лежит на роликах. Поплавок уравнивается грузом. При изменении уровня спирта поплавок перемещается по направляющему стержню, а лента разматывается или наматывается на барабан.

Замерная площадка размером не менее  $2 \times 2$  м устраивается у замерного люка и оборудуется перилами высотой 1 м. По окужности крышки резервуара также устанавливаются перила высотой не менее 1,5 м. Перила оборудуются сетками.

Лестницы выполняются из металла и в зависимости от высоты резервуара бывают вертикальные, наклонные одно- и двухмаршевые, шахтные и спиральные. Выбор типа лестницы определяется габаритами резервуара, его формой и пр. Лестницы снабжаются перилами высотой 1 м. Ширина лестниц не менее 0,7 м, шаг ступеней не более 0,25 м, ширина ступеней не менее 0,12 м.

Площадки и ступеньки лестниц изготавливаются из рифленной или поставленной на ребро полосовой стали. Наклон лестницы к горизонту допускается не более  $60^\circ$ . На спиртоскладах закрытого типа, где разрывы между резервуарами небольшие, устраиваются переходные галереи с резервуара на резервуар шириной 1 м, с перилами высотой 1 м. При этом отпадает необходимость в устройстве лестниц к каждому резервуару в отдельности.

Водяные оросители применяются для уменьшения потерь спирта от испарения. Водяное охлаждение применяется с целью понижения температуры смеси паров спирта и воздуха в газовом пространстве резервуара, а также самого спирта. Применяются поливные и распыливающие оросители. Поливными оросителями могут служить перфорированные кольца или ороситель типа «сегнерово колесо».

Огневой предохранитель устраняет возможность проникновения внутрь резервуара искр и пламени. Механический дыхательный клапан, через который резервуар может сообщаться с атмосферой, устанавливается на огневом предохранителе. Огневой предохранитель состоит из коробки, заполняемой гофрированными пластинками из меди, латуни, алюминия и других металлов, обладающих высокой теплоемкостью. При попадении искры или пламени в коробку пластинки отнимают тепло, в результате чего температура понижается и пламя гаснет. Если пламя в резервуаре все же возникло, то для его лик-

видации могут применяться различные средства тушения: пар, вода в распыленном состоянии и пена.

Трубопроводы окрашиваются в условный цвет с указанием направления перемещения спирта.

В каждом складе должна быть схема коммуникации с нанесением арматуры и резервуаров.

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Основное внимание при эксплуатации резервуаров уделяется контролю за состоянием швов днища и корпуса резервуаров, за степенью равномерности осадки резервуара, за состоянием оборудования резервуара и за правильным выполнением всех операций.

Плотность и прочность сварных швов должна быть проверена испытанием их на герметичность перед эксплуатацией резервуара.

При эксплуатации резервуаров, в случае обнаружения течи в корпусе или днище, возникающей вследствие деформации металла, некачественной сварки, неравномерной осадки резервуара и пр., она должна быть устранена в кратчайший срок. Для этого резервуар освобождают от спирта, тщательно зачищают и после пропарки обнаруженные неплотности заваривают или зачеканивают. Если резервуар не может быть освобожден от спирта, течь устраняется подчеканкой или наложением на неисправное место специальной замазки, состоящей из ацетона, целлулоида, алюминиевой пудры и талька. Перед нанесением замазки дефектное место зачищают до блеска. Однако ликвидация течи при помощи замазки является вспомогательным средством, и при первой возможности неплотность резервуара должна быть заварена или зачеканена.

Контроль за осадкой резервуара осуществляется при помощи отвеса и уровня. При установлении значительной неравномерной осадки резервуара его освобождают от спирта, приподнимают домкратами и при помощи подкладки деревянных реек основание фундамента выравнивают. После этого проводятся испытания на герметичность сварных швов резервуара.

При эксплуатации резервуары должны быть обязательно покрашены в светлые тона для отражения солнечных лучей. Окраску нужно систематически восстанавливать.

Оборудование резервуаров (люки, дыхательные клапаны, запорные клапаны и т. п.) должны находиться под ежедневным контролем. Оборудование, установленное на резервуарах, должно исключить возможность потерь спирта в жидком или парообразном состоянии.

Люки, дыхательные клапаны и пр. должны устанавливаться плотно на прокладках. Прижимные болты необходимо периодически подтягивать. Тарелки дыхательного клапана должны плотно прилегать к седловине клапана и свободно перемещаться по направляющим. При осмотре клапанов следует проверять их несколько раз, слегка притирая их к седлам. Клапаны нельзя смазывать, так как смазка собирает пыль и в холодную погоду загустевает, что нарушает нормальную работу дыхательного клапана. Коробку дыхательных клапанов нужно периодически очищать от пыли и грязи щетками. Так как объем спирта от нагревания увеличивается, резервуары не должны доливаться до верха на 3—5%.

Резервуары следует периодически освобождать от спирта и зачищать. Несливаемый остаток спирта выбирают вручную вместе с ржавчиной и осадками, выпавшими на дно резервуара при хранении спирта.

Для вентиляции резервуара открывают все люки, после чего приступают к его пропарке. Пар подается в нижний люк. Пропарка осуществляется при открытых люках и отсоединенных трубопроводах. Дыхательный клапан также снимается. Для удаления спиртовых паров из резервуара он должен быть нагрет паром до температуры 60—70°. После пропарки резервуар вентилируют до полного охлаждения. После пропарки и вентиляции в резервуаре не должно быть спиртовых паров, если же они имеются, пропарку и вентиляцию повторяют. Пропарку резервуаров, в которых хранился спирт-сырец, иногда комбинируют с заполнением водой на полную емкость. После освобождения резервуара от спиртовых паров выполняют все необходимые работы.

В зимнее время резервуары и прилегающую к ним территорию очищают от снега.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕМКОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ

В зависимости от величины резервуаров их емкость определяется объемным и обмерным способами.

При объемном способе вода порциями заливается в градуируемый резервуар из мерника, после чего измеряется уровень жидкости замерной лентой. Объемный метод для градуировки резервуаров большой емкости мало пригоден, так как на него затрачивается много времени, в течение которого невозможно поддерживать постоянную температуру, что снижает точность измерений. При этом погрешность при измерении малой разницы между большими величинами высот налива получается

значительной. Объемным методом пользуются при градуировке резервуаров небольшой емкости (до 400 м³).

Измерение емкости резервуара объемным способом может осуществляться и сливом жидкости в мерник. Для этого резервуар наполняется водой, выдерживается для принятия температуры окружающей среды около — 1—1,5 суток, после чего вода из цистерны сливается порциями через мерник. При этом уровень воды в резервуаре измеряется рулеткой или наметкой до и после слива.

При измерении высоты уровня жидкости в резервуаре мерная лента должна иметь на конце груз.

Груз прикрепляется к ленте так, чтобы нижняя поверхность его, соприкасающаяся с дном резервуара, совпадала с нулевым делением ленты. Деления ленты, которые закрываются грузом, наносятся на боковую поверхность груза зубилом или напильником.

Замерная таблица составляется в виде двух колонок: в первую колонку вносятся высоты налива от контрольной плиты, а во вторую — соответствующие им объемы в нарастающем порядке.

При калибровке резервуаров большой емкости объемный метод дает большую погрешность по сравнению с геометрическим обмером резервуаров.

## ГРАДУИРОВКА РЕЗЕРВУАРОВ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ И СОСТАВЛЕНИЕ ЗАМЕРНЫХ ТАБЛИЦ

Объем придонной части резервуара ограничивается дном резервуара, его стенками и уровнем контрольной плиты.

Момент совпадения уровня воды, заливаемой в резервуар через мерник, с рабочей поверхностью контрольной плиты определяется при помощи гальваноэлектрического прибора.

Прибор состоит из электрического индикатора и чувствительного нульгальванометра. Индикатор представляет собой оцинкованную стальную плитку с зубовидным выступом посредине. Края плитки снабжены накладками из текстолита. Накладка по высоте соответствует зубовидному выступу. На верхней части плитки-индикатора имеется клемма для присоединения провода, ведущего к нульгальванометру. Плитка-индикатор устанавливается на контрольную плиту так, чтобы зубовидный выступ находился между двумя ребрами-кислосниками.

Провода от нульгальванометра присоединяются к плитке-индикатору и к контрольной плите. Цинк имеет более отрицательный потенциал, чем сталь или латунь, из которых сделаны



ребра плиты, поэтому как только уровень воды сравняется с поверхностью плиты и будет смочен оцинкованный зубовидный выступ индикатора, в цепи возникает электрический ток. В этот момент прекращается слив воды в резервуар, после чего определяется объем придонной части резервуара. Он будет соответствовать объему воды, залитой в резервуар из мерника.

При измерении геометрических размеров резервуара учитывается деформация его корпуса, конусность и вмятины корпуса резервуара.

Измерение начинается с нижнего пояса резервуара. Для измерения длины окружности нижнего пояса наносится горизонтальная линия промера, находящаяся на 200—300 мм ниже шва соединения листов двух нижних поясов. Для измерения пользуются гидростатическим нивелиром, представляющим собой две градуированные стеклянные трубки, соединенные резиновым шлангом. Нивелир заполняется подкрашенной водой или керосином так, чтобы жидкость находилась посредине стеклянных трубок. Действие нивелира основано на принципе сообщающихся сосудов.

Перед нанесением линии промера, место предполагаемого замера очищается от грязи и ржавчины, после чего наносится отметка, принимаемая за начало линии промера.

К первой отметке прикладывается одна из трубок нивелира. На 1,5—2 м по окружности резервуара находится вторая отметка, которая наносится после совпадения менисков жидкости в обеих трубках. От второй отметки операции повторяются по окружности резервуара. Линия считается нанесенной правильно, если расхождение между начальной и конечной горизонтальными отметками не превышает 2 мм.

Длина окружности измеряется пятиметровой стальной лентой под натяжением 5—8 кг. Натяжение обеспечивается динамометром или пружинными весами (безменом).

Результаты измерений суммируются с введением поправки на неточность градуировки мерной ленты.

Замеры производят дважды в противоположных направлениях. Расхождение замеров не должно превышать 2 мм, в противном случае замеры повторяются.

В измерении диаметра резервуара участвуют два-три человека: двое устанавливают и натягивают ленту, третий проверяет совмещение ленты с линией промера и контролирует плотность прилегания ленты к корпусу.

Измеряют общую высоту резервуара, высоту отдельных поясов и толщину стальных листов каждого пояса. Высота поясов (царг) измеряется при помощи ленты. Высота первой нижней царги измеряется от уровня контрольной плиты до нижней

кромки шва с первым поясом и до нижней кромки шва с третьим поясом и т. д. Результаты замеров округляются до целых сантиметров при постоянстве общей высоты резервуара.

Толщина стенок резервуара устанавливается для вычисления внутренних диаметров отдельных царг. Толщина стенок замеряется по кромке горизонтальных сварных или клепаных швов внахлестку. Место замера предварительно очищается от грязи и ржавчины. Определив наружный диаметр нижнего пояса и толщину стенок поясов, находят внутренние диаметры всех поясов.

В резервуарах телескопической сборки диаметры первого, второго и третьего поясов определяются по формулам:

$$d_1 = D_1 - 2\delta;$$

$$d_2 = D_1 - 2\delta_1 - 2\delta_2;$$

$$d_3 = D_1 - 2\delta_1 - 2\delta_2 - 2\delta_3;$$

В резервуарах ступенчатой сборки:

$$d_1 = d_3 = d_5 = \dots D_1 - 2\delta;$$

$$d_2 = d_4 = d_6 = \dots D_1 - 4\delta;$$

где  $\delta$  — постоянная толщина стенки поясов;

$D$  — наружный диаметр;

$d$  — внутренний диаметр.

Конусность поясов определяется по отклонению точек на стенке резервуара как в целом, так и по отдельным поясам от образующей цилиндра при помощи каретки для отвесных промеров.

В комплект измерительных приспособлений для определения конусности резервуара входит каретка-держатель шкалы и грузотвес с тросом-струной.

Каретка снабжается блоком и натяжным тросом для вертикальных перемещений по стенке резервуара. На корпус каретки укрепляется вал с двумя катками и направляющим колесом с пазом для струны отвеса.

Для резервуаров с незначительными деформациями катки должны быть диаметром 350 мм; для обмера сильно деформированных резервуаров с большой боковой осадкой применяются каретки с катками диаметром не менее 500 мм.

Держатель шкалы состоит из рамы и стоек из пруткового железа. Рама держателя имеет магниты, прижимающие ее к стенке корпуса, и рейку для крепления линейки со шкалой. Грузотвес должен быть весом около 10 кг при диаметре 10—12 см и высоте около 20 см.

В качестве струны отвеса используется стальной тросик диаметром 2 мм, к нижнему концу которого, в зоне измерения, присоединяется струна диаметром 0,5—0,8 мм.

Каретка при помощи натяжного троса и блока передвигается по стенке резервуара. При нахождении каретки на линии промера струна должна быть совмещена с нулевой отметкой на линейке держателя шкалы. Положение катков каретки в любой точке стенки резервуара будет характеризоваться прохождением струны отвеса и может отсчитываться по шкале. При большом количестве вертикальных промеров по стенкам резервуара могут быть учтены все нарушения формы корпуса резервуара, сказывающиеся на точности его градуировки.

Линии вертикальных промеров следует располагать так, чтобы они не совпадали с вертикальными сварными или клепаными швами. Число вертикальных линий промера должно быть не менее 16. При диаметре резервуара свыше 15 м число линий промера увеличивают с таким расчетом, чтобы одна линия отстояла от другой не более чем на 3 м. Число линий промера должно быть четным. Конусность замеряют в двух направлениях при движении каретки вверх, затем вниз. В таблицах записывают средние значения отсчетов для каждой точки. На каждом поясе выбирают три точки промера: нижнюю, среднюю и верхнюю. Крайние точки должны отстоять от кромок швов на 5—15 см.

Расхождение между отсчетами по шкале при движении каретки вверх и вниз в каждой точке не должно превышать 5 мм. Отсчеты по шкале от нуля к стенке резервуара записываются со знаком минус, и, наоборот, отсчеты по шкале от нуля в сторону, противоположную резервуару, со знаком плюс.

При помощи каретки можно установить величины горизонтальных смещений для двух точек, лежащих выше горизонтальной линии промера первого нижнего пояса, и вычислить средние площади сечения для всех верхних поясов.

Основной расчетной величиной, по которой вычисляют площади сечения отдельных поясов, является длина окружности нижнего пояса. Конусность присуща и нижнему поясу.

Для определения конусности нижнего пояса применяется малый отвес, который позволяет выполнять измерения на высоте 1—1,5 м.

Прибор состоит из стойки для отвеса и измерительной шкалы, закрепленных на плоских магнитах. Стойка с отвесом устанавливается на пересечении горизонтальной и вертикальной линий промера, шкала же посередине пояса, на 100—150 мм выше нижнего угольника жесткости так, чтобы ее нулевая точка

отстояла от рабочей поверхности магнита не менее чем на 10 см.

После определения величины горизонтальных смещений толчек нижнего пояса определяется его среднее сечение, на основании чего находится зависимость между высотой и объемом заполнения. При определении диаметра каждого пояса величина конусности рассчитывается по формуле

$$D_n = D_p + K_n - 2\delta_n,$$

где  $D_n$  — внутренний диаметр пояса  $n$ -й царги;

$D_p$  — расчетный диаметр резервуара;

$K_n$  — поправка на конусность и деформацию по данным отвесных промеров для  $n$ -й царги;

$\delta_n$  — толщина листов  $n$ -й царги.

Расчетный диаметр резервуара определяется по формуле

$$D_p = \frac{S}{8,14159},$$

где  $S$  — средняя длина окружности нижнего пояса в мм.

Поправка на конусность  $K_n$  определяется по формуле

$$K_n = \frac{\Sigma H_n + 2\Sigma C_n + \Sigma B_n}{2m},$$

где  $\Sigma H_n$  — алгебраическая сумма смещения для низа  $n$ -й царги;

$\Sigma C_n$  — то же, для середины;

$\Sigma B_n$  — то же, для верха;

$m$  — число линий отвесного промера.

После определения внутреннего диаметра каждой царги вычисляется ее площадь (в  $m^2$ ) до третьего знака точности по формуле

$$F = 0,7854D_n^2,$$

Объем каждой царги вычисляется в декалитрах по формуле

$$V_n = F_n \cdot H_n,$$

где  $H_n$  — высота царги в см.

Площадь сечения каждой царги отвечает числу декалитров спирта на каждый сантиметр измеренной высоты налива и числу литров на каждый миллиметр высоты налива.

При наличии предметов внутри резервуара на объем каждой царги вносятся поправки в соответствии с расположением этих предметов по высоте резервуара от контрольной плиты.

В замерные таблицы вносится высота налива от контрольной плиты через 1 см и отвечающие им объемы заполнения в

декалитрах с точностью до первого десятичного знака. Так как сечения отдельных царг отличаются друг от друга, таблицы подразделяются по отдельным поясам.

Для первого нижнего пояса объем заполнения находят как сумму объема неизменного наличия  $V_0$  и объема нижней царги от уровня контрольной плиты

$$V_1 = V_0 + FH,$$

где  $V_1$  — объем нижнего пояса в *дал*;

$V_0$  — объем неизменного наличия в *дал*;

$F$  — площадь поперечного сечения нижней царги в  $\text{м}^2$ ;

$H$  — высота нижней царги в *см*.

Объем заполнения для второй царги находится как сумма объемов неизменного наличия нижнего пояса и второй царги

### СОСТАВЛЕНИЕ ПОПРАВОК К ЗАМЕРНЫМ ТАБЛИЦАМ

Объем заполнения резервуара находится по результатам измерения высоты налива с введением поправок на изменение длины ленты с лотом и деформацию корпуса от изменения температуры и действия растягивающих усилий.

При измерении геометрических размеров пустого резервуара при любой температуре поправки на температурную деформацию ленты не вносятся, так как измерительная лента и резервуар стальные и их температурные деформации взаимнокомпенсируются.

Поправка на температурную деформацию ленты при заполненном резервуаре находится приведением ее длины погружения к нормальной температуре  $20^\circ\text{C}$ . Температура погружающейся в спирт части ленты принимается равной средней температуре столба спирта над контрольной плитой с округлением до  $5^\circ\text{C}$ .

Величина поправок приведена в табл. 2.

Таблица 2  
Поправки на изменение стальной мерной ленты при разных температурах

Температура ленты, $^\circ\text{C}$	Поправка на каждый метр длины ленты, мм	Температура ленты, $^\circ\text{C}$	Поправка на каждый метр длины ленты, мм
+30	+0,012	0	-0,24
+25	+0,05	-5	-0,30
+20	0,00	-10	-0,36
+15	-0,06	-15	-0,42
+10	-0,12	-20	-0,48
+5	-0,18	-25	-0,54
		-30	-0,60

Приведенная высота налива находится по формуле

$$H_{\text{пр}} = H_{\text{из}} + \left[ \frac{H_{\text{из}}}{1000} \cdot n \right],$$

где  $H_{\text{пр}}$  — высота налива, приведенная к  $20^\circ\text{C}$  в *мм*;

$H_{\text{из}}$  — высота налива, измеренная лентой в *мм*;

$n$  — поправка на каждые 1000 *мм* высоты налива в *мм*.

По приведенной высоте налива резервуара и по замерной таблице определяют объем заполнения. В строке, соответствующей целому числу сантиметров, отсчитанных по мерной ленте, находят объем заполнения в декалитрах и к нему прибавляют объем в декалитрах на каждый миллиметр превышения высоты налива.

Для введения поправки на температурную деформацию резервуара находят среднюю температуру корпуса, которая вычисляется по формуле

$$t_{\text{ср}} = 0,5 \left( \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}{4} + t_5 \right),$$

где  $t_1, t_2, t_3, t_4$  — показания термометров в четырех точках нижнего пояса резервуара, расположенных по сторонам света;

$t_5$  — показания термометра верхнего пояса.

Для измерения температуры на корпусе резервуара устанавливают специальные патроны. По найденному значению средней температуры корпуса резервуара находят поправочный коэффициент (табл. 3), на который умножают объем заполнения, определенный по замерной таблице. На упругие деформации от растяжения стенок резервуара при его заполнении находят значение приращения корпуса через каждые 0,5 м высоты заполнения (табл. 4).

### ПРИЕМКА СПИРТА

При приемке спирта из железнодорожных цистерн и бочек предварительно делается их наружный осмотр с целью установления исправности, отсутствия течи и целостности пломб отправителя.

После вскрытия цистерны замеряют специальной линейкой неполноту залива цистерны и отбирают среднюю пробу спирта для анализа. Затем, если спирт удовлетворяет требованиям стандарта, цистерну опорожняют досуха. При этом железнодорожную цистерну от остатка спирта освобождают вручную, а бочки «смаривают». Объем спирта измеряют мерниками и после определения его крепости и температуры вычисляют количество безводного спирта.

Таблица 3

Значения поправочных коэффициентов на изменение объема резервуара в зависимости от температуры корпуса (по данным А. С. Егорова)

Температура корпуса, °С	Поправочный коэффициент	Температура корпуса, °С	Поправочный коэффициент	Температура корпуса, °С	Поправочный коэффициент
1	2	3	4	5	6
—30	0,998200	—9	0,998956	12	0,999712
—29	0,998236	—8	0,998992	13	0,999748
—28	0,998272	—7	0,999028	14	0,999784
—27	0,998308	—6	0,999064	15	0,999820
—26	0,998344	—5	0,999100	16	0,999856
—25	0,998380	—4	0,999136	17	0,999892
—24	0,998416	—3	0,999172	18	0,999928
—23	0,998452	—2	0,999208	19	0,999964
—22	0,998488	—1	0,999244	20	1,000000
—21	0,998524	0	0,999280	21	1,000036
—20	0,998560	1	0,999316	22	1,000072
—19	0,998596	2	0,999352	23	1,000108
—18	0,998632	3	0,999388	24	1,000144
—17	0,998668	4	0,999424	25	1,000180
—16	0,998704	5	0,999460	26	1,000216
—15	0,998740	6	0,999496	27	1,000252
—14	0,998776	7	0,999532	28	1,000288
—13	0,998812	8	0,999568	29	1,000324
—12	0,998848	9	0,999604	30	1,000360
—11	0,998884	10	0,999640		
—10	0,998920	11	0,999676		

Слив спирта из железнодорожных цистерн осуществляется самотеком или принудительно. При расположении приемных мерников на отметке более низкой по уровню отметки относительно железнодорожной цистерны, сливной трубопровод может служить сифоном, через который цистерна освобождается от спирта. Чтобы сифон работал, его необходимо заполнить спиртом. В наивысшей точке сифона при помощи вспомогательного насоса создают разрежение, в результате чего сифон заполняется спиртом и начинает работать.

Слив спирта при помощи насоса применяется в случае, когда приемные мерники расположены выше уровня железнодорожных цистерн. Для принудительного слива спирта используются поршневые или центробежные насосы. В последнем случае для заполнения сливного трубопровода спиртом необходим вспомогательный поршневой насос, линия от которого присоединяется к наивысшей точке трубопровода.

Остаток спирта из трубопровода сливается и учитывается

Таблица 4

Поправки на измерение объема корпуса резервуара в зависимости от давления жидкости (по данным А. С. Егорова)

Высота налива, м	Увеличение объема в дал для резервуаров емкостью, м <sup>3</sup>				
	450	1300	2400	3000	4600
1	2	3	4	5	6
0,5	0,0	0,0	0,25	0,2	0,5
1,0	0,2	0,15	0,5	1,2	1,0
1,5	0,4	1,0	1,3	2,0	2,0
2,0	0,9	1,8	3,0	5,0	4,5
2,5	1,3	3,0	5,2	7,5	8,5
3,0	2,0	4,8	8,0	11,5	13,0
3,5	2,7	6,6	11,5	15,5	20,0
4,0	3,5	8,8	15,2	21,0	26,0
4,5	4,3	11,6	20,0	27,5	32,0
5,0	5,4	15,0	25,0	35,0	42,0
5,5	6,5	18,8	31,5	42,0	53,0
6,0	8,0	22,0	38,0	52,5	65,0
6,5	—	27,0	45,5	62,0	78,0
7,0	—	32,0	54,0	74,0	93,0
7,5	—	37,0	64,0	87,5	109,0
8,0	—	43,0	74,5	102,5	126,0
8,5	—	49,0	85,5	120,0	141,0
9,0	—	—	97,5	135,0	167,0
9,5	—	—	112,0	151,0	190,0
10,0	—	—	—	—	215,0
10,5	—	—	—	—	243,0
11,0	—	—	—	—	272,0

Слив-налив железнодорожных цистерн может осуществляться самотеком или принудительно при помощи насосов. По продолжительности самотечный слив-налив железнодорожных цистерн приравнивается к принудительному сливу.

При сливе спирта из бочек приемные мерники устанавливаются в подвальном помещении и спирт к ним поступает самотеком по системе переливных труб, оборудованных приемными воронками, расположенными между горизонтальными накатами. На них накатываются бочки со спиртом. После снятия пломбы вывинчиваются пробки, а бочку быстрым рывком поворачивают на 90°, при этом струю спирта направляют в приемную воронку, установленную на наливной трубе. После того, как будет слита четверть бочки, ее поворачивают еще на 90° и оставляют в таком положении, пока прекратится истечение спирта.

В неровностях бочки остается некоторое количество спирта, которое частично «смаливается» перебрасыванием бочки с ребра на ребро, часть же спирта в бочке остается.

Остаток спирта из бочки извлекается ручным насосом, имеющим металлический тонкий всасывающий патрубок длиной около 0,75 м или при помощи ливера, при этом бочку устанавливают на ребро.

При открывании бочки нельзя наносить удары по пробке железом, так как они могут вызвать взрыв бочки.

Бочки со спиртом открывают специальным ключом. При этом бочку устанавливают на двух брусках с гнездами для бочки.

В пробке должны быть проделаны отверстия, а к втулке приварены ушки для протягивания шнура, при помощи которого на бочку накладывается пломба при хранении и при перевозках. Бочки укладывают пробками вверх, что предотвращает излишние потери спирта.

### УЧЕТ СПИРТА

Официальным способом определения количества спирта является измерение спирта путем пропуска его через мерники в порядке, установленном при приемке и отпуске спирта.

Разница между количеством спирта, принятого через мерники сливного отделения, и количеством спирта, указанным в железнодорожной накладной, составляет фактические потери спирта. Допускаемые предельные потери спирта в пути исчисляются согласно действующим нормам: сверхпредельные потери в пути, а также потери, вызванные повреждениями цистерн, бочек или знаков обеспечения, фиксируются актом.

При снятии остатков в конце месяца или при сдаче смен количество спирта в резервуарах определяется непосредственно в них при помощи замеров и калибровочных таблиц.

Определение количества спирта в резервуарах по калибровочным таблицам основано на измерении высоты налива, средней температуры и крепости спирта. Высота налива спирта в резервуарах небольшой емкости определяется при помощи наметок.

При замере уровня необходимо руководствоваться следующими правилами:

погружать ленту нужно без рывков, чтобы не вызвать ряби на поверхности испарения;

не допускать удара лота о дно резервуара, так как это повлечет за собой повышение высоты налива;

как только лот коснется контрольной плиты, ленту необходимо тотчас же вынуть, держа ее в строго вертикальном положении и не заводя в сторону, так как иначе получится преувеличение высоты налива;

при определении положения границы смачивания ленту необходимо держать в наклонном или вертикальном положении, иначе могут получиться натеки спирта, что приведет к увеличению действительной высоты налива;

разница в двух контрольных замерах уровня не должна быть более 1 мм, при этом меньшая цифра высоты налива всегда будет более верная;

высоту налива спирта желательно измерять в 5—6 час утра, когда корпус резервуара прогрет наиболее равномерно и теплообмен резервуара с внешней средой минимален.

Для точного измерения высоты налива спирта в резервуаре в жаркую погоду целесообразно пользоваться специальной кассетой, применение которой обеспечивает фиксацию уровня спирта в течение нескольких минут, что бывает вполне достаточно для извлечения ленты из резервуара и снятия отсчета.

Кассета состоит из передней и задней створок, соединенных между собой пазами и выступами и закрепленных затяжным винтом. Лицевая створка имеет длину 50 мм и снабжена миллиметровыми делениями; в ней сделан продольный вырез, в который при измерениях вкладывается рифленный вкладыш. Пазы между рифами вкладыша заполняются спирточувствительной пастой.

В комплекте с каждой кассетой имеется несколько (5—6) вкладышей. Пасту для вкладыша изготовляют на месте, по мере надобности, из высокосортного картофельного или кукурузного крахмала и глицерина.

Крахмал и глицерин берут в пропорции 1,5 : 1 и замешивают до консистенции густого теста. Полученную пасту сразу после приготовления наносят ровным слоем на вкладыш. Излишек пасты, выступивший над гребнями рифов вкладыша, удаляют вытиранием.

Смазанный пастой вкладыш употребляется только после того, как паста высохнет, станет белой, не прозрачной. Это продолжается не более 25—30 мин.

Вкладыши с одной зарядкой пасты могут использоваться многократно до тех пор, пока паста не выщелочится спиртом.

Кассету закрепляют так, чтобы ее центр совпадал с предварительно установленной на ленте границей смачивания, а нижний и верхний края — с сантиметровыми делениями.

Ленту с кассетой опускают в резервуар, соблюдая указанные выше правила.

При отсчете отметки на ленте, на которой установлен нижний край кассеты, прибавляют отсчет по кассете против смоченных рифов на вкладыше.

Среднюю температуру спирта в резервуаре определяют путем отбора средней пробы с различных по высоте уровней при помощи пробоотборника, оборудованного термометром.

Для отбора средней пробы и для определения средней температуры спирта пробоотборник опускают в резервуар на шнуре с равной скоростью по всей высоте налива. Операция повторяется до тех пор, пока результаты определения средней температуры спирта не совпадут.

Крепость спирта определяют в средней пробе. После измерения высоты уровня по замерным таблицам узнают объем спирта в резервуаре. В замерных таблицах даются высоты налива спирта.

Объекты спиртовых складов для приемки, хранения и отпуска спирта являются огнеопасными, поэтому при их эксплуатации необходимо строго руководствоваться действующими нормами, изложенными в правилах по технике безопасности для спиртовых и ликеро-водочных заводов.

## РЕКТИФИКАЦИЯ СПИРТА

### ХАРАКТЕРИСТИКА СПИРТА-СЫРЦА

По органолептическим показателям спирт-сырец должен соответствовать следующим требованиям (ГОСТ 131—67).

Внешний вид — прозрачная жидкость без посторонних частиц.

Цвет — бесцветная жидкость.

Вкус и запах — характерные для спирта-сырца, выработанного из соответствующих видов сырья, без привкуса и запаха посторонних веществ.

По физико-химическим показателям спирт должен отвечать требованиям, приведенным в табл. 4,а.

### ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКТИФИКОВАННОГО СПИРТА

Ректификованный спирт и другие продукты ректификации (эфиро-альдегидная фракция и сивушное масло) должны отвечать требованиям действующих ГОСТ и технических условий.

По органолептическим показателям ректификованный спирт должен соответствовать следующим требованиям (ГОСТ 5962—67).

Внешний вид — прозрачная жидкость без посторонних частиц.

Цвет — бесцветная жидкость.

Таблица 4а

Физико-химические показатели спирта-сырца

Наименование показателей	Для спирта-сырца		
	из зерна, картофеля или из зерна и картофеля	из смеси зерна, картофеля, сахарной свеклы и мелассы	из мелассы
Содержание этилового спирта (крепость) в % по объему, не менее	88	88	88
Содержание альдегидов, в пересчете на уксусный, в 1 л безводного спирта в мг, не более	300	300	500
Содержание эфиров, в пересчете на уксусно-этиловый эфир, в 1 л безводного спирта в мг, не более	500	500	700
Содержание метилового спирта, в пересчете на безводный спирт, в % по объему, не более	0,13	0,13	—
Содержание сивушного масла, в пересчете на смесь изоамилового и изобутилового спиртов (3:1), в 1 л безводного спирта в мг, не более	5000	5000	5000

Вкус и запах — характерные для каждого вида этилового спирта, выработанного из соответствующего сырья, без привкуса и запаха посторонних веществ.

По физико-химическим показателям ректификованный спирт должен соответствовать требованиям, приведенным в табл. 5.

В сертификатах на отгруженный спирт необходимо указывать показатель дегустационной оценки заводской комиссии.

Для заводов мощностью свыше 3000 дал может быть допущена запись в сертификате органолептической оценки сменного химика с последующей проверкой этой оценки заводской дегустационной комиссией.

### МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕКТИФИКОВАННОГО СПИРТА ПО ГОСТ 5562—67

Общие мероприятия. При производстве ректификованного спирта по ГОСТ 5962—67 должны выполняться следующие требования.

**Таблица 6**  
**Физико-химические показатели ректификованного спирта**

	«Экстра»	Высшей очистки	I-го сор
Содержание этилового спирта (крепость) в % по объему, не менее	96,5	96,2	96,0
Проба на чистоту с серной кислотой	Выдерживает		
Проба на окисляемость в мин при 20° С, не менее	20	15	10
Содержание альдегидов, в пересчете на уксусный, в 1 л безводного спирта в мг, не более	2	4	10
Содержание сивушного масла, в пересчете на смесь изоамилового и изобутилового спиртов (3:1), в 1 л безводного спирта в мг, не более	3	4	15
Содержание эфиров, в пересчете на уксусно-этиловый, в 1 л безводного спирта в мг, не более	25	30	50
Проба на метиловый спирт с фуксинсернистой кислотой	Выдерживает		
Содержание свободных кислот (без CO <sub>2</sub> ), в пересчете на уксусную, в 1 л безводного спирта в мг, не более	12	15	20
Содержание фурфурола	Не допускается		

После ремонтного периода необходимо проверить правильность монтажа аппаратов:

а) вертикальность установки колонн и горизонтальность тарелок;

б) дефлегматоры всех колонн должны быть установлены на высоте не менее 1300—1500 мм над флегмовым штуцером колонны, считая от нижней отметки дефлегматора, и вывод дистиллята из каждого барабана дефлегматоров должен быть обеспечен полностью;

в) конденсаторы всех колонн должны быть установлены на высоте, при которой смотровой фонарь для отвода конденсата располагается на 500 мм выше нижней отметки дефлегматора;

г) спиртоловушки должны быть установлены на отметке конденсатора эспюрационной колонны.

Для ректификационной колонны и колонны окончательной очистки спирта устанавливается отдельная от других колонн спиртоловушка;

д) все колонны в нижней и верхней части должны быть снабжены вакуум-прерывателями, оборудованными водомерными стеклами. Установка вакуум-прерывателей должна обес-

печить свободный сток избыточного конденсата пара через штуцер забора давления в колонне;

е) для более свободного отвода спиртовых паров из конденсаторов и неконденсирующихся газов воздушные коммуникации всех колонн, идущие к спиртоловушкам, должны быть в диаметре не менее приведенных в табл. 6;

**Таблица 6**

№ п.п.	Производительность аппарата, дал/сутки	Диаметры коммуникаций, мм
		от конденсаторов к спиртоловушкам
1	1000	20
2	2000	25
3	3000	25
4	6000 и более	32

ж) погony из спиртоловушек следует выводить в сборник фироальдегидной фракции;

з) для предупреждения образования накипи в трубах дефлегматоров, рекомендуется в коммуникацию входа воды подводить углекислоту. При использовании отходящей воды для питания паровых котлов ее необходимо декарбонировать, проект этой установки должен согласовываться со службой отлонадзора;

и) для нормальной работы теплообменников должны быть приняты меры к обеспечению необходимого напора поступающей на них воды;

к) все аппараты должны быть снабжены контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации с обеспечением максимальной стабилизации режимов работы отдельных колонн.

Пар, поступающий из котельной на распределительный коллектор аппаратного отделения, обязательно должен проходить через редукционный вентиль.

Загрузка ректификационных аппаратов как в целом, так и отдельных колонн не должна превышать номинальной мощности аппаратов.

Форсирование аппаратов запрещается.

Мероприятия по усовершенствованию конструкции и технологического режима работы колонн аппарата. Эспюрационная колонна. Эспюрация спирта-сырца должна производиться без ввода лютерной воды в эспюрационную колонну.

Разбавление спирта-сырца перед ректификацией следует производить только умягченной водой.

Для усиления процесса очистки спирта число выварных релок в элюационной колонне должно быть увеличено за счет концентрационных:

- а) в колоннах, состоящих из 40 тарелок, с 15 до 25—30;
- б) в колоннах, состоящих из 30 тарелок, с 15 до 20—22.

Процесс элюации в зависимости от сорта вырабатываемого спирта рекомендуется вести при расходе пара 8—15 кг/дал спирта. В связи с этим там, где необходимо, следует осуществлять увеличение поверхности теплообмена дефлегматоров элюационной колонны.

Питание пара элюационных колонн должно быть обеспеченным.

Диаметры барботера и паропровода, подводящего пар в колонне, должны быть увеличены для обеспечения предусмотренного повышения расхода пара на элюацию.

Подача в элюационную колонну вторичного пара из ректификационной колонны должна быть исключена.

Непастеризованный спирт в элюационную колонну следует вводить только на верхние тарелки концентрационной части.

Для контроля качества элюата в нижней части элюационной колонны должен быть установлен пробоотборник. В элюате контролируется крепость, содержание альдегидов (следы), метанола (не более 0,02% по объему элюата).

Отбор эфирно-альдегидной фракции следует производить непрерывно в количестве до 3,5% от выработанного спирта.

Режим работы дефлегматоров должен обеспечивать поступление паров на конденсатор в количестве, соответствующем количеству отбираемой ЭАФ.

**Ректификационная колонна.** При повышении содержания метанола в ректифицированном спирте рекомендуется снизить зону отбора ректифицированного спирта.

При выработке спирта высшей очистки и спирта «Экстра» над зоной отбора ректифицированного спирта рекомендуется устанавливать дополнительную царгу с 6—8 тарелками.

При выработке спирта высшей очистки и спирта «Экстра» следует производить непрерывный отбор с 17—25 тарелок крепкого сивушного спирта в количестве 0,5—1,5%.

Крепкий сивушный спирт, отбираемый при ректификации, сбрасывается в эфирно-альдегидную фракцию.

На 8-й и 16-й тарелках, считая снизу, должна быть предусмотрена установка термометров.

**Колонна окончательной очистки спирта.** Колонна окончательной очистки спирта используется при выработке спирта высшей очистки и спирта «Экстра».

Разница между уровнями отбора спирта из ректификационной колонны и вводом его на питательную тарелку колонны окончательной очистки должна быть не менее 1500 мм.

Если установка холодильника спирта на рабочей площадке не обеспечивает поступления в него спирта из колонны окончательной очистки, следует его опустить на первый этаж.

Колонны окончательной очистки должны быть снабжены дефлегматором и конденсатором. Поверхность теплообмена дефлегматоров должна быть для аппаратов производительностью:

1000 дал спирта в сутки	— 10—15 м <sup>2</sup>
2000 дал » »	— 15—20 м <sup>2</sup>
3000 дал » »	— 25—35 м <sup>2</sup>
6000 дал » »	— 40—50 м <sup>2</sup>

Непастеризованный спирт из колонны окончательной очистки спирта в количестве 0,2—0,5% (в зависимости от содержания в нем метанола) направляется в сборник эфирно-альдегидной фракции или на верхнюю тарелку элюационной колонны.

Расход пара на колонну окончательной очистки спирта должен быть не менее 5—6 кг/дал.

Обогрев колонны окончательной очистки осуществляется при помощи кипятильников, поверхность теплообмена которых должна соответствовать данным табл. 7.

Таблица 7

№ п.п.	Производительность аппарата, дал спирта в сутки	Поверхность теплообмена кипятильников, м <sup>2</sup> , не менее
1	1000	5
2	2000	10
3	3000	15
4	6000	25

Для контроля крепости спирта, поступающего в колонну окончательной очистки спирта, должна быть предусмотрена установка пробного холодильника и фонаря. Регулирование поступления спирта в колонну должно осуществляться с помощью крана по показаниям ротаметра.



**Сивушная колонна.** Сивушные колонны (там, где имеются) должны использоваться только по прямому назначению.

Питание сивушных колонн должно осуществляться непрерывно конденсатом сивушно-спиртовых паров, отбираемых с 5—11 тарелок (считая снизу) ректификационной колонны, и крепким сивушным спиртом, отбираемым в жидком виде с 17, 19, 21 тарелок ректификационной колонны.

Величина отбора погонов должна составлять 3—5% к производительности аппарата. Отбор из обеих зон производится в одинаковых количествах, т. е. по 1,5—2,5%.

Расход пара на сивушную колонну должен составлять 6—8 кг на 1 дал выработанного спирта. Поверхность теплообмена дефлегматора сивушной колонны для обеспечения такого расхода пара должна быть (табл. 8).

Таблица 8

№ п.п.	Производительность аппарата, дал спирта в сутки	Поверхность теплообмена дефлегматоров, м <sup>2</sup>
1	3000	25—30
2	6000	40—50

## РЕКТИФИКАЦИЯ СПИРТА-СЫРЦА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ КРАХМАЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

### РЕКТИФИКАЦИЯ НА АППАРАТАХ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Получение ректификованного спирта 1 сорта. Ректификация спирта-сырца осуществляется двух- или трехсложными навалками с предварительной химической обработкой спирта марганцевокислым калием и каустической или кальцинированной содой.

Количество задаваемого марганцевокислого калия и каустической соды устанавливается заводской лабораторией на основании анализа спирта-сырца.

Спирт-сырец подвергают химической обработке дважды — в навалочном чане и в колонне. Для этого расчетное количество каустической соды делят на две равные части: одна часть поступает в навалочный чан, а из второй части готовят 10%-ный водно-спиртовой раствор. Раствор марганцевокислого калия задают в навалочный чан после каустической соды, выдерживают 3—4 час и спускают смесь в куб аппарата.

При выработке спирта высшей очистки и спирта «Экстра» 10%-ный раствор каустической соды готовят на спирте высшей очистки и дистиллированной воде. При выработке ректификованного спирта 1-го сорта 10%-ный раствор каустической соды готовят на таком же спирте. Раствор каустической соды должен быть прозрачным и не содержать посторонних включений, для чего его отстаивают и фильтруют. Раствор заливают в напорный бачок, откуда его отбирают по мере необходимости.

При ректификации на ректификационных аппаратах с ситчатыми тарелками навалку производят следующим образом:

обработанный химикатами спирт-сырец загружают в куб (непосредственно или через распределительную тарелку), а подогретый до температуры 60—70°С второй начальный сорт, полученный при ректификации предыдущей партии спирта, загружают через верхнюю тарелку после прогрева колонны. Одновременно с загрузкой спирта (навалкой) пускают в куб острый пар через барботер.

После того, как спирт в кубе покроет поверхность змеевиков (кипятильников или нагревательных элементов), через них начинают пускать пар, прекратив подачу пара в барботер.

Скорость загрузки спирта должна быть такой, чтобы она закончилась в течение 40—50 мин. Пар пускают в таком количестве, чтобы через 5 мин после начала загрузки спирта в колонне создалось давление 1500—2000 мм вод. ст. Как только ректификационная колонна прогреется на 2/3 ее высоты, пускают воду на дефлегматор в количестве, чтобы при полном рабочем давлении в колонне весь спиртовый пар, поступающий в дефлегматор, конденсировался полностью, а образующийся погон (флегма) возвращался на верхнюю тарелку колонны. С этого момента начинается задержка спирта в колонне.

Во время задержки спирта в колонне следует следить за температурой погона, возвращаемого из дефлегматора в колонну, которая должна быть в пределах 70—75°С. При этом в кубе аппарата поддерживается нормальное рабочее давление 1500—2000 мм вод. ст. Общая продолжительность задержки не менее 1,5 час.

После прекращения задержки спирта и появления его в фонаре, начинают отбирать эфирно-альдегидную фракцию в количестве 1,5—2% от общего количества спирта, введенного в аппарат, со скоростью, равной 0,15—0,2 скорости отбора ректификованного спирта в час.

Крепость эфир-альдегидной фракции должна быть не ниже 92%, а в конце отбора — не ниже 96—96,6% объемных.

Перед отбором второго начального сорта следует задерживать спирт в колонне на 30 мин, чтобы лучше сконцентрировать головные примеси.

Скорость отбора второго начального сорта должна составлять 0,2—0,4 скорости отбора ректификованного спирта. Вторым начальный сорт отбирают в количестве 4—6% от спирта, введенного в аппарат. В середине отбора второго начального сорта промывают нижний сосуд парового регулятора и сосуды вакуум-прерывателей от накопившихся альдегидов и эфиров.

К отбору ректификованного спирта приступают, когда содержание альдегидов в нем не превышает 20—25 мг в литре, проба с серной кислотой дает положительный результат, а проба на окисляемость марганцевокислым калием выдерживает не менее 9—10 мин.

Скорость отбора ректификованного спирта в течение первого часа должна составлять 0,9 от общей средней скорости отбора. Температура ректификованного спирта в фанаре должна быть не выше 20° С.

Независимо от заранее рассчитанного количества ректификованного спирта, подлежащего отбору, необходимо внимательно контролировать в последние 2—3 час отбора спирта его качество по пробам, отбираемым из фанара. Следят также за изменением температуры спирта в фанаре: повышение температуры при неизменном режиме подачи пара в аппарат и воды в дефлегматор и холодильник сигнализирует о близком появлении второго конечного сорта и, следовательно, о необходимости прекращения отбора ректификованного спирта.

Выход ректификованного спирта должен составлять примерно 90—93%.

Второй и третьей загрузками (навалками) наполняют куб после отбора первого сорта в заранее установленном количестве. Сгонку второй и третьей навалок ведут при таком же режиме, как и при первой навалке.

Конец отбора ректификованного спирта устанавливают по содержанию сивушного масла, которое не должно превышать нормативов, установленных ГОСТ. Кроме этого, определяют органолептические показатели пробы спирта, отбираемого из фанара.

При понижении крепости спирта в фанаре до 92% прекращают подачу пара в змеевики куба и начинают подавать в барботер столько пара, чтобы паровой регулятор показывал

нормальное давление в аппарате. Концевые сорта отбирают в один спиртоприемный чан.

Сивушное масло из сортировочного фанара направляют через трубчатый смеситель в эпруветку, а из нее в маслоотделитель; нижний слой слабоградусной жидкости отводят не в куб, а в сборник концевых сортов или в специальный чан для сивушной воды. При отсутствии специального устройства для промежуточного отбора сивушного масла из сортировочного фанара оно направляется в сивухопромыватель или сборник сивушного масла, где его промывают водой для получения стандартного сивушного масла.

После отбора сивушного масла в фанаре появляется слабый спирт, и, когда его крепость не превышает 2%, воду из куба при полном давлении в аппарате удаляют в канализацию.

Полученные в предыдущей операции концевые сорта, содержащие хвостовые примеси, перерабатывают в ректификованный спирт, вводя их в куб за 4—6 час до окончания отбора ректификованного спирта последней сгонки сложной навалки. Скорость ввода концевых сортов не должна превышать половины средней скорости отбора ректификованного спирта.

При ректификации на ректификационных аппаратах с колпачковыми тарелками навалку спускают не только непосредственно в куб, но и через 10-ю тарелку, чтобы промыть все ниженаходящиеся тарелки от хвостовых примесей предыдущей навалки.

Большая часть навалки поступает через распределительную (зубчатую) тарелку или непосредственно в куб после предварительной химической очистки. Меньшую часть навалки, состоящую из II начальных сортов, с добавлением спирта-сырца без предварительной химической обработки подают через верхнюю или 10-ю тарелку, считая от верха колонны, в течение 45 мин после создания в колонне требуемого давления. Одновременно со спуском навалки, в куб пускают пар через барботер в необходимом количестве до создания в колонне полного рабочего давления 1500—2000 мм вод. ст. Далее ректификацию ведут так же, как на аппарате с ситчатыми тарелками.

**Получение ректификованного спирта высшей очистки по методу двойной ректификации.** По методу двойной ректификации необходимо предварительно хорошо очистить куб и ректификационную колонну от осадков, образовавшихся при ректификации спирта-сырца, и различных примесей.

Затем загружают в куб ректификованный спирт I сорта, отвечающий требованиям ГОСТ, предварительно разбавлен-

ный до крепости спирта 60—70%. Загружать спиртовые продукты от предыдущей сгонки двойной ректификации, кроме оборотного I сорта, не разрешается.

Ректификованный спирт загружают в куб с одновременным впуском острого пара через барботер.

Как только ректификационная колонна прогреется на 2/3 ее высоты, пускают воду на дефлегматор в таком количестве, чтобы при полном давлении в колонне весь поступающий в него спиртовый пар полностью конденсировался, а образовавшийся погон (флегма) возвращался на верхнюю тарелку колонны. С этого момента начинается задержка спирта в колонне. Продолжительность навалки 45—50 мин.

Во время задержки спирта необходимо следить за температурой погона, возвращаемого из дефлегматора в колонну, которая должна быть не менее 60—63° С, чтобы в холодильник не поступали неконденсировавшиеся газы и из сортировочного фонаря не выходил спирт.

После первой задержки продолжительностью 60 мин отбирают третий начальный сорт в количестве 1,5% от загруженного спирта (навалки) со скоростью, равной 0,2—0,3 средней скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки.

Затем отбирают второй начальный сорт в количестве около 6% от навалки со скоростью равной, 0,5 скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки, и направляют его в соответствующий спиртоприемник.

Перед концом отбора второго начального сорта промывают нижний резервуар парового регулятора и вакуум-прерыватель, а затем вновь задерживают отбор спирта на 30 мин, после чего возобновляют отбор II начального сорта со средней скоростью, равной скорости отбора спирта I сорта. В течение часа отбирают I сорт при замедленной отгонке, а затем (примерно 15% от навалки) со скоростью, обычной для отбора I сорта.

Отбор спирта двойной ректификации начинают, когда он содержит не более 4 мг альдегидов в литре, выдерживает пробу на метиловый спирт с фуксинсернистой кислотой, пробу на чистоту с серной кислотой, а также пробу на окисляемость марганцевокислым калием не менее 15 мин при 20° С.

Ректификацию следует вести медленно, чтобы получить спирт крепостью не ниже 96,2% об. Отбирают спирт в количестве не более 60—70% от ректификованного спирта, загруженного в куб аппарата.

За 2—3 час до конца отбора спирта двойной ректификации следует задержать спирт в колонне на 40 мин для повышения его крепости и спуска сивушного масла на нижние тарелки колонны.

По своему качеству спирт двойной ректификации должен отвечать требованиям ГОСТ к ректификованному спирту высшей очистки и иметь высокие дегустационные качества.

Конец отбора спирта двойной ректификации определяют по содержанию сивушного масла, которого должно быть не более 4 мг в литре. Затем снова отбирают около 5% ректификованного спирта I сорта.

Закончив отбор I сорта, начинают отбирать концевые сорта, продолжая сгонку до конца, что устанавливают по отсутствию спирта в пробе, отобранной из фонаря. Выход концевых сортов составляет около 2%.

При ведении процесса двойной ректификации спирта многосложными навалками к очередной навалке приступают после сгонки спирта двойной ректификации: закрывают пар в змеевик, чтобы давление в аппарате упало до 0 атм, затем осуществляют очередную навалку, соблюдая тот же порядок и правила, что и при I-ой навалке.

Крепость паровой навалки должна быть в пределах 60—70% об. Змеевики к концу сгонки не должны оголяться, чтобы не было перегрева спиртовых паров. Если на заводе паровые котлы питаются не питьевой водой, умягченной технической или водой с антинакипинами, то нельзя впускать пар в куб через барботер, чтобы не ухудшить вкус и запах спирта двойной ректификации. В этом случае после загрузки навалки в куб на 15—20 см выше уровня верхнего витка змеевика, в него пускают пар. С появлением паров спирта в колонне и созданием нормального давления в ней производят задержку спирта и через распределительную тарелку добавляют в куб остальное количество навалки.

Полученный при двойной ректификации второй начальный сорт и концевые сорта направляют как оборотные сорта при получении ректификованного спирта I сорта.

**Получение ректификованного спирта высшей очистки по методу замедленной сгонки.** По методу замедленной сгонки спирт-сырец после химической обработки направляют в куб, а подогретый до температуры 60—70° С второй начальный сорт от предыдущей сгонки после прогрева колонны подают на верхнюю тарелку.

Продолжительность первой задержки перед отбором эфи-ро-альдегидной фракции должна составлять 1,5 час. Во второй и третьей навалках продолжительность первой задержки снижается до 1,00—1,25 час.

Эфи-ро-альдегидная фракция отбирается со скоростью 0,15 скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки и в количестве не менее 1—2% при каждой сгонке.

Перевод на второй начальный сорт, промывку нижнего сосуда парорегулятора осуществляют способом, описанным выше.

Если качество спирта-сырца плохое, то следует пропустить большую часть навалки через колонну при полном рабочем давлении в аппарате.

Отбирают второй начальный сорт со скоростью 0,2—0,25 скорости отбора спирта высшей очистки в количестве 4—5%.

За 1,5—2 час до отбора ректификованного спирта высшей очистки делают вторую задержку на 60 мин. По окончании второй задержки в течение часа отбирают второй начальный сорт со скоростью, равной 0,3—0,35 скорости отбора спирта высшей очистки.

Перевод на спирт высшей очистки производят при условии, если получаемый спирт выдерживает пробу на метиловый спирт с фуксинсернистой кислотой, пробу на чистоту с серной кислотой, пробу на окисляемость с марганцовокислым калием не менее 15 мин и содержит альдегидов не более 4 мг в литре.

За 2—3 час до конца отбора спирта высшей очистки задерживают на 40 мин сгонку для повышения крепости спирта и спуска сивушного масла на нижние тарелки.

В случае переработки спирта-сырца низкого качества, содержащего альдегидов до 2000—5000 мг/литр или метанола более 0,2%, рекомендуется следующий режим работы аппарата: колонну и куб периодически действующего аппарата в начальный период сгонки (период эюрации, отделение головных и промежуточных примесей) используют как эюрационную колонну.

После прогрева аппарата до рабочего давления открытым паром из барботера спирт-сырец, предназначенный для ректификации, непрерывно подают на верхнюю или пятую сверху тарелку колонны. Часовое количество спирта-сырца, вводимое в колонну, соответствует 1,5—1,6 скорости отбора спирта высшей очистки. Загружают его при давлении в колонне 2000—2300 мм вод. ст.

При этих условиях спирт-сырец, поступивший в куб, должен полностью освободиться от всех головных примесей и метанола.

Головные и часть промежуточных примесей (эфиро-альдегидная фракция и II начальный сорт) отбирают непрерывно с начала загрузки аппарата со скоростью 0,1—0,15 от скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки и в количестве 7—8% от вводимого спирта-сырца.

Второй начальный сорт отбирают со скоростью 0,5—0,6 от скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки в пределах 4,5—5,5% от количества спирта, взятого в навалку.

При данном методе ректификации после отбора начальных сортов приступают к отбору ректификованного спирта I сорта в количестве 10—11% от навалки со скоростью 0,5—0,6 от скорости отбора ректификованного спирта высшей очистки.

Отбор ректификованного спирта высшей очистки производят при условии, если он выдерживает пробу на метиловый спирт с фуксинсернистой кислотой и содержит альдегидов не более 4 мг в литре.

Спирт высшей очистки отбирают с максимальной скоростью.

При ректификации по вышеописанному способу спирта-сырца с повышенным содержанием примесей, рекомендуется давать не более двух навалок. Концевые сорта отбирают обычным способом.

Загрузка оборотных сортов (начальных и концевых) непосредственно в куб, минуя колонну, не допускается.

В начале сгонки и перед переходом на отбор ректификованного спирта высшей очистки необходимо дважды промыть парорегулятор.

Выход спирта высшей очистки должен составлять 60—65%.

По качеству полученный спирт должен отвечать требованиям ГОСТ на ректификованный спирт высшей очистки.

## РЕКТИФИКАЦИЯ НА АППАРАТАХ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

**Получение ректификованного спирта I сорта.** Спирт-сырец разбавляют умягченной водой до крепости 40—50% об., подогревают в подогревателе до температуры 65—70°C и равномерно подают на питательную тарелку эюрационной колонны.

Эюрат должен иметь крепость 30—40% об. и содержать альдегидов не более 4 мг в литре и эфиров не более 50 мг в литре.

Если содержание альдегидов в эюрате превышает 4 мг в литре, а эфиров — 50 мг в литре, увеличивают подачу пара в эюрационную колонну и охлаждающей воды на дефлегматор. Эфиро-альдегидную фракцию крепостью 92,0—95,0% об. отбирают непрерывно в количестве 2,0—4,0%.

Если эспираторная колонна имеет 40 тарелок и более, то с целью улучшения эспирации разбавленный спирт-сырец подают на 15-ю тарелку, считая сверху; давление внизу колонны поддерживают на уровне 1500—1800 мм вод. ст., а температура отходящей из дефлегматора воды должна быть 60—65°С при непрерывном отводе эфир-альдегидной фракции на фонарь.

Непастеризованный спирт отводят в количестве 0,5—1,0% на одну из верхних тарелок концентрационной части эспираторной колонны.

Степень насыщения ректификационной колонны спиртом определяется по показанию термометра, установленного в паровой фазе над 16-й и 8-й тарелками, считая снизу. Температура 86°С над 16-й тарелкой и 94—95°С над 8-й тарелкой свидетельствует о полном насыщении ректификационной колонны спиртом.

После этого отбирают ректифицированный спирт с одной из верхних тарелок ректификационной колонны в мерник при условии его соответствия качественным показателям ГОСТ.

Отрегулировав отбор ректифицированного спирта, начинают отбор хвостовых примесей: крепкого сивушного спирта крепостью 75—80% об. из жидкой фазы 17-й и 19-й тарелок, считая снизу, и сивушного масла из паровой фазы нижних 5-й, 9-й и 11-й тарелок колонны.

При работе на трехколонном ректификационном аппарате сивушный спирт и сивушное масло направляют для дальнейшей переработки в сивушную колонну.

В двухколонном ректификационном аппарате сивушный спирт отбирают с 17-й, 19-й тарелок в количестве 0,5—1,5% к выработанному спирту.

Сивушная фракция из ректификационной колонны поступает в сивухопромыватели для отделения сивушного масла. В смесителе сивушную жидкость разбавляют водой и направляют в маслоотделитель, из которого сивушное масло отводится сверху, а промывные воды отводят на повторную переработку.

Внизу ректификационной колонны поддерживают давление 2100—2300 мм вод. ст. Отходящая из дефлегматора вода имеет температуру 60—65°С. Внизу колонны поддерживают температуру 104—105°С.

В зависимости от вида и качества поступающего на ректификацию спирта-сырца выход ректифицированного спирта должен составлять 94—96%.

Сивушная колонна нормально работает при давлении в нижней части 1600—1800 мм вод. ст., температуре в выварной камере 102—103°С, над 18-й тарелкой 90—92°С, в зоне отбора сивушного масла 96—98°С. Из дефлегматора сивушной колонны отбирают 0,5—1,5% спирта крепостью 94—95,5% об., который направляют на повторную переработку.

Подачу воды в дефлегматор и конденсатор регулируют таким образом, чтобы температура воды, отходящей из дефлегматора, была 60—65°С, а нижняя половина конденсатора была холодной.

Обычно к отбору сивушного масла приступают через 2—3 суток после пуска аппарата, по мере его накопления.

**Получение ректифицированного спирта высшей очистки.** Эспират должен содержать метилового спирта не более 0,02% об., сложных эфиров не более 40 мг в литре и альдегидов не более 4 мг в литре.

При повышенном содержании вышеуказанных примесей снижают крепость эспирата, поддерживая ее в пределах не более 30% об., и в эспираторную колонну подают соответственно больше пара, чем при получении ректифицированного спирта I-го сорта.

Непастеризованный спирт должен выдерживать пробу на окисляемость не менее 4 мин.

Сивушный спирт с нижних укрепляющих тарелок отбирают в количестве 0,5—1,5% от перерабатываемого спирта-сырца.

С целью наиболее полного освобождения ректифицированного спирта высшей очистки от примесей его направляют из ректификационной колонны на питательную тарелку колонны окончательной очистки, состоящей из выварной части, имеющей не менее 10 тарелок, и концентрационной, имеющей 10 тарелок. Эту колонну обогревают глухим паром.

В колонне окончательной очистки поддерживают следующий режим: давление внизу колонны — 600—700 мм вод. ст., отбор непастеризованного спирта в количестве 0,2—0,5% от производительности аппарата.

Головной погон из окончательной колонны отводят в сборник эфир-альдегидной фракции или на одну из верхних тарелок эспираторной колонны.

Средний выход ректифицированного спирта высшей очистки должен составлять 93—94% от взятого на ректификацию спирта-сырца и 90% при спирте-сырце плохого качества.

Ректификационная, эспираторная и сивушная колонны при получении спирта высшей очистки работают по режиму, указанному в табл. 9.

Таблица 9

Наименование частей аппарата и параметров	Показатели	Примечание
<b>Эспирационная колонна</b>		
Температура, °С		При работе на двух- колонном аппарате
в нижней части колонны (в вывар- ной камере) . . . . .	87—89	
над верхней тарелкой колонны . . . . .	79—80	
воды, выходящей из дефлегматора . . . . .	60—65	
Давление, мм вод. ст.		
в нижней части колонны (в вывар- ной камере) . . . . .	1800	
над верхней тарелкой колонны . . . . .	300—400	
Крепость, % об.		
эспирата . . . . .	30—40	
эфиро-альдегидной фракции . . . . .	93—96	
Расход пара, кг		
на 1 дал спирта, поступающего в ап- парат . . . . .	8—10	
<b>Ректификационная колонна</b>		
Температура, °С		
в нижней части колонны . . . . .	104—105	
над верхней тарелкой колонны . . . . .	78—79	
над питательной тарелкой . . . . .	86—88	
в зоне отбора сивушного масла над 8-й тарелкой . . . . .	94—95	
воды, отходящей из дефлегматора . . . . .	60—65	
Давление, мм вод. ст.		
в нижней части колонны . . . . .	2200—2500	
над верхней тарелкой колонны . . . . .	300—500	
Крепость, % об.		
непастеризованного спирта . . . . .	96,4—96,6	
ректификованного спирта высшей очистки . . . . .	96,2—96,3	
<b>Сивушная колонна</b>		
Температура, °С		При работе на тре- хколонном аппарате
в выварной камере . . . . .	102—103	
над питательной тарелкой . . . . .	96—98	
над 18-й тарелкой, считая снизу . . . . .	90—92	
над верхней тарелкой . . . . .	80—81	
воды из дефлегматора . . . . .	60—65	
Давление, мм вод. ст.		
в выварной камере . . . . .	1600—1800	
над верхней тарелкой . . . . .	300—500	
Количество отбираемого непастеризо- ванного спирта, % от количества спирта, поступающего в аппарат . . . . .	1—3	

Продолжение табл. 9

Наименование частей аппарата и параметров	Показатели	Примечание
Количество отбираемой эфиро-альдегидной фракции, % от количества спирта, поступающего в аппарат при получении ректификованного спирта высшей очистки . . . . .	2,0—4,0	
Количество отбираемого сивушного масла, в % от количества спирта, поступающего в аппарат . . . . .	не менее 0,3	

**Порядок отбора сивушного масла.** Отбор сивушного масла на двух- и трехколонных ректификационных аппаратах производится из паровой фазы с 5-й, 9-й и 11-й тарелок ректификационной колонны, считая снизу. Отбор начинают, когда в этой зоне накопится достаточное количество сивушного масла. Длительность его накопления зависит от производительности аппарата, емкости тарелок ректификационной колонны, а также содержания сивушного масла в зрелой бражке. При производительности аппарата 3000 дал спирта в сутки и более накопление продолжается 12—18 час, а при меньшей производительности 24—36 час.

При малом содержании сивушного масла в спирте-сырце процесс его накопления может потребовать значительно больше времени, что следует учесть при организации отбора сивушного масла по возобновлению работы аппарата после останковки.

При работе на аппаратах малой производительности отбор сивушно-спиртовых паров следует производить только с одной тарелки вышеуказанной зоны, а при работе на аппаратах большой производительности — с двух тарелок. При отборе с нескольких тарелок ухудшается качество конденсата паров (погона) вследствие разбавления его погонями с других тарелок, содержащих меньше сивушного масла и больше этилового спирта. Место отбора, т. е. номера тарелок, с которых наиболее целесообразно отводить сивушно-спиртовые пары, находят опытным путем следующим образом: поочередно открывают кран у одной из тарелок упомянутой зоны и проверяют качество получаемого конденсата сивушно-спиртовых паров (погона). В первую очередь открывают кран у пятой тарелки, считая снизу, и в течение 10—15 мин. отбирают погон.

Погон должен удовлетворять следующим требованиям: крепость его должна быть не более 45% об., при разбавлении

двухкратным количеством воды жидкость должна хорошо расслаиваться с образованием однородного слоя сивушного масла. В противном случае закрывают кран у пятой тарелки и открывают кран у вышележащей. Повторяя последовательно эту операцию, устанавливают рациональное место отбора сивушно-спиртовых паров.

Отбор сивушно-спиртовых паров надо вести при режиме работы ректификационной колонны и соблюдении показателя погона, указанных ниже.

Температура над питательной тарелкой ректификационной колонны — 86—88 °С.

Температура над восьмой тарелкой ректификационной колонны — 94—95 °С.

Количество сивушного погона, % к выработанному спирту — 2—4.

Норма отбора сивушного погона должна уточняться в зависимости от содержания сивушного масла в спирте-сырце.

При несоблюдении нормы отбора сивушного погона наблюдается в одних случаях избыточное накопление сивушного масла в ректификационной колонне, что вызывает потери спирта и сивушного масла с лютерной водой, а также загрязнение ректифицированного спирта, а в других случаях при чрезмерном удалении примесей из колонны нарушаются условия концентрирования примесей и отбора сивушного масла.

Для удобства регулирования отвода сивушно-спиртовых паров рекомендуется установить игольчатый вентиль на трубопроводе, по которому пары направляются в конденсатор.

Наряду с регулированием отбора сивушного погона надо непрерывно контролировать работу маслопромывателя и процесс выделения сивушного масла. Сивушный погон перед поступлением в маслопромыватель следует разбавлять таким количеством воды, чтобы концентрация спирта в разбавленном растворе была не выше 22% об. Чрезмерное разбавление недопустимо, так как при этом возрастают потери сивушного масла с промывной водой, возвращаемой в колонну, и увеличивается нагрузка на выварные тарелки.

Нарушение режима отбора сивушного масла обычно вызывается перемещением зоны его накопления. Если зона переместилась ниже 5-й тарелки, повышают давление в колонне, а если выше 11-й тарелки — понижают давление. При этом соответственно изменяют подачу воды в дефлегматор.

При работе на трехколонном ректификационном аппарате необходимо осуществлять тот же контроль отбора сивушного погона и контроль его промывки, который указан в табл. 9.

## ОСОБЕННОСТИ РЕКТИФИКАЦИИ СПИРТА-СЫРЦА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЕЛАССЫ

**Ректификация на аппаратах периодического действия.** В режим ректификации вносят следующие изменения: при выработке ректифицированного спирта высшей очистки количество отбираемого второго начального сорта должно составлять 6—7% от количества спирта-сырца. Выход ректифицированного спирта I-го сорта должен быть в пределах 85—88%, а ректифицированного спирта высшей очистки 65—70%.

**Ректификация на аппаратах непрерывного действия.** При ректификации спирта, полученного при переработке мелассы, необходимо внести следующие изменения в режим работы аппаратов.

**Эпюрационная колонна.** Количество тарелок в выварной части колонны должно быть не менее 20 шт. Следует обеспечить стабильное питание колонны разбавленным спиртом-сырцом с крепостью 45—55% об.

Эфирно-альдегидную фракцию надо отбирать в количестве 2—4% при выработке ректифицированного спирта I-го сорта и 3—5% при выработке ректифицированного спирта высшей очистки.

**Ректификационная колонна.** Питание ректификационной колонны должно осуществляться высококачественным эфиром с содержанием эфиров не более 50 мг/л. Непастеризованный спирт отбирается непрерывно в количестве 1,0—2,0%. Весь непастеризованный спирт направляется в эпюрационную колонну на верхние тарелки.

Сивушное масло надо отбирать с 5, 7, 9 и 11 тарелок выварной части колонны и нижних тарелок концентрационной части. Крепкий сивушный спирт в количестве 1,5—2,0% отводят с 17—21 тарелок. Количество отбираемого сивушного концентрата и сивушного масла должно быть в пределах 3,0—4,0% от производительности аппарата.

**Выход спирта.** Выход спирта должен составлять 95—96% при выработке ректифицированного спирта I-го сорта и 93—95% при выработке спирта высшей очистки.

## ОСОБЕННОСТИ РЕКТИФИКАЦИИ СПИРТА-СЫРЦА, ПОЛУЧЕННОГО ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**Ректификация на аппаратах периодического действия.** Для выработки ректифицированного спирта из спирта-сырца, полученного из свеклы, который содержит повышенное количество метанола, необходимо применять способ замедленной сгонки при двух- или трехсложных навалках.

Спирт-сырец без разбавления подают в куб, второй начальный сорт перекачивают в напорный бак. После прогрева аппарата и появления спирта в фонаре на 1,5—2 час задерживают спирт, подавая второй начальный сорт на 10-ю сверху тарелку со скоростью, равной половине скорости отбора ректификованного спирта. При этом спуск второго начального сорта заканчивают на полчаса раньше задержания отбора эфи́ро-альдегидной фракции.

По окончании задержки отбирают эфи́ро-альдегидную фракцию в количестве 3—3,5% от навалки со скоростью, равной 0,4 скорости отбора ректификованного спирта, а второго начального сорта — в количестве 5—7%.

Крепость эфи́ро-альдегидной фракции должна быть не менее 95—96% об., а крепость второго начального сорта — не менее 96,5% об. Далее сгонку ведут по обычному методу.

**Ректификация на аппаратах непрерывного действия.** Для получения стандартного ректификованного спирта из спирта-сырца, полученного из сахарной свеклы, вносят изменения, приведенные в табл. 10.

Таблица 10

Наименование частей аппарата и параметров	Ректификационные трехколонные аппараты
<b>Эпюрационная колонна</b>	
Температура, °С	
в нижней части колонны . . . . .	86—88
воды, отходящей из дефлегматора . . . . .	55—60
Крепость, % об.	
эпюрата . . . . .	35—40
эфи́ро-альдегидной фракции . . . . .	95—96
Количество отбираемой эфи́ро-альдегидной фракции, % от ректификованного спирта . . . . .	3—6
<b>Ректификационная колонна</b>	
Температура, °С	
воды, отходящей из дефлегматора . . . . .	65—70
Количество отбираемого сивушного спирта, % . . . . .	1,0—1,5
<b>Колонна окончательной очистки</b>	
Температура, °С	
в нижней части колонны . . . . .	78,5
воды, отходящей из дефлегматора . . . . .	55—60
Давление внизу, мм вод. ст. . . . .	600—800

При поддержании указанного температурного режима работы с целью наиболее эффективного отделения метанола от этилового спирта рекомендуется следующее.

Спирт-сырец подавать на 7-ю тарелку сверху эпюрационной колонны.

Выводить сивушный спирт из ректификационной колонны.

Установить колонну окончательной очистки, которая должна иметь не менее 20 тарелок (10 выварных и 10 концентрационных) и спирт из ректификационной колонны направлять на 10-ю выварную тарелку, считая снизу.

Непастеризованный спирт из ректификационной и окончательной колонн полностью возвращать на одну из верхних тарелок эпюрационной колонны. Сивушное масло отбирают с выварных тарелок ректификационной колонны.

**Получение спирта «Экстра».** Спирт ректификованный «Экстра» представляет собой более крепкий и тщательно очищенный от примесей спирт. По органолептическим и физико-химическим показателям он должен отвечать требованиям ГОСТ 5962—67.

Для приготовления спирта «Экстра» применяется спирт-сырец, полученный при переработке доброкачественного зерна (пшеницы, ржи). Применение спирта-сырца, имеющего посторонний запах, не допускается.

Получение спирта «Экстра» осуществляется на ректификационных аппаратах, оборудованных колоннами окончательной очистки, а также на аппаратах, ректификационная колонна которых дополнена над зоной отбора ректификованного спирта царгой с 6—8 тарелками.

Аппарат должен быть вполне исправным, перед выработкой спирта «Экстра» выварен 10%-ным раствором соды и промыт чистой водой. Аппарат должен быть обеспечен исправными контрольно-измерительными приборами и на нем должны быть установлены:

дистанционные самопишущие термометры, контролирующие температуру на верхней тарелке эпюрационной и ректификационной колонн, температуру в выварных камерах эпюрационной и ректификационной колонн, температуру на 8-ой и на питательной тарелках ректификационной колонны, а также температуру отходящей из дефлегматора воды;

парорегуляторы к ректификационной колонне;

расходомеры — ротаметры для контроля за количеством отбора эфи́ро-альдегидной фракции, непастеризованного спирта и сивушного спирта

Является целесообразным также дооборудование отдельных колонн приспособлениями для измерения расхода пара



по тепловому балансу путем замеров воды на ее входе (или выходе) на дефлегматоры и конденсаторы.

При выработке спирта «Экстра» аппарат должен бесперебойно снабжаться паром и водой постоянных параметров.

Следует также тщательно следить за чистотой теплообменных поверхностей.

При получении спирта ректификованного «Экстра» необходимо изменить режим работы аппарата по сравнению с получением ректификованного спирта высшей очистки. Для этого нужно:

увеличить отбор неастиризованного спирта в 1,2—1,5 раза и полностью отводить в эфир-альдегидную фракцию;

увеличить до 4—6% отбор эфир-альдегидной фракции; производить отбор сивушного спирта в количестве 1,5—2,0% с выводом его в эфир-альдегидную фракцию;

увеличить расход пара на эиорационную колонну до 15 кг на 1 дал спирта и на ректификационную колонну до 30 кг на 1 дал спирта.

Содержание метилового спирта в эиорате при выработке спирта «Экстра» не должно превышать 0,015—0,02% об.

Неастиризованный спирт в количестве 2—3% отбирают непрерывно из конденсаторов ректификационной и окончательной колонн и направляют в эфир-альдегидную фракцию. Сивушное масло в количестве 0,3—0,4% отбирают из парового пространства 5—11 тарелок, конденсируют в холодильнике и через фонарь направляют в смеситель. Смесанная с водой жидкость в маслоотделителе разделяется на два слоя: сивушное масло и водно-спиртовой раствор. Последний направляют в сборник спирта-сырца для повторной перегонки на аппарате. Сивушный спирт отбирают в количестве 1,5—2,0% с 17—19—21 тарелок в жидком виде, охлаждают и смешивают с эфир-альдегидной фракцией.

Ректификованный спирт «Экстра» отбирают с нижней тарелки верхней части колонны, направляют в холодильник или для дополнительной очистки в колонну окончательной очистки спирта.

При выработке спирта «Экстра» аппарат должен работать по следующему режиму (табл. 11).

Отбор спирта «Экстра» в специально подготовленные емкости начинают производить после пропуска через систему аппарата и спиртовые коммуникации 200—400 дал этого спирта. Емкость для хранения и мерники должны быть тщательно очищены и промыты.

Хранение ректификованного спирта «Экстра» должно производиться в специально предназначенных емкостях. Баки и

Таблица 11

Наименование частей аппарата и параметров	Показатели	
	двухколонный аппарат	трехколонный с колонной окончательной очистки

#### Эиорационная колонна

Давление, мм вод. ст.		
в нижней части колонны . . . . .	2000—2200	1800—2000
в верхней части колонны . . . . .	300—400	300—400
Температура, °С		
в нижней части колонны . . . . .	89—90	87—88
в верхней части колонны . . . . .	78—79	78—79
воды на выходе из дефлегматора . . . . .	60—65	60—65
Отбор эфир-альдегидной фракции, % об.	4—6	4—6
Крепость эфир-альдегидной фракции, % об.	95—96,0	95—96,0
Крепость эиората, % об.	32—35	32—35
Расход пара, кг на 1 дал спирта . . . . .	14—15	10—12

#### Ректификационная колонна

Давление, мм вод. ст.		
в нижней части колонны . . . . .	2500—2600	2200—2500
в верхней части колонны . . . . .	300—500	300—500
Температура, °С		
в выварной камере . . . . .	104—105	103—105
на 16 (питательной) тарелке . . . . .	86	86
на верхней тарелке . . . . .	78,6	78,5
Крепость ректификованного спирта, % об.	96,5—96,6	96,6—96,7
Отбор неастиризованного спирта, % об.	2—3	1,5—2
Крепость неастиризованного спирта, % об.	97,0—97,5	96,8—96,9
Расход пара, кг на 1 дал спирта . . . . .	28—30	28—30

#### Колонна окончательной очистки

Давление, мм вод. ст.		
в нижней части колонны . . . . .		600—700
в верхней части колонны . . . . .		150—200
Отбор неастиризованного спирта, % об.		1—1,5
Крепость неастиризованного спирта, % об.		97,0—97,5
Крепость ректификованного спирта, % об.		96,5—96,6
Расход пара, кг на 1 дал спирта . . . . .		5—6

цистерны должны герметически закрываться крышками и иметь воздушники.

Отпуск продукции со склада должен производиться в чистые цистерны или железные бочки.

Выход спирта «Экстра» должен быть 90—92%.

**Общие указания для ректификационного цеха.** Приемка спирта-сырца в ректификационный цех осуществляется через мерники.

В спиртохранилище ректификованный спирт сдается через мерники. Испытание ректификованного спирта, согласно стандарту, следует делать при каждой сдаче спирта из цеха.

Ежедневно надо делать проверку всех вод, отходящих из дефлегматоров, холодильников и отработанной воды из куба на отсутствие в них спирта.

Начальник цеха (ректификатор) обязан следить за исправным состоянием аппаратов и не допускать, чтобы потери спирта при ректификации превышали установленные нормы.

У каждого аппарата должна быть вывешена подробная инструкция по уходу за аппаратом (пуск, перевод с сорта на сорт, остановки, спуск воды и мероприятия на случай аварий).

Начальник цеха (ректификатор) обязан составлять на основании данных лаборатории и вывешивать на видном месте расписания сроков очистки коммуникаций, а также дефлегматоров и холодильников.

Чистка охлаждающих поверхностей дефлегматоров и холодильников необходима для правильной работы аппаратов.

Аппаратчик, принимающий смену, обязан проверить, сделаны ли предыдущим дежурным аппаратчиком записи о каждом часе работы аппарата и расписаться в приемке смены, отметив недостатки работы предыдущей смены. Стяжка аппарата перед сдачей смены должна оцениваться как грубое нарушение трудовой дисциплины.

Для устранения потерь спирта от подтекания и испарения необходим ежедневный осмотр спиртовой арматуры и фланцевых соединений.

## **ЛИКЕРО-ВОДОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПОДГОТОВКА ВОДЫ**

### **УМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ ДЛЯ ЛИКЕРО-ВОДОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Для получения водок и ликеро-водочных изделий высокого качества завод должен быть обеспечен водой, отвечающей требованиям ГОСТ на питьевую воду.

Сырая питьевая вода, предназначенная для приготовления продукции, должна иметь общую жесткость не выше 1 мг-экв/л (2,8°), а вода для бутылкомоечных машин — общую жесткость не выше 1,8 мг-экв/л (5°).

На ликеро-водочных заводах для умягчения жестких вод применяется в основном Na-катионитовый метод и только на незначительном количестве заводов применяется содово-известковый метод.

### **Na-катионитовый метод водоумягчения**

Умягчение жесткой воды осуществляется в процессе ее фильтрации через слой катионита (сульфоугля)\*, частицы которого содержат катион натрия, способный к обмену на другие катионы.

При фильтрации воды через такой катионит происходит обмен катионов кальция и магния, соли которых могут образовывать осадки на внутренней поверхности бутылок с готовой продукцией, на катионы натрия. В результате этого в профильтрованной умягченной воде содержатся в основном натриевые соли, обладающие большой растворимостью и не образующие в силу этого осадки в водках и других изделиях при определенных пределах щелочности среды.

Сырая вода, поступающая на катионитовый фильтр для умягчения, должна быть хорошего качества и отвечать требованиям ГОСТ на питьевую воду и следующим условиям.

Общая жесткость воды не должна быть выше 7 мг-экв/л (19,6°), поскольку при ее превышении увеличивается в 1,5—2 раза удельный расход поваренной соли на регенерацию ионита, применяемого для умягчения воды до требуемой степени.

Щелочность воды не должна быть выше 6 мл 0,1 н. раствора соляной кислоты на 100 мл воды, что соответствует 5,3 мг-экв/л (15°) временной жесткости. Вода, имеющая большую щелочность, подвергается предварительно известкованию, совместному H-Na-катионированию, или умягченная Na-катионированием вода нейтрализуется кислотами HCl или  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Содержание взвешенных веществ (мути) более 5 мг/л не допускается; вода, содержащая 5 мг/л взвешенных веществ и более, перед поступлением на катионитовые фильтры должна подвергаться фильтрации через песочные фильтры.

Содержание железа и марганца допускается не более 0,2—0,3 мг/л.

**Оборудование катионитовой установки.** Катионитовая установка (рис. 1) состоит из следующей аппаратуры: катиони-

\* Сульфоуголь является продуктом обработки каменных или бурых углей олеумом (дымящейся серной кислотой).

тового фильтра 1, солерастворителя 2, бака для сбора оборотных солевых вод 3 и сборников умягченной воды 4.

**Катионитовый фильтр и его подготовка к работе.** Катионитовый фильтр представляет собой вертикальный цилиндрический резервуар со сферическим дном и крышкой.

Днище фильтра выложено бетоном.

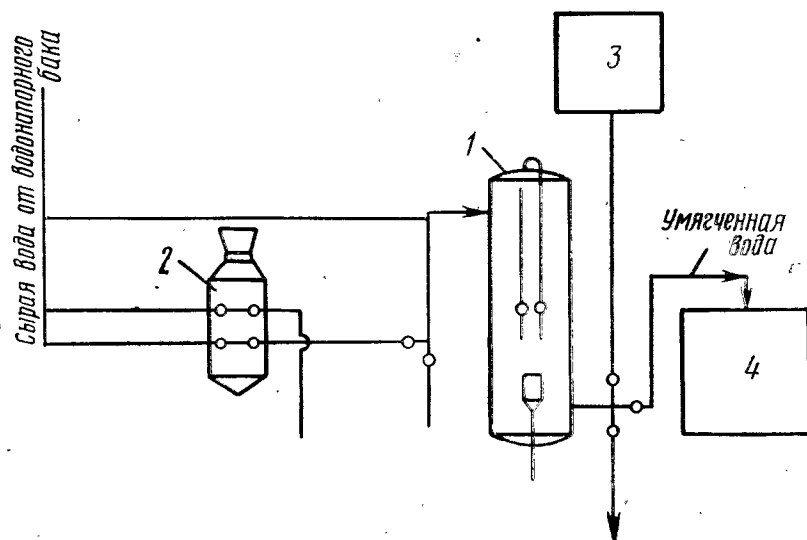


Рис. 1. Катионитовая установка для умягчения воды:  
1 — катионитовый фильтр; 2 — солерастворитель; 3 — сборник оборотных солевых вод; 4 — сборник умягченной воды

В нижней части расположено дренажное устройство из материала, не подвергающегося коррозии, предназначенное для равномерного распределения воды при ее умягчении и при промывке катионита.

Для предотвращения уноса катионита умягченной водой над дренажным устройством засыпается кварцевый песок трех фракций в следующей последовательности.

Фракции	I	II	III
высота слоя, мм	150	125	125
размер зерна песка, мм	5—10	2,5—5,1	1—2,5

Каждый засыпаемый слой песка тщательно разравнивается по всей площади фильтра. Для удаления мелких примесей песок промывается в токе чистой водопроводной воды

снизу вверх. После промывки поверхность песчаной загрузки выравнивается.

На подстилку из кварцевого песка насыпается катионитовый материал слоем не менее 1,5 м.

Над поверхностью катионита оставляют свободное пространство высотой не менее половины высоты слоя катионита. Фильтр загружают через боковой люк.

При загрузке фильтра целесообразно засыпать сульфуголь в фильтр, частично заполненный водой.

Загруженный в фильтр сульфуголь промывают чистой водой снизу вверх с небольшой скоростью для удаления мелких частиц и посторонних мелких примесей.

В воде сульфуголь набухает и уплотняется. Коэффициент набухания К-1,55. Промывку ведут до получения прозрачной промывной воды.

Промытый после загрузки сульфуголь для восстановления обменной способности регенерируют 15—20%-ным раствором поваренной соли и промывают водой в такой последовательности.

Из фильтра спускают оставшуюся воду.

В солерастворитель, загруженный рассчитанным количеством соли, пускают воду и полученный солевой раствор в течение 8—10 мин пропускают через катионит.

После пропуска солевого раствора через слой сульфогля последний отмывают от продуктов регенерации и остатка поваренной соли до тех пор, пока промывная умягченная (в процессе промывки) вода, выходящая из фильтра, не станет прозрачной и с жесткостью в пределах 0,05—0,07 мг-экв/л (0,15—0,2°).

**Примечания:** 1. Перед вводом смонтированного фильтра в эксплуатацию и до его загрузки, фильтр подвергается внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию для проверки герметичности корпуса, трубопроводов, задвижек и вентилях. Обнаруженные дефекты устраняются.

2. Вес загружаемого в фильтр сульфогля определяют взвешиванием или вычислением произведения его объема, выраженного в кубометрах на его насыпной вес в воздушно-сухом виде. Насыпной вес 1 м³ сульфогля составляет 0,53—0,58 т.

**Солерастворитель и его подготовка к работе.** Солерастворитель представляет собой закрытый цилиндрический резервуар с приваренным сферическим дном и съемной крышкой.

Соль загружают через воронку со съемным стаканом. Воздух удаляется через воздушную трубку.

Солерастворитель перед вводом в эксплуатацию подвергают техническому осмотру и испытанию, после чего на дренажное устройство его засыпается такой же поддерживающий слой песка, в такой же последовательности, как и при загрузке фильтра.

Большое сопротивление солерастворителя при пропуске через него воды указывает на засорение песчаной загрузки различными примесями, содержащимися в технической соли. Для удаления этих примесей промывают песчаную загрузку в солерастворителе в восходящем потоке воды.

Солерастворитель промывают после каждой регенерации катионитового фильтра, т. е. после вымывания из него каждой загрузки соли. Длительность промывки составляет около 10 мин.

По окончании промывки воду из солерастворителя спускают, и солерастворитель загружают отвешенным количеством поваренной соли, отвечающей ГОСТ на поваренную соли второго сорта.

При большом объеме умягчаемой воды предпочтительнее пользоваться солерастворителем, представляющим собой закрытую четырехугольную емкость, выложенную кирпичем и облицованную метлахской плиткой, рассчитанную на объем 5—6-дневного расхода раствора соли.

Высота загрузочного люка должна обеспечить загрузку соли непосредственно с самосвала.

Раствор соли готовят с применением горячей воды температурой 50—60° С и перемешивания воздухом. Готовый солевой раствор перекачивают в соответствующий сборник цеха водоочистки насосом, установленным в этом цехе. Труба, всасывающая солевой раствор, должна быть оборудована металлической сеткой. Подача воды в солерастворитель автоматически регулируется посредством поплавка.

**Эксплуатация На-катионитовой установки.** Полный цикл работы катионитовой установки складывается из нескольких операций.

**Умягчение воды.** Сырая вода поступает в фильтр из напорного бака и фильтруется сверху вниз. Умягченная вода отводится из дренажной системы в сборник умягченной воды.

Линейная скорость воды при фильтрации через слой катионита колеблется в пределах 3—20 м/час.

По мере работы фильтра обменная способность сульфата угля снижается, а жесткость умягченной воды повышается, поэтому контролируют жесткость умягченной воды через каждые 2 час, а к концу работы фильтра — через 1 час.

Когда средняя величина жесткости умягченной воды в сборнике достигает 0,1—0,14 мг-экв/л (0,28—0,40°), фильтр переключают на регенерацию.

**Промывка и взрыхление катионита.** Взрыхление слоя катионита перед регенерацией производится для устранения слеживания катионита и удаления из него мелких частиц, вносимых с водой и поваренной солью, а также образующихся в результате истирания катионита в процессе работы.

Для взрыхления применяется сырая вода из напорного бака или обратные солевые воды, оставшиеся от предыдущей промывки катионита. Поток воды поступает в дренажную систему, проходит снизу вверх слой катионита и сбрасывается в канализацию. Линейная скорость воды при взрыхлении — 8—12 м/час, что соответствует 2,2—3,3 л/сек на 1 м<sup>2</sup> при расчете на поперечное сечение фильтра и температуре промывной воды в пределах 4—35° С. Расход воды на взрыхление контролируется по водомеру, установленному на линии, подающей воду на фильтр, или по водомерному стеклу промывочного бака.

Взрыхление продолжается около 15 мин и контролируется визуально по освещенности сливных вод путем отбора проб. Если по истечении 15 мин после начала взрыхления не наступает осветления сливных вод, то рыхление следует продолжать.

При взрыхлении не допускается полное опоражнивание промывочного бака во избежание засоса в фильтр воздуха, приводящего к нарушению гидродинамики фильтра и снижению емкости поглощения катионита.

Вытекающая из фильтра при взрыхлении вода должна систематически контролироваться. Наличие в отбираемых пробах мути, мелких зернышек катионита (даже в большом количестве), но весьма медленно оседающих на дно сосуда, допустимо и даже желательно, так как это свидетельствует о вымывании из фильтра посторонних включений.

При появлении в пробе воды быстро оседающих рабочих зерен катионита интенсивность взрыхления должна быть немедленно снижена и через 2 мин вновь повышена до появления мелких частиц в сливной воде.

**Регенерация катионита.** Регенерацию катионита проводят 10%-ным раствором поваренной соли в такой последовательности.

а. Из фильтра спускают воду в канализацию с таким расчетом, чтобы уровень воды оставался на 10 см выше слоя катионита. Уровень воды контролируют при помощи сигналь-

ной трубки и спуск воды прекращают, когда из этой трубки перестает вытекать вода.

б. В солерастворитель, загруженный соответствующим количеством хлористого натрия, пускают воду с таким расчетом, чтобы концентрация солевого раствора составляла в среднем 10% (например, на загрузку 100 кг соли вводят 1000 л воды).

в. Растворение соли в зависимости от ее качества и крупности продолжается 10—12 мин и проверяется по вкусу раствора, вытекающего из солерастворителя (пробы отбираются через пробный краник).

г. Скорость движения раствора соли в фильтре должна составлять 3—4 м/час, что контролируется по водомеру, установленному на линии сырой воды перед солерастворителем. Во избежание разрежения в нижней части фильтра необходимо следить, чтобы при регенерации все время был подпор жидкости.

д. Отмывка катионита после регенерации производится для удаления продуктов регенерации и остатка поваренной соли. Для отмывки пользуются сырой водой из напорного бака.

Первые порции промывных вод спускают в канализацию со скоростью 4—5 м/час. Скорость промывки контролируют по счетчику, установленному на линии сырой воды, поступающей на фильтр.

Когда в промывной воде не обнаруживается заметного помутнения при прибавлении 5%-ного раствора соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ \*, ее направляют в сборник оборотных солевых вод для повторного использования. Скорость воды на этой стадии промывки поддерживается в пределах 6—8 м/час.

Отмывка заканчивается, когда промывная вода, направляемая в сборник оборотных солевых вод, становится вполне прозрачной и когда ее общая жесткость находится в пределах 0,05—0,07 мг-экв/л (0,15—0,20°), а концентрация хлоридов превышает их содержание в исходной воде не более чем на 50 мг/л  $\text{Cl}'$ .

После отмывки катионита фильтр вновь включают в работу. Общая продолжительность отмывки составляет 1,0—1,5 час.

\* Помутнение пробы промывной воды при прибавлении к ней раствора соды объясняется образованием трудно растворимых в воде углекислых солей кальция и магния, ионы которых присутствуют в отмываемых продуктах регенерации катионита.

Щелочность умягченной воды, используемой для приготовления водки, не должна быть выше 6 мл 0,1 н. раствора  $\text{HCl}$  на 100 мл воды.

Щелочность умягченной воды, используемой для приготовления ликеро-наливочных изделий, особенно плодово-ягодных, должна быть доведена до 0,1 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл воды или лучше до нейтральной реакции во избежание нейтрализации естественных органических кислот, содержащихся в полуфабрикатах.

Для снижения щелочности умягченной воды применяется соляная или уксусная кислота, как химически чистые, так и технические.

Расчет необходимого количества кислот или их растворов производится лабораторией.

Пример 1. Щелочность воды составляет 7 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл. Определить количество соляной кислоты, требующееся для доведения щелочности 1000 дал воды до 6 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл воды.

Для снижения щелочности воды с 7 до 6 мл, т. е. на 1 мл требуется добавление 1 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл воды, что соответствует 100 л 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 1000 дал воды.

В 1 л 0,1 н. раствора содержится 3,64 г соляной кислоты, а в 100 л — 364 г. В концентрированной соляной кислоте с уд. весом 1,19 содержится 39,11% кислоты.

Следовательно, концентрированной соляной кислоты требуется

$$\frac{364 \cdot 100}{39,11} = 930,7 \text{ г или } \frac{930,7}{1,19} = 782,1 \text{ мл.}$$

Пример 2. Щелочность воды составляет 7,5 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл. Определить количество уксусной кислоты, требующееся для доведения щелочности 1000 дал воды до 6 мл 0,1 н.  $\text{HCl}$  на 100 мл воды.

Для снижения щелочности воды на 1,5 мл (7,5—6,0) требуется добавление 1,5 мл 0,1 н. раствора уксусной кислоты на 100 мл воды, что соответствует 150 л 0,1 н. раствора уксусной кислоты на 1000 дал воды.

В 1 л 0,1 н. раствора уксусной кислоты содержится 6 г уксусной кислоты, а в 150 л — 900 г кислоты. При пользовании 80%-ным раствором уксусной кислоты потребуются добавление

$$\frac{900 \cdot 100}{80 \cdot 1,07} = 1,05 \text{ л раствора кислоты на 1000 дал воды.}$$

## СОДОВО-ИЗВЕСТКОВЫЙ МЕТОД УМЯГЧЕНИЯ ВОДЫ

Установка для умягчения воды содово-известковым методом состоит из бака для сырой воды, баков-смесителей, отстойников, песочных фильтров и сборников умягченной воды.

При умягчении небольшого количества воды отстаивание можно производить в смесителях.

Умягчение воды проводят в следующей последовательности.

Известковое молоко и ополоски его тары вливают при непрерывном перемешивании в бак с умягчаемой водой и тщательно перемешивают 15—20 мин.

Добавляют в бак 6%-ный раствор кальцинированной соды в горячей воде, тщательно перемешивают 15—20 мин и оставляют отстаиваться 6—8 час.

После отстаивания отбирают из бака пробу умягченной воды для проверки ее жесткости и щелочности, и, если вода умягчена удовлетворительно, она из бака направляется через фильтр-песочник в сборник для умягченной воды. Фильтруют только осветленный слой воды, для чего патрубок для спуска воды из бака устанавливают на 100 мм выше дна бака. Осадок, остающийся на дне бака, спускают в канализацию.

При фильтрации воду пропускают через фильтр сверху вниз со скоростью 5—6 м/час.

Известковое молоко готовят в специальном бачке, куда загружают отвешенное по расчету количество жженой извести, которую постепенно гасят небольшими порциями холодной воды, пока вся известь не превратится в порошок.

К порошкообразной массе прибавляют холодную воду до получения известкового молока концентрацией 2—3%.

Для полного удаления солей жесткости в умягчаемую воду добавляется избыток реактивов. Расчет реактивов производится лабораторией по следующим формулам:

$$P_{\text{CaO}} = \frac{28 \cdot H_k + 1,4M + 1,2 + 28D}{a} \text{ мг/л}$$

$$P_{\text{CaO}} = \frac{28 \cdot H_k + 1,4M + 1,2C + 28D}{a} \text{ мг/л}$$

$$P_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{1,9 \cdot 28 (H_n + D)}{b} \text{ мг/л}$$

$P_{\text{CaO}}$  — требуемое количество  $\text{CaO}$ , мг/л

где

$P_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$  — требуемое количество  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , мг/л

28 — количество  $\text{CaO}$  в мг, соответствующее 1 мг-экв/л солей жесткости;

1,4 — коэффициент пересчета  $\text{MgO}$  на  $\text{CaO}$ ;

1,27 — коэффициент пересчета  $\text{CO}_2$  на  $\text{CaO}$ ;

1,9 — коэффициент пересчета  $\text{CaO}$  на  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;

$D$  — избыток извести, принимаемый 0,356 мг-экв/л;

$D^1$  — избыток соды, принимаемый 0,712 мг-экв/л;

$H_k$  — временная жесткость;

$H_n$  — постоянная жесткость;

$M$  — общее содержание магния в пересчете на  $\text{MgO}$  в мг/л;

$C$  — количество свободной углекислоты в мг/л;

$a$  и  $b$  — чистота технической извести и кальцинированной соды, выраженная в долях единицы.

При неполном удалении солей жесткости расчет реактивов производится по формулам:

$$P_{\text{CaO}} = \frac{28 \cdot H_k + 1,4M + 1,27C}{a};$$

$$P_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{1,9 \cdot 28 \cdot H_n}{b}.$$

Примеры расчетов при подготовке воды для приготовления ликеро-водочных изделий:

Пример 1. Рассчитать количество сульфогля, требующееся для умягчения воды при суточной производительности завода 4000 дал 40%-ной водки.

Данные для расчета:

$A_1$  — жесткость сырой воды — 5,71 мг-экв/л (16°);

$A_2$  — заданная жесткость умягченной воды — 0,36 мг-экв/л (1°);

$D$  — суточный расход умягченной воды на заводе — 2500 дал, или 25 т;

$E$  — обменная способность 1 м<sup>3</sup> сульфогля — 375 т·мг-экв (1050 т·град);

0,56 — насыпной вес сульфогля.

Расчет. Емкость поглощения фильтра должна быть:

$$D \cdot (A_1 - A_2) = 25 \cdot (5,71 - 0,36) = 133,7 \text{ т} \cdot \text{мг-экв.}$$

Для умягчения суточной потребности завода в воде требуется сульфогля

$$\frac{133,7}{375} = 0,357 \text{ т или } \frac{0,357}{0,56} = 0,637 \text{ м}^3$$

Пример 2. Определить расход соли для регенерации сульфогля. Расход соли определяется по формуле

$$D_1 = \frac{K \cdot 100}{1000 \cdot \Pi} \cdot E,$$

где  $D$  — расход соли на регенерацию сульфогля, в кг;

$K$  — расход соли на регенерацию 1 т·мг-экв поглощенной жесткости, который составляет 224 г при однократном использовании соляного раствора;

$E$  — емкость поглощения сульфогля — 375 т·мг-экв;

$П$  — процентное содержание NaCl в поваренной соли — 95 %.

Подставляя в вышеприведенной формуле соответствующие значения, получаем

$$D = \frac{224 \cdot 107}{1000 \cdot 95} \cdot 375 = 88,4 \text{ кг.}$$

**Пример 3.** Определить расход соды и извести на умягчение 1200 дал воды. Данные лабораторного анализа воды: постоянная жесткость — 1,6 мг-экв/л; временная жесткость — 0,36 мг-экв/л; содержание магния в пересчете на MgO — 10 мг/л; содержание свободной углекислоты — 6 мг/л;  $\alpha = 0,85$ ;  $\nu = 0,95$ .

$$P_{CaO} = \frac{28 \cdot 0,36 + 1,4 \cdot 10 + 1,27 \cdot 6}{0,85} = 37,3 \text{ мг/л, или } 37,3 \text{ г/м}^3;$$

$$P_{Na_2CO_3} = \frac{1,9 \cdot 28 \cdot 1,6}{0,95} = 89,6 \text{ мг/л, или } 89,6 \text{ г/м}^3.$$

**Пример 4.** Определить расход соды и извести для умягчения 750 дал воды. Согласно рецептуре лаборатории для умягчения 100 дал воды требуется жженой извести 123 г, кальцинированной соды — 210 г.

Следовательно, для умягчения 750 дал воды потребуется: жженой извести

$$\frac{123 \cdot 750}{100} = 923 \text{ г;}$$

кальцинированной соды

$$\frac{210 \cdot 750}{100} = 1575 \text{ г.}$$

#### КОАГУЛЯЦИЯ

Коагуляции подвергается вода, имеющая стабильную муть или опалесценцию, не удаляемые фильтрацией на песочных фильтрах. В качестве коагулянтов используют глинозем  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$  или железный купорос  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , отвечающие требованиям ГОСТ на технические продукты. Опти-

мальные дозировки коагулянтов определяются лабораторией путем пробной коагуляции по методике, указанной в действующем ГОСТ на методы испытания воды.

Ориентировочно на 1 м<sup>3</sup> воды расходуется 80 г глинозема или около 50 г железного купороса.

Процесс коагуляции протекает только в слабощелочной среде (оптимальная щелочность для глинозема — при pH 7,5—7,8; для железного купороса — при pH 8,2), поэтому при недостаточной щелочности воды следует добавлять кальцинированную соду или известь.

Растворы коагулянтов готовят концентрацией 5%, растворы щелочей — 10%. Обычно коагуляцию и отстаивание можно совмещать в одном резервуаре, оборудованном мешалкой. Коагуляция примесей и осаждение продолжается 2—3 час. Перед поступлением на катионитовую водоочистку или в производство вода после коагуляции обязательно должна фильтроваться через песочные фильтры.

Коагуляцию глиноземом нельзя совмещать с умягчением воды содово-известковым способом.

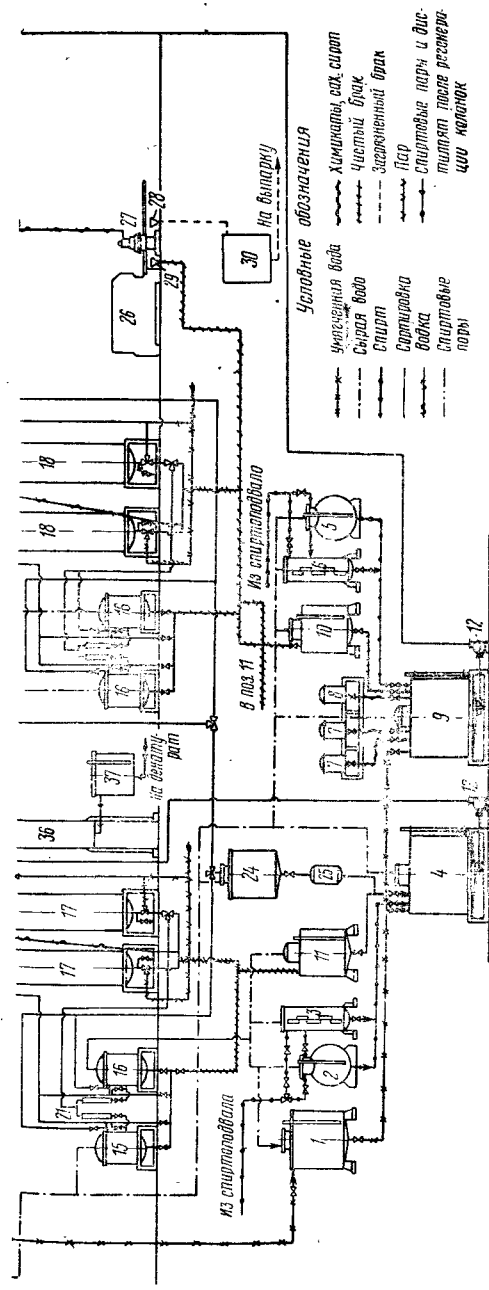
На Ленинградском ликеро-водочном заводе смонтирована и успешно работает непрерывно действующая фильтрационно-коагуляционная установка с применением автоматических дозирующих устройств для раствора коагулянта и осуществлением регенерации фильтрующего слоя непосредственно в колонне.

Рабочие, обслуживающие коагуляционную установку, должны быть обеспечены очками, респираторами, рукавицами и резиновыми сапогами и пройти инструктаж по технике безопасности, поскольку коагулянт (сернокислый алюминий) вредно действует на слизистые оболочки носа, глаз и на кожу рук.

## ПРОИЗВОДСТВО ВОДКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВОДОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Технологическая схема водочного производства. Технологическая схема производства водки представлена на рис. 2.

Спирт из мерников 2, 3, 5 и 6, умягченная вода из мерника 1 и возвратный чистый брак из сборников 10, 11 и 24, реактивы и сахарный сироп из бачков 7 и 8 самотеком поступают в сортировочные чаны 4 и 9. После перемешивания водно-спиртовая смесь с помощью центробежных насосов 12 перекачивается из сортировочных чанов в напорные баки 13 и 14,

[illegible]

1 — мерник для умягченной воды; 2 — конический мерник для спирта I сорта; 3 — цилиндрический мерник для спирта I сорта; 4 — сортировочный чан для 40%-ной водки; 5 — конический мерник для спирта высшей очистки; 6 — цилиндрический мерник для спирта высшей очистки; 7 — бакки для раствора соды и уксусной кислоты; 8 — бакки для сахарного сиропа; 9 — сортировочный чан для сортовой водки; 10 — сборник чистого бака сортовой водки; 11 — сборник чистого бака 40%-ной водки; 12 — сортировочные насысы; 13 — напорные чаны для 40%-ной водки; 14 — напорные чаны для сортовой водки; 15 — форфальтеры для 40%-ной водки; 16 — форфальтеры для сортовой водки; 17 — узловые колодки для 40%-ной водки; 18 — узловые колодки для сортовой водки; 19 — бакки; 20 — сортировочный чан для 40%-ной водки; 21 — фильтры-песочники для сортовой водки; 22 — сборник для 40%-ной водки; 23 — сборник сортовой водки; 24 — сорник промывной жидкости после промывки несонных фильтров; 25 — манометрический несонный фильтр; 26 — бутылкокомбинная машина; 27 — разливочный автомат; 28 — воронка для слива грязного брака; 29 — воронка для слива чистого брака; 30 — сорник грязного брака; 31 — водонапорный бак; 32 — соединительные; 33 — канитонированный фильтр; 34 — сборник умягченной воды; 35 — установка для умягчения спиртовых паров; 36 — холодильник; 37 — сборник отвода.



откуда самотеком направляется сначала на предварительную фильтрацию через песочные фор-фильтры 15, 16, а затем в угольные колонки 17, 18.

Обработанная активным углем водка направляется для окончательной фильтрации на песочные фильтры 19 и 20.

Скорость фильтрации контролируется ротаметрами 21, которые устанавливаются до или после угольных колонок в зависимости от удобства обслуживания угольной батареи.

Отфильтрованная водка поступает в сборники 22 и 23, в которых, в случае необходимости, крепость водки доводится до стандартной.

Из сборников готовой продукции водка подается на розлив через мерник.

Жидкость после промывки песочных фильтров собирается в сборнике 24, фильтруется через малогабаритный песочный фильтр 25 и поступает на приготовление сортировок.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОРТИРОВОК

Водно-спиртовые растворы (сортировки) требуемой крепости готовят в специальном помещении, оборудованном мерниками для спирта и умягченной воды, сортировочными чанами с механическими мешалками для перемешивания спирта с водой или барботерами для перемешивания воздухом, поступающим от компрессора или малогабаритной воздушной машины, установленных вне сортировочного помещения; насосами для перекачки сортировки в напорные чаны, сборниками для возвращенного фильтрата водно-спиртовых жидкостей, сборниками для чистого брака и бачком для приготовления растворов бикарбоната натрия (питьевой соды) и уксусной кислоты (см. схему рис. 2).

Применение воздуха для перемешивания спирта с водой несколько предпочтительнее других способов перемешивания, поскольку при этом наблюдается некоторое улучшение качества водки. Однако при этом необходимо, чтобы сортировочное отделение было оборудовано спиртоловушками для улавливания спирта из воздуха, выходящего из сортировочных чанов. Для этой цели могут быть использованы спиртоловушки, применяемые в спиртовом производстве для улавливания спирта из газов брожения и воздушников перегонных аппаратов.

Для приготовления сортировок применяются:

а) отвечающая санитарным требованиям вода, умягченная на-катионитовым или содово-известковым методом с общей жесткостью не более 0,36 мг-экв/л (1°), деминерализованная

вода или неумягченная вода, имеющая жесткость не более 1,0 мг-экв/л (2,8°);

б) ректификованный спирт высшей очистки из зерно-картофельного сырья, сахарной свеклы и мелассы для приготовления водки типа «Водка», а также зерно-картофельный спирт высшей очистки для приготовления водки типа «Экстра» и др.;

в) ректификованный спирт «Экстра» из зернового сырья для приготовления водок для экспорта;

г) возвратные, предварительно профильтрованные водно-спиртовые жидкости: чистый брак водки из розливного цеха, сортировка и водка после обдержки угольных колонок и промывки фильтро-песочников, а также промывные воды с осадков сортировочных напорных чанов;

д) натрий двууглекислый (питьевая сода) и уксусная кислота, отвечающие требованиям действующих ГОСТ;

е) сахар-песок рафинированный без голубоватого, оттенка, отвечающий требованиям действующего ГОСТ;

ж) кислота лимонная пищевая, отвечающая требованиям действующего ГОСТ.

Приемка спирта в сортировочное отделение производится мерниками 1 класса точности.

Приготовление сортировки состоит из следующих операций, продолжительностью в мин

Набор спирта и воды в сортировочный чан . . .	30
Перемешивание воздухом, пропеллерной мешалкой . . .	2—10
Определение крепости сортировки и корректирование крепости . . .	10
Перекачка сортировки в напорный чан . . .	10—30

В подготовленный сортировочный чан наливают через мерник рассчитанное количество спирта, затем воды. Сортировочный чан следует наполнять с таким расчетом, чтобы общий объем смеси спирта и воды занимал не более 90% объема чана.

В случае использования возвратных водно-спиртовых смесей составление сортировки производится в такой последовательности: сначала наливают в чан рассчитанное количество спирта, потом возвращенные спиртовые жидкости и затем воду.

Количество спирта и воды, необходимое для приготовления сортировки в заданном объеме с использованием и без использования возвратных водно-спиртовых жидкостей, рассчитывают по нижеприводимой формуле с применением таблиц 12 и 13.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
ВОДНО-СПИРТОВЫХ РАСТВОРОВ (СОРТИРОВОК)**

Крепость получаемой водно-спиртовой смеси в объемных % при 20°	Количество объемов воды, прибавляемое на 100 объемов спирта, при крепости исходного спирта в объемных % при 20°С										
	95,0	95,1	95,2	95,3	95,4	95,5	95,6	95,7	95,8	95,9	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1											
60	62,92	63,11	63,30	63,49	63,69	63,88	64,07	64,26	64,45	64,64	
59	65,71	65,90	66,10	66,29	66,49	66,68	66,88	67,07	67,27	67,46	
58	68,62	68,82	69,02	69,21	69,41	69,61	69,81	70,01	70,21	70,41	
57	71,60	71,80	72,00	72,20	72,41	72,61	72,81	73,01	73,21	73,41	
56	74,71	74,91	75,12	75,32	75,53	75,73	75,94	76,14	76,35	76,55	
55	77,91	78,12	78,33	78,53	78,74	78,95	79,16	79,37	79,57	79,78	
54	81,23	81,44	81,65	81,86	82,07	82,28	82,50	82,71	82,92	83,13	
53	84,66	84,87	85,09	85,31	85,52	85,74	85,95	86,17	86,38	86,60	
52	88,23	88,45	88,67	88,88	89,10	89,32	89,54	89,76	89,97	90,19	
51	91,91	92,13	92,36	92,53	92,80	93,02	93,25	93,67	93,69	93,92	
50	95,76	95,99	96,21	96,44	96,67	96,89	97,12	97,34	97,57	97,80	
49	99,75	99,98	100,21	100,44	100,67	100,90	101,14	101,37	101,60	101,83	
48	103,90	104,13	104,37	104,60	104,84	105,07	105,31	105,54	105,78	106,01	
47	108,21	108,45	108,69	108,93	109,17	109,41	109,65	109,89	110,13	110,37	
46	112,71	112,95	113,20	113,44	113,69	113,93	114,18	114,42	114,67	114,91	
45	117,42	117,67	117,92	118,17	118,42	118,67	118,92	119,17	119,42	119,66	
44	122,32	122,57	122,83	123,08	123,34	123,59	123,85	124,10	124,36	124,61	
43	127,43	127,69	127,95	128,21	128,47	128,73	128,99	129,25	129,51	129,77	
42	132,79	133,05	133,32	133,59	133,85	134,12	134,38	134,65	134,91	135,18	
41	138,40	138,67	138,94	139,21	139,48	139,76	140,03	140,30	140,57	140,84	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	144,26	144,54	144,81	145,09	145,37	145,65	145,92	146,20	146,48	146,76
39	150,45	150,73	151,02	151,30	151,57	152,16	152,44	152,73	153,01	153,30
38	156,93	157,22	157,51	157,80	158,09	158,38	158,68	158,97	159,26	159,55
37	163,77	164,07	164,37	164,66	164,96	165,26	165,56	165,86	166,15	166,45
36	170,95	171,26	171,56	171,87	172,17	172,48	172,79	173,09	173,40	173,70
35	178,55	178,86	179,18	179,49	179,81	180,12	180,43	180,75	181,06	181,38
34	186,61	186,93	187,25	187,58	187,90	188,22	188,54	188,86	189,19	189,51
33	195,12	195,46	195,80	196,14	196,48	196,81	197,15	197,49	197,83	198,17
32	204,12	204,46	204,80	205,14	205,48	205,82	206,17	206,51	206,85	207,19
31	213,74	214,09	214,44	214,79	215,14	215,49	215,84	216,19	216,54	216,89
30	224,01	224,37	224,73	225,10	225,46	225,82	226,18	226,54	226,91	227,27
29	234,52	234,93	235,34	235,75	236,16	236,57	236,97	237,38	237,79	238,20
28	246,21	246,63	247,05	247,47	247,89	248,32	248,74	249,16	249,58	250,00
27	258,77	259,21	259,64	260,08	260,52	260,96	261,39	261,83	262,27	262,70
26	272,25	272,71	273,17	273,62	274,07	274,53	274,98	275,43	275,88	276,34
25	286,83	287,30	287,77	288,24	288,71	289,19	289,66	290,13	290,60	291,07
24	303,07	303,51	303,96	304,41	304,85	305,30	305,74	306,19	306,63	307,08
23	319,73	320,25	320,77	321,29	321,81	322,33	322,85	323,37	323,89	324,41
22	338,46	338,99	339,53	340,06	340,59	341,13	341,66	342,19	342,72	343,26
21	358,92	359,48	360,04	361,59	361,15	362,71	362,27	362,83	363,38	363,94
20	381,40	381,99	382,58	383,16	383,75	384,34	385,93	386,52	387,10	387,69
19	406,27	406,88	407,50	408,11	408,72	409,34	409,95	410,56	411,17	411,79
18	433,93	434,58	435,23	435,87	436,52	437,17	437,82	438,47	439,11	439,76
17	464,79	465,48	466,16	466,85	467,54	468,23	468,91	469,60	470,29	470,97
16	499,62	500,35	501,08	501,80	502,53	503,26	503,99	504,72	505,44	506,17
15	539,30	540,05	540,80	541,50	542,30	543,05	543,79	544,54	545,29	546,04

Крепость получае- мой вод- но-спир- товой смеси в объемных % при 20°С	Количество объемов воды, прибавляемое на 100 объемов спирта, при крепости исходного спирта в объемных % при 20°С											
	96,0	96,1	96,2	96,3	96,4	96,5	96,6	96,7	96,8	96,9	97,00	12
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
60	64,84	65,03	65,22	65,41	65,61	65,80	65,99	66,19	66,38	66,57	66,77	
59	67,66	67,85	68,05	68,24	68,44	68,63	68,83	69,02	69,22	69,41	69,61	
58	70,60	70,80	71,00	71,20	71,40	71,60	71,80	71,99	72,19	72,39	72,59	
57	73,61	73,82	74,02	74,22	74,42	74,62	74,82	75,02	75,23	75,43	75,63	
56	76,75	76,96	77,16	77,37	77,57	77,78	77,98	78,19	78,39	78,59	78,80	
55	79,99	80,20	80,41	80,61	80,82	81,03	81,24	81,45	81,65	81,86	82,07	
54	83,34	83,55	83,76	83,97	84,18	84,39	84,61	84,82	85,03	85,24	85,45	
53	86,81	87,03	87,25	87,46	87,68	87,89	88,11	88,32	88,54	88,75	88,97	
52	90,41	90,63	90,85	91,06	91,28	91,50	91,72	91,94	92,15	92,37	92,59	
51	94,14	94,36	94,59	94,81	95,03	95,25	95,48	95,70	95,92	96,15	96,37	
50	98,02	98,25	98,48	98,71	98,93	99,16	99,39	99,62	99,84	100,07	100,30	
49	102,06	102,29	102,52	102,75	102,98	103,21	103,45	103,68	103,91	104,14	104,37	
48	106,25	106,48	106,72	106,95	107,19	107,42	107,66	107,89	108,13	108,36	108,60	
47	110,61	110,85	111,09	111,33	111,57	111,81	112,05	112,29	112,53	112,77	113,01	
46	115,16	115,40	115,65	115,89	116,14	116,38	116,63	116,87	117,12	117,36	117,61	
45	119,91	120,16	120,41	120,66	120,91	121,16	121,41	121,66	121,91	122,16	122,41	
44	124,86	125,12	125,37	125,63	125,88	126,14	126,39	126,64	126,90	127,15	127,41	
43	130,03	130,29	130,55	130,81	131,07	131,33	131,59	131,85	132,11	132,37	132,63	
42	135,44	135,71	135,98	136,24	136,51	136,77	137,04	137,30	137,57	137,83	138,10	
41	141,11	141,39	141,66	141,93	142,20	142,47	142,74	143,01	143,29	143,56	143,83	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	146,02	147,31	147,59	147,89	148,14	148,42	148,70	148,98	149,25	149,53	149,81
39	153,30	153,58	153,86	154,15	154,43	154,72	155,00	155,29	155,57	155,85	156,14
38	159,84	160,13	160,42	160,71	161,00	161,29	161,59	161,88	162,17	162,46	162,75
37	166,75	167,05	167,35	167,64	167,94	168,24	168,54	168,84	169,13	169,43	169,73
36	174,01	174,32	174,62	174,93	175,23	175,54	175,85	176,15	176,46	176,76	177,07
35	181,60	182,00	182,32	182,63	182,95	183,26	183,57	183,89	184,20	184,52	184,83
34	189,83	190,15	190,47	190,80	191,12	191,44	191,76	192,08	192,41	192,73	193,05
33	198,51	198,87	199,19	199,53	199,87	200,20	200,54	200,88	201,22	201,56	201,90
32	207,53	207,87	208,21	208,55	208,89	209,23	209,58	209,92	210,26	210,60	210,94
31	217,24	217,59	217,96	218,30	218,65	219,00	219,35	219,70	220,05	220,40	220,75
30	227,63	227,99	228,35	228,72	229,08	229,44	229,80	230,16	230,53	230,89	231,25
29	238,61	238,98	239,36	239,73	240,10	240,48	240,85	241,22	241,59	241,96	242,34
28	250,44	250,82	251,21	251,59	251,98	252,36	252,74	253,13	253,51	253,90	254,30
27	263,14	263,54	263,94	264,34	264,74	265,14	265,53	265,93	266,33	266,73	267,13
26	276,79	277,20	277,62	278,03	278,44	278,86	279,27	279,68	280,09	280,51	280,93
25	291,54	291,98	292,41	292,85	293,29	293,73	294,16	294,60	295,04	295,47	295,91
24	307,52	307,96	308,41	308,85	309,30	309,74	310,18	310,63	311,07	311,52	311,96
23	324,93	324,39	325,85	325,30	325,75	326,20	326,65	327,10	327,55	328,00	328,45
22	343,79	344,27	344,76	345,24	345,72	346,21	346,69	347,17	347,65	348,14	348,62
21	364,50	364,97	365,45	365,92	366,40	366,87	367,34	367,82	368,29	368,77	369,24
20	387,28	387,81	388,34	388,87	389,40	389,93	390,45	390,98	391,53	392,04	392,57
19	412,42	412,97	413,53	414,08	414,64	415,19	415,74	416,30	416,85	417,41	417,96
18	440,41	441,00	441,58	442,16	442,75	443,33	443,91	444,50	445,08	445,67	446,25
17	471,66	472,28	472,89	473,51	474,13	474,75	475,36	475,98	476,60	477,21	477,83
16	506,90	507,55	508,20	508,86	509,51	510,16	510,81	511,46	512,12	512,77	513,42
15	546,70	547,48	548,18	548,87	549,57	550,26	550,95	551,65	552,34	553,04	553,73

Таблица 13

## Содержание спирта и воды в 100 л водно-спиртовых растворов (сортровок)

Содержание в 100 л смеси		Сжатие, л	Содержание в 100 л смеси		Сжатие, л
спирта, л	воды, л		спирта, л	воды, л	
0	100,000	0,000	42	61,439	3,439
1	99,060	0,060	43	60,476	3,476
2	98,123	0,123	44	59,511	3,511
3	97,189	0,189	45	58,542	3,542
4	96,257	0,257	46	57,570	3,570
5	95,328	0,328	47	56,596	3,596
6	94,405	0,405	48	55,617	3,617
7	93,485	0,485	49	54,635	3,635
8	92,568	0,568	50	53,650	3,650
9	91,654	0,654	51	52,662	3,662
10	90,744	0,744	52	51,670	3,670
11	89,833	0,833	53	50,676	3,676
12	88,925	0,925	54	49,679	3,679
13	88,018	1,018	55	48,679	3,679
14	87,114	1,114	56	47,675	3,675
15	86,210	1,210	57	46,670	3,670
16	85,308	1,308	58	45,661	3,661
17	84,409	1,409	59	44,650	3,650
18	83,511	1,511	60	43,637	3,637
19	82,615	1,615	61	42,620	3,620
20	81,719	1,719	62	41,601	3,601
21	80,821	1,821	63	40,579	3,579
22	79,923	1,923	64	39,555	3,555
23	79,022	2,022	65	38,529	3,529
24	78,120	2,120	66	37,500	3,500
25	77,217	2,217	67	36,469	3,469
26	76,312	2,312	68	35,436	3,436
27	75,406	2,406	69	34,399	3,399
28	74,499	2,499	70	33,360	3,360
29	73,587	2,587	71	32,320	3,320
30	72,674	2,674	72	31,278	3,278
31	71,759	2,759	73	30,233	3,233
32	70,841	2,841	74	29,183	3,183
33	69,917	2,917	75	28,132	3,132
34	68,991	2,991	76	27,079	3,079
35	68,059	3,059	77	26,022	3,022
36	67,124	3,124	78	24,961	2,961
37	66,185	3,185	79	23,897	2,897
38	65,242	3,242	80	22,830	2,830
39	64,295	3,295	81	21,760	2,760
40	63,347	3,347	82	20,687	2,687
41	62,395	3,395	83	19,608	2,608

Продолжение табл. 13

Содержание в 100 л смеси		Сжатие, л	Содержание в 100 л смеси		Сжатие, л
спирта, л	воды, л		спирта, л	воды, л	
84	18,525	2,525	93	8,506	1,506
85	17,437	2,437	94	7,348	1,348
86	16,345	2,345	95	6,173	1,173
87	15,247	2,247	96	4,985	0,985
88	14,143	2,143	97	3,780	0,780
89	13,032	2,032	98	2,552	0,552
90	11,912	1,912	99	1,293	0,293
91	10,786	1,786	100	0,000	0,000
92	9,651	1,651			

Формулы для расчета количества спирта и воды, необходимых для приготовления сортровки:

Для спирта

$$x = \frac{v \cdot b}{c},$$

где  $x$  — количество спирта, требующееся для приготовления сортровки, дал;

$v$  — объем сортровки, дал;

$b$  — заданная крепость сортровки, % объемные;

$c$  — крепость исходного спирта, % объемные.

Для воды

$$y = \frac{x \cdot d}{100},$$

где  $y$  — количество воды, требующееся для приготовления заданного объема сортровки, дал;

$x$  — количество спирта данной крепости, необходимое для приготовления указанного объема сортровки, дал;

$d$  — количество воды в дал, которое необходимо добавлять к 100 дал спирта данной крепости для получения сортровки заданной крепости, найденное по табл. 11.

После заполнения сортровочного чана расчетными количествами спирта и воды их перемешивают до однородной крепости сортровки, которая определяется металлическим или стеклянным спиртомером.

Если крепость сортровки после перемешивания не соответствует заданной крепости, то:

а) корректируют крепость, при завышенной крепости добавляют расчетное количество воды, а при заниженной — спирта;

б) вторично перемешивают сортировку и проверяют крепость.

Если крепость полученной сортировки ниже заданной, то объем спирта для докрепления ( $V_{\text{сп}}$ ) находится по формуле

$$V_{\text{сп}} = \frac{V_c (X - A_c)}{A_{\text{сп}} - X}.$$

где  $V_c$  — объем сортировки в дал;

$A_{\text{сп}}$  — крепость спирта в % об.;

$A_c$  — крепость сортировки, подлежащая исправлению в % об.;

$X$  — заданная крепость сортировки в % об.

Если крепость полученной сортировки выше заданной, то объем воды для разбавления определяется по формуле

$$V_v = \frac{V_c (A_c - X)}{X}.$$

Готовая сортировка перекачивается насосом в напорный чан, откуда без отстаивания поступает на угольную батарею для обработки активным углем.

После перекачки сортировки в напорный чан сортировочный чан используется для приготовления следующей сортировки.

Примечание. В случае накопления в сортировочном чане минеральных и других осадков чан ополаскивают умягченной водой; промывные воды, содержащие спирт, подвергают фильтрации и присоединяют к последующей сортировке.

В целях снижения потерь спирта от испарения следует крышки люков сортировочных чанов держать закрытыми, а температуру сортировки и исходных продуктов поддерживать не выше 15—20° С.

Ниже приведены примеры расчета количества добавляемого спирта или воды при приготовлении сортировок и корректировании крепости.

Пример 1. Требуется приготовить 600 дал сортировки крепостью 40% из спирта крепостью 96,0%.

По табл. 11 находим, что на каждые 100 дал спирта крепостью 96,0% для приготовления сортировки крепостью 40% требуется добавить 146,02 дал воды при температуре 20° С. Следовательно, для приготовления 600 дал сортировки крепостью 40% потребуется:

спирта

$$x = \frac{V \cdot b}{C} = \frac{600 \cdot 40}{96,0} = 250,0 \text{ дал};$$

воды

$$y = \frac{x \cdot d}{100} = \frac{250 \cdot 146,02}{100} = 365,05 \text{ дал}.$$

Пример 2. Требуется приготовить 600 дал сортировки крепостью 50% из спирта крепостью 96,5% и 200 дал возвратной водно-спиртовой жидкости крепостью 35%.

В таблице 12 находим, что в 100 дал водно-спиртовой смеси крепостью 50% объемных при 20° С содержится безводного спирта 50 дал и воды 53,650 дал.

Соответственно в 600 дал сортировки крепостью 50% содержится:

безводного спирта

$$\frac{50 \cdot 600}{100} = 300 \text{ дал};$$

воды

$$\frac{53,650 \cdot 600}{100} = 321,9 \text{ дал}.$$

В 200 дал возвратной спиртовой жидкости крепостью 35%, согласно табл. 12, содержится:

безводного спирта

$$\frac{35 \cdot 200}{100} = 70 \text{ дал};$$

воды

$$\frac{68,059 \cdot 200}{100} = 136,118 \text{ дал}.$$

Следовательно, для приготовления заданной сортировки потребуется к возвратной спиртовой жидкости добавить спирта крепостью 96,5%

$$\frac{(300 - 70) \cdot 100}{96,5} = 238,34 \text{ дал}$$

и воды

$$321,9 - (136,118 + 10,445) = 175,337 \text{ дал},$$

где 10,445 дал — количество воды, которое содержится в 238,34 дал 96,5%-ного спирта.

Это количество находят и подсчитывают по данным табл. 12. В 100 дал 96%-ного спирта содержится 4,985 дал воды, а в 100 дал 97%-ного спирта — 3,780 дал. Следовательно

но, при увеличении крепости на 1% количество воды в 100 дал спирта уменьшается на  $4,985 - 3,780 = 1,205$  дал, а при увеличении крепости на 0,5% уменьшается на

$$\frac{1,205 \cdot 5}{10} = 0,6025 \text{ дал}$$

Количество воды в 100 дал спирта крепостью 96,5% составит  $4,985 - 0,6025 = 4,3825$  дал, а в 238,34 дал спирта той же крепости

$$\frac{4,3825 \cdot 238,34}{100} = 10,445 \text{ дал.}$$

Пример 3. Сортировка в количестве 600 дал имеет крепость 39,6%. Необходимо довести ее до 40% добавлением спирта крепостью 96,5%.

Количество спирта, требующегося для укрепления сортировки, определяется расчетом

$$\frac{600 \cdot (40 - 39,6)}{96,5 - 40} = 4,248 \text{ дал.}$$

Пример 4. Сортировка в количестве 600 дал имеет крепость 40,3%. Необходимо довести ее добавлением воды до крепости 40%.

Количество воды, требующееся для рассиропки сортировки, определяется расчетом

$$\frac{600 \cdot (40,3 - 40)}{40} = 4,5 \text{ дал}$$

На Московском и Ленинградском ликеро-водочных заводах внедрены установки для непрерывного приготовления сортировок в ручном и автоматическом режимах работы производительностью 3000 и 750 дал/час.

Схемы установок и инструкция по их эксплуатации разработаны Всесоюзным Научно-исследовательским институтом продуктов брожения (ВНИИПрБ).

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВОДОК

### ВНЕСЕНИЕ ИНГРЕДИЕНТОВ

В зависимости от сорта водки сортировку готовят с применением ректификованного спирта и разных ингредиентов, руководствуясь при этом требованиями соответствующих ГОСТ, ТУ и рецептур.

Внесение ингредиентов в сортировку до ее обработки активным углем заметно упрощает процесс приготовления во-

док, но в некоторых случаях оно противопоказано. Внесение ингредиентов в сортировку после ее обработки активным углем освобождает от необходимости отмывки коммуникаций и угловых колонок при их переключении с одного сорта на другой сорт водки, приготовляемой с применением ректификованного спирта аналогичного качества.

Мед следует вносить в сортировку только после ее обработки активным углем, поскольку последний обладает развитой адсорбционной способностью по отношению к меду. Внесение его в сортировку до ее обработки активным углем обуславливает частичную потерю компонентов меда и преждевременное истощение активных свойств угля и, следовательно, увеличение его расхода.

Мед вносят в водку в виде раствора в водке соответствующего сорта. Раствор готовят разбавлением меда водкой в соотношении 1:10 (на 1 кг меда берут 10 л водки). Для ускорения растворения меда можно прибегнуть к подогреву смеси до 40°С в течение короткого времени, оперируя при этом в закрытой емкости для предотвращения потерь спирта испарением.

Полученный раствор меда фильтруют на рамном фильтре через асбестоцеллюлозные пластины с намывным слоем, образуемым кизельгуром, из расчета около 3 кг на 1 м<sup>2</sup> поверхности фильтровальных пластин. Фильтрацию раствора можно также производить через фильтровальный картон марки К-ФТ-2, не прибегая к образованию намывного слоя из кизельгура.

Сахар вносят в сортировку в виде сиропа концентрацией 65,8%.

**Инвертный сахар.** Гексозы и инвертный сахар частично адсорбируются активным углем, и, следовательно, желатель-но их вносить в сортировку только после ее обработки активным углем.

Инвертированный сахарный сироп готовят так же, как обычный сахарный сироп в сахароварочных котлах.

По количеству сахара, взятого для приготовления инвертированного сахарного сиропа, в котел наливают умягченную воду из расчета 0,5 л на 1 кг сахара. Воду подогревают до температуры 50—60°С, после чего при непрерывном размешивании задают рассчитанное количество сахара. Сиропу дают вскипеть. Образующуюся на его поверхности пену снимают и с помощью кислот лимонной пищевой, молочной пищевой или соляной химически чистой производят инверсию сахарозы.

Для инверсии с применением лимонной кислоты в котел добавляют лимонную пищевую кислоту в количестве 0,08%

по отношению к весу сахара, после чего сиропу дают еще раз вскипеть. Варка сахарного сиропа не должна продолжаться более 30 мин.

Для инверсии с применением молочной кислоты в котел добавляют пищевую молочную кислоту концентрацией 45 %, из расчета 4 кг на 1 т сахара после предварительного охлаждения сахарного сиропа до 80°С. Время инверсии при 80°С составляет 50 мин при непрерывном перемешивании.

Для инверсии с применением соляной кислоты добавляют в сахарный сироп, охлажденный до 80°С, при перемешивании 1,1 кг соляной кислоты химически чистой, концентрацией 25 % (уд. вес 1,125) на 1 т сахара и выдерживают при 80°С 50 мин.

После отбора пробы приготовленного инвертированного сахарного сиропа и проверки его концентрации готовый сироп перекачивают в емкости для охлаждения.

Бикарбонат натрия (питьевая сода) вносят в сортировку в количестве, рассчитанном по формуле

$$x = 0,84 (Ш_2 - Ш_1),$$

где  $x$  — требуемое количество бикарбоната натрия в кг;

$Ш_1$  — начальная щелочность сортировки в мл 0,1 н. HCl на 100 мл;

$Ш_2$  — требуемая по рецептуре щелочность водки в мл 0,1 н. HCl на 100 мл;

0,84 — количество химически чистого бикарбоната натрия в кг, необходимое для повышения щелочности 1000 дал сортировки на величину, эквивалентную 1 мл 0,1 н. HCl на 100 мл.

Щелочность сортировки и водки определяют титрованием 0,1 н. раствором HCl при индикаторе метиловом красном.

Отвешенное количество бикарбоната натрия размешивают в бачке, вылуженном чистым оловом, с 5—10 л сортировки до получения равномерной суспензии без комков и задают в сортировочный чан. После этого сортировку тщательно перемешивают в течение 10 мин и затем отстаивают 15 мин.

**Уксуснокислый натрий.** Уксуснокислый натрий вносят в сортировку в количестве, предусмотренном рецептурой, и готовят его воздействием бикарбоната натрия на уксусную кислоту по нижеприводимой схеме.

В бачок, вылуженный чистым оловом, вливают отмеренное количество 80%-ного раствора уксусной кислоты из расчета 117 мл на 100 г приготавливаемого уксуснокислого натрия, разбавляют умягченной водой в объеме около 1 л и при постоянном перемешивании деревянным веслом вносят постепенно бикарбонат натрия в количестве 102,4 г. Каждую пос-

ледующую порцию бикарбоната вносят после того, как предыдущая порция полностью прореагировала с уксусной кислотой, что наблюдается по прекращению выделения пузырьков углекислоты. Расчетное количество бикарбоната натрия, добавляемого к уксусной кислоте, должно быть уточнено лабораторной проверкой качества бикарбоната и концентрации раствора уксусной кислоты.

Для приведения уксусной кислоты высокой концентрации к 80%-ной можно пользоваться формулой

$$x = \frac{a(B - 80)}{80},$$

где  $a$  — количество исходной кислоты в г;

$B$  — концентрация исходной кислоты в %;

$x$  — количество воды в мл, требующееся для разбавления  $a$  г исходной кислоты до 80%-ной концентрации.

В случаях применения кислоты с меньшей концентрацией чем 80%, требующееся ее количество для получения 100 г уксуснокислого натрия определяется по формуле

$$x = \frac{117 \cdot 80}{B},$$

где  $B$  — концентрация исходной уксусной кислоты.

Приготовленные растворы ингредиентов, вносимые в сортировку или водку в предусмотренных рецептурой количествах, содержат спирт или воду или спирт и воду, которые должны быть учтены при определении количеств спирта и воды, необходимых для приготовления водки стандартной крепости. Учет спирта и воды в растворах ингредиентов осуществляется ранее описанным методом при внесении в сортировку возвратных водно-спиртовых растворов.

Плотный остаток водки, состоящий из минеральных и органических веществ умягченной воды и дополнительно введенных в сортировку ингредиентов, снижает показания металлического и стеклянного спиртомера, вследствие чего видимая крепость водки бывает ниже истинной.

#### ОЧИСТКА СОРТИРОВКИ АКТИВНЫМ УГЛЕМ В ДИНАМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (ПО МЕТОДУ В. Ф. КОМАРОВА)

Под воздействием активного угля марки БАУ улучшаются органолептические свойства водки. Это достигается за счет адсорбции углем некоторых примесей спирта, ухудшающих дегустационные качества водки за счет ускорения под воздействием угля окислительных процессов и образования новых соединений, улучшающих качество водки.

**Фильтрационная батарея.** Фильтрационная батарея для очистки водки активным углем по динамическому методу состоит из песочных форфильтров, угольных колонок и песочных фильтров для окончательной фильтрации водки.

В батарее может быть установлено от 1 до 3 угольных колонок. При этом батарея должна быть оборудована фор-фильтрами и фильтропесочниками (одно- или двухпоточными), обеспечивающими максимальную производительность угольных колонок.

Количество батарей устанавливается в зависимости от точной мощности завода.

Качество очистки водки зависит от степени активности угля и продолжительности контакта его с водно-спиртовым раствором.

Процесс очистки водки в динамических условиях заключается в следующем.

Сортировка из напорных баков поступает на песочные форфильтры для предварительной очистки от минеральных и органических осадков и других механических загрязнений.

Предварительная тщательная фильтрация сортировок перед поступлением их на угольные колонки — строго обязательна для предохранения угля от загрязнения и удлинения межрегенерационного периода его действия.

Из форфильтров сортировка проходит снизу вверх через одну, две или три последовательно или параллельно соединенные угольные колонки, полностью загруженные древесным активным углем марки БАУ.

После фильтрации через уголь с определенной скоростью для каждого сорта водки последняя направляется на песочные фильтры и затем в сборники готовой продукции (доводные чаны).

Фильтрация водки через песочные фильтры после угольных колонок обеспечивает прозрачность водки и задержание мелкодисперсных частичек угля, образующихся из-за истирания угля и увлекаемых потоком сортировки.

**Загрузка активного угля в угольную колонку.** Перед загрузкой угля в угольную колонку проверяют исправность колонки, входных и выходных коммуникаций и арматуры к ним, наличие нижнего и верхнего металлических сит, герметичность нижнего и верхнего люков, исправность отводной трубки для воздуха и пробного краника.

Для предохранения выходных коммуникаций фильтрационных батарей от засорения угольными частицами или пылью нижнее медное луженое сито (или деревянный дырчатый круг) перед загрузкой угля покрывают фланелью, концы ко-

торой плотно прижимают к внутренней поверхности колонок деревянным обручем. В зазоры между обручем и стенкой закладывают вату, после чего закрывают нижний люк угольной колонки.

Уголь загружают из барабанов или мешков через верхний люк или через переносную железную воронку, нижний конец которой вводится в верхний люк колонки.

При загрузке угля принимают меры к предотвращению распространения пыли в очистном цехе, для чего люк угольной колонки при загрузке обертывают влажной тканью или уголь перед загрузкой предварительно смачивают сортировкой.

После загрузки угля до горловины угольной колонки в последнюю вставляют верхнее сито, обтянутое предварительно фланелью, затем люк колонки закрывают и плотно заворачивают. Уголь в колонке должен лежать плотно и не всплывать в жидкости, поступающей в колонку. Через 10—15 дней работы, когда уголь осядет, необходимо дополнительно загрузить колонку углем до горловины.

**Пуск и работа фильтрационной батареи.** После подготовки аппаратуры к работе последовательно включают форфильтры, угольные колонки и песочные фильтры.

Сортировку впускают в песочный форфильтр сверху через дополнительную коммуникацию при закрытом нижнем кране и открытом воздушнике. Появление струи жидкости в воздушнике сигнализирует о том, что фильтр заполнен сортировкой, тогда воздушник закрывают и одновременно постепенно открывают сливной кран.

Первые мутные порции фильтрата направляются в сортировочное отделение на переработку. Время переключения сортировки на угольные колонки устанавливается путем периодического отбора проб через краник на выходной коммуникации форфильтра и проверкой их на прозрачность. Когда фильтрат становится прозрачным, перекрывают кран на угольные колонки.

Сортировка из форфильтра должна поступать в колонку и заполнять ее медленно, проходя снизу вверх через слой активного угля.

Заполняться сортировкой угольная колонка должна при открытых воздушных и пробных краниках (для выхода воздуха). Трубки для отвода воздуха от угольных колонок должны быть подняты выше верхней крышки напорного бака и загнута над люком бака.

После заполнения угольной колонки закрывают пробный краник (воздушный кран остается открытым). Первые пор-



ции фильтрата, имеющие пониженную крепость (вследствие поглощения спирта углем), направляют в сортировочный чан. Разрешается также заполненную сортировкой колонку оставить на 1—2 час до полного насыщения угля спиртом и лишь после этого слить сортировку пониженной крепости, затем медленно заполнять колонку вновь и, когда крепость водки достигнет заданной величины, перевести сортировку на песочные фильтры.

В песочный фильтр водка впускается так же, как и в форм-фильтр сверху через наполнительный штуцер при закрытом нижнем кране и открытом воздушнике. Первые мутные порции фильтрата направляются в сортировочное отделение на переработку, а когда в фонаре песочника появится совершенно прозрачный фильтрат, его направляют в сборники готовой продукции (доводные чаны), постепенно увеличивая скорость потока сортировки.

**Скорость фильтрации.** Скорость фильтрации зависит от режима обработки каждого сорта водки активным углем.

Предельно допустимые скорости фильтрации сортировок через одну угольную колонку (в дал/час):

	Для водок типа «Водка»	Для водок типа «Экстра»
Для колонок со свежим углем . . . . .	60	30
Для колонок с регенерированным углем . . . .	40	—

Обработка сортировок активным углем преследует улучшение их органолептических свойств, и, следовательно, скорость фильтрации через угольную колонку должна быть установлена в соответствии с эффективностью процесса. Это означает, что вышеприведенные предельнодопустимые скорости фильтрации применимы только при условии получения при этом положительного эффекта, т. е. повышения дегустационной оценки сортировки под воздействием активного угля.

Качество активного угля, поставляемого водочным заводом, крайне неоднородное, а в ходе применения угля постепенно снижается его активность, в связи с чем необходимо периодически регулировать скорость фильтрации сортировки через угольную колонку, руководствуясь при этом эффективностью действия угля.

Рекомендуется один раз в месяц проверять правильность установленной скорости фильтрации, основываясь при этом на показателе разности в дегустационной оценке сортировки до и после ее прохождения через угольную колонку. В слу-

чае отсутствия улучшения органолептических свойств сортировки при ранее установленной скорости фильтрации необходимо ее снизить, и, если при снижении скорости фильтрации до 5 дал/час дегустационная оценка сортировки не повышается под воздействием угля, последний подлежит либо регенерации либо замене.

Снижение скорости фильтрации проводят ступенчато, каждый раз на 5 дал/час. Так, например, если при проверке ранее установленной скорости фильтрата в 20 дал/час не обнаружено требуемого эффекта, снижают скорости фильтрации до 15 дал/час и через 3 час или на другой день вновь проверяют качество очистки сопоставлением дегустационных оценок сортировки до и после угольной колонки. При наличии повышения дегустационной оценки оставляют скорость фильтрации в 15 дал/час без изменений до следующей через месяц проверки, а при отсутствии повышения дегустационной оценки сортировки скорость фильтрации снижают до 10 дал/час и проверяют ее приемлемость вышеописанным способом. В результате проверки устанавливают требуемую в соответствии с эффективностью действия угля скорость фильтрации либо необходимость регенерации или замены угля в колонке.

Минимальная скорость фильтрации для водки «Экстра» — 5 дал в час и водки «Водка» — 10 дал в час.

Решающим показателем приемлемости проверяемой скорости фильтрации является разность в дегустационной оценке сортировки до и после угольной колонки. Подсобными же показателями эффективности действия угля могут служить разность в окисляемости по Лангу сортировки до и после угольной колонки и активность угля по адсорбции им уксусной кислоты по методу Ошмяна.

Разность в дегустационной оценке между водкой и сортировкой для водки «Экстра» должна быть не менее 0,2 балла и водки «Водка» — 0,1 балла.

Разность в окисляемости по Лангу между водкой и сортировкой при 20° С должна быть не менее 2,5 мин для водки «Экстра» и 2 мин для водки «Водка».

Как правило, если разность в окисляемости становится ниже указанных величин и активность угля ниже 15 единиц (можно также руководствоваться только одним из приведенных показателей), уголь подлежит регенерации или замене при условии отсутствия разности в дегустационной оценке сортировки до и после ее обработки активным углем.

Скорость фильтрации регулируется входными и выходными кранами. Длительные остановки фильтрационной батареи

не допускаются во избежание нарастания содержания альдегидов в сортировке, находящейся в угольной колонке.

В случае длительной остановки необходимо отрегулировать работу фильтрационной батареи на минимальную скорость (2—3 дал/час) и затем при повторном пуске батареи на полную скорость отбирать первые порции потока водки в чистый брак до момента восстановления требуемых качественных показателей получаемой водки или в крайнем случае спустить водку из угольных колонок в сортировочный чан и произвести выпарку спирта из угля.

Скорость фильтрации сортировки, пропускаемой через угольную батарею и песочные фильтры, определяется по ротаметрам или расходомерам, установленным на удобных для наблюдения местах до или после угольных колонок.

В случае необходимости изменения скорости фильтрации кран на подающем трубопроводе перекрывают постепенно во избежание нарушения фильтрационного слоя в фильтропесочнике, что может привести к помутнению фильтрата, а также чтобы не допускать гидравлических ударов в трубопроводе.

Соответствие скорости фильтрации и эффективности действия угля должно проводиться не реже 2 раз в месяц с занесением результатов в журнал работы очистного цеха, а контроль за скоростью фильтрации — постоянно.

**Продолжительность работы фильтрационной батареи.** Продолжительность работы угольного фильтра до регенерации (межрегенерационный период) зависит от ряда факторов: качества угля (размера его зерен, активности и механической прочности), спирта и воды; природы растворенных примесей, концентрации их, скорости фильтрации, высоты слоя угля, температуры сортировок и т. д. — и может меняться в довольно широких пределах от 15 до 100 тыс. дал и более в зависимости от указанных факторов. Время выключения угольного фильтра на регенерацию или для замены угля свежим устанавливается лабораторией по показателям эффективности действия угля, проверяемой вышеописанным способом.

Пуск и выключение фильтрационных батарей производится с таким расчетом, чтобы одновременно выделялось на регенерацию или перегрузку угля не больше одной колонки, а также чтобы сроки для промывки или перезарядки форм-фильтра и песочного фильтра не совпадали.

Перед пуском в эксплуатацию угольные колонки должны подвергаться гидравлическому испытанию на прочность, при этом необходимо предварительно проверить действие предохранительного клапана и правильность показаний манометра.

## РЕГЕНЕРАЦИЯ ОТРАБОТАННОГО АКТИВНОГО УГЛЯ ПАРОМ (ПО МЕТОДУ В. Ф. КОМАРОВА И И. Ф. МАЙСКОГО)

Регенерация угля паром при невысокой температуре (до 110—115°С) основана на перегонке с водяным паром примесей спирта, адсорбируемых углем при очистке сортировки (сивушное масло, эфиры, кислоты, альдегиды и др.).

Перед регенерацией колонку с отработанным активным углем отключают от песочных фильтров и содержащуюся в ней водку спускают в сортировочный чан.

Перед спуском водки из колонки обязательно открывают воздушный краник на верхней крышке колонки, если отсутствует клапан для автоматического впуска воздуха в колонку.

После спуска водки из колонки открывают верхний люк, из горловины вынимают сетку, обтянутую фланелью, и люк вновь закрывают. Одновременно закрывается и воздушный краник.

На трубопроводе открывают кран для отвода спиртовых паров из колонки на холодильник, и в колонку начинают пропускать пар (насыщенный или перегретый). При использовании перегретого пара температура перегрева не должна быть выше 200° во избежание плавления полуды колонок.

Вначале пар пропускают медленно во избежание выбрасывания спиртового дистиллята из фонаря холодильника.

Одновременно с пуском пара в колонку пускают воду на холодильник в небольшом количестве. Давление в колонке не должно быть выше 0,7 ати, так как медные угольные колонки не рассчитаны на работу под повышенным давлением.

Чтобы избежать увеличения давления пара в угольной колонке выше 0,7 ати, пар предварительно редуцируется. Редукционный вентиль должен быть отрегулирован на 0,7 ати, и на стрелке манометра наносится красная черта.

Когда трубопровод, отводящий пар из колонки к холодильнику, начинает нагреваться, приток воды на холодильник увеличивают и регулируют вентилем (или краном) так, чтобы температура спиртового дистиллята не поднималась выше 10—18°С.

После появления равномерной струи конденсата пара приток воды на холодильник увеличивают.

Крепость конденсата периодически проверяют, и после того, как содержание спирта в нем будет равно нулю, конденсат направляют в канализацию и одновременно увеличивают поступление пара в колонку, продолжая пропаривание ее в течение 6—10 час, после чего доступ пара в колонку прекращают, открывают вентили на воздушном трубопроводе,

подводящем воздух к колонке и отводящем его после колонки в атмосферу, закрывают воду на холодильник и через колонку (сверху вниз) продувают воздух. Продувка ненагретого воздуха через уголь после его пропарки имеет важное значение для повышения каталитической активности угля за счет поглощения углем кислорода воздуха. Продувку воздуха прекращают, когда температура угля в колонке снизится до 50—55° С, и на этом процесс регенерации угля считается законченным.

После выхода пара из колонки открывают ее верхний люк и оставляют открытым для снижения температуры угля в колонке.

Спиртовой конденсат, полученный при выпаривании в количестве 50—60 дал при средней крепости 55—60% об., направляется на ректификацию или на денатурацию.

При недостатке пара на заводе регенерацию рекомендуется осуществлять в конце дня и колонку в этом случае включать в работу на следующий день. Оставляя колонку на ночь, надо открывать верхний люк.

После охлаждения колонки в верхний люк ее, в горловину вкладывают вынутую перед регенерацией сетку, обтянутую свежей фланелью, люк закрывают и колонку включают в работу.

При включении угольной колонки в работу после регенерации угля первые порции водки пониженной крепости спускают в сортировочный чан, а по достижении требуемой крепости водку направляют в сборники готовой продукции.

При работе на батарее, состоящей из двух или трех угольных колонок, соединенных последовательно, угольная колонка со свежим углем или после регенерации угля и «обдержки» его всегда включается в батарею последней, чтобы водка из предыдущих последовательно соединенных колонок поступала на колонку со свежим или регенерированным углем, затем в сборники готовой продукции.

**Контроль за регенерацией угля.** За давлением пара, поступающего в линию пониженного давления, ведут наблюдение по манометру, установленному на колонке. Давление должно быть не выше 0,7 ат.

Периодически измеряют крепость конденсата пара и соответственно устанавливают момент его перевода в канализацию.

Для определения зольности и активности угля отбирают пробы до и после его регенерации.

## ФИЛЬТРАЦИЯ СОРТИРОВОК И ВОДОК ЧЕРЕЗ ПЕСОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ

Фильтрация сортировок и водок осуществляется на песочных фильтрах периодического и непрерывного действия.

**Подготовка песка для фильтров.** Кварцевый песок является основным фильтрующим материалом для песочных фильтров и должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Структура песка — зернистая, поверхность зерен — шероховатая.

2. Величина зерен от 1 до 3,5 мм и от 3,5 до 5 мм для периодически действующих песочных фильтров с прокладками из фильтротканей; фракции песка с зернами размером от 0,5 до 1 мм, от 1,5 до 2 мм и от 2 до 3 мм — для непрерывно действующих песочных фильтров.

3. Наличие землястых, глинистых частиц и известняка в песке не допускается.

Свежий песок для зарядки фильтров подлежит отсортировать по фракциям (величине зерен) просеиванием через металлические сита в следующем порядке.

Для периодически действующих песочных фильтров с прокладками из фильтротканей сначала песок просеивают через сито с отверстиями диаметром 5 мм, после этого весь песок, прошедший через сито, пропускают через второе сито с отверстиями диаметром 3,5 мм. Остающийся на сите песок с зернами величиной от 3,5 до 5 мм составляет фракцию крупного песка. Песок из-под второго сита пропускают через третье сито с отверстиями диаметром 1 мм. Остающийся на сите песок с зернами величиной от 1 до 3,5 мм составляет фракцию мелкого песка.

Для непрерывно действующих песочных фильтров рассевом песка аналогичными приемами получают следующие фракции: первая фракция песка — просеиванием через сито с отверстиями диаметром 0,5—1 мм; вторая — через сита с отверстиями диаметром 1,5—2 мм; третья фракция — через сита с отверстиями 2—3 мм (третья фракция используется для поддерживающего слоя высотой 40—50 мм).

Фракции песка собирают отдельно и тщательно промывают водой при перемешивании для удаления из него землястых частей.

Если в песке содержатся вкрапления мела и известняка, песок после предварительной промывки водой обрабатывают раствором соляной кислоты, концентрацией от 2 до 3%, в корыте с кислотоупорной футеровкой. Когда реакция растворения углекислых солей полностью заканчивается, что опреде-

ляется по прекращению выделения пузырьков углекислоты. Песок повторно перемешивают с раствором соляной кислоты в течение 3—5 мин и спускают раствор кислоты из корыта в подготовленную деревянную посуду через имеющуюся в днище корыта отверстие, затем приступают к промывке песка водой.

Песок промывают водой в тех же корытах при постоянном перемешивании, осуществляемом паром или сжатым воздухом, который подводится в нижнюю часть корыта. Промывку заканчивают, когда отмыта вся кислота (реакция на лакмусовую бумажку) и промывная вода прозрачная. Тщательно промытый песок применяют для загрузки песочных фильтров.

Раствор соляной кислоты, использованной при обработке песка, рекомендуется после доведения до требуемой концентрации повторно применять для регенерации отработанного песка.

**Песочные фильтры периодического действия.** В водочном производстве для фильтрации сортировок и водок используются песочные фильтры периодического действия, загружаемые кварцевым песком с прокладками из фильтровальных тканей (фланели и др.).

Обычный песочный фильтр, применяемый в водочном производстве представляет собой медный луженый внутри сосуд цилиндрической формы, диаметром 700 мм, высотой 1100 мм, с выгнутым днищем и такой же крышкой, прикрепленной к фланцу корпуса болтами. На нижнее сито фильтров укладывают металлический луженый или деревянный обруч, обтянутый фильтровальной тканью (фланелью) и др., которая предварительно должна быть тщательно промыта в сортировке. В неплотности (зазоры), имеющиеся между обручем и стенкой фильтра, плотно закладывают (забивают) хлопчатобумажную вату, свернутую жгутом. Затем на сито, покрытое фильтровальной тканью, насыпают (высотой примерно 350 мм) промытый мелкий кварцевый песок (первая фракция с зернами диаметром от 1 до 3,5 мм), разравнивают, покрывают фильтровальной тканью (фланелью) и поверх нее насыпают второй такой же слой крупнозернистого кварцевого песка (вторая фракция песка с зернами диаметром от 3,5 до 5 мм).

Верхний слой песка после разравнивания покрывают металлическим ситом и обручем, обтянутым фильтровальной тканью. Неплотности (зазоры) между обручем и стенкой так же, как и в первом случае, плотно забиваются жгутом из ваты. После этого поверх фильтровальной ткани укладывают слой ваты, обернутый марлей (толщина слоя 30—40 мм), за-

тем фильтр закрывают крышкой с резиновой прокладкой, привертывают ее болтами, присоединяют воздушную отводную трубку, после чего фильтр проверяют на герметичность.

Допускается загрузка песочных фильтров одним слоем песка с зернами диаметром от 1 до 5 мм, но без прокладки из фильтроткани в середине песчаной загрузки.

Общая высота фильтрующего слоя песка, находящегося между верхним и нижним металлическими дисками (ситами), не должна превышать 700 мм.

Фильтрация на песочном фильтре, заряженном по описанному выше методу, производится со скоростью в пределах 0,77 м/час (или 30 дал/час), с направлением фильтруемой жидкости сверху вниз. При этом образуется осадок на фильтроткани, который постепенно уплотняется, вследствие чего сопротивление фильтра (потери напора) быстро возрастает, скорость фильтрации падает до величины, технически невыгодной для производства, и фильтр выключают на промывку.

При остановке песочного фильтра для перезарядки перекрывают подающий на фильтр и выходной из фильтра (на сборные чаны) краны, открывают на крышке воздушный краник и спускают из фильтра жидкость (сортировку или водку) в сортировочный чан. Для извлечения спиртосодержащей жидкости, оставшейся в песке, через фильтр пропускают умягченную воду до тех пор, пока спиртомер покажет отсутствие спирта в промывной воде. Промывные воды, содержащие спирт, направляют в сортировочный чан для приготовления сортировки. После удаления спирта из песочной загрузки фильтра отвертывают болты на крышке фильтра, снимают ее и выгружают из фильтра песок и фильтроткани. Песок передают на моечный агрегат для мойки. Фильтроткани стирают. Крупный и мелкий песок промывают отдельно.

При расположении песка в песочном фильтре в два слоя допускается разгрузка и промывка только верхнего слоя песка, так как нижележащий слой загрязняется значительно медленнее. Вся песочная загрузка фильтра в этом случае регенерируется через две-три перезарядки верхнего слоя.

Промывка песка ведется так же, как и обработка нового песка, подготовляемого для фильтров (см. стр. 85 «Подготовка песка для фильтров»).

При промывке отработанного песка периодически (не реже одного раза в три месяца) в первые порции промывной воды следует обязательно добавлять соляную кислоту (из расчета 1 объем концентрированной кислоты на 100 объемов воды) для удаления углекислых солей кальция и гидрата окиси маг-

Контроль за пригодностью песка для фильтрации водок и качеством фильтрата осуществляется заводской лабораторией. Песок проверяется на отсутствие загрязнений в соответствии с техническими требованиями, на полноту отмывки (в случае применения кислоты) и качество фильтрации (прозрачность фильтрата). После этого промытый фильтрующий материал (песок и фильтроткани) вновь загружаются в фильтр.

Песочные фильтры непрерывного действия (по способу В. Ф. Комарова и П. Я. Бачурина). Конструкция модернизированного песочного фильтра отличается от фильтра периодического действия некоторыми дополнительными устройствами.

Однопоточный песочный фильтр (филтрация сверху вниз) (рис. 3) оборудован распределительной системой в верхней части фильтра над песчаной загрузкой на расстоянии 350—400 мм для равномерного распределения фильтруемой жидкости (сортировки, водки) по всей площади фильтра и отвода через эту же систему промывной жидкости при промывке фильтра снизу вверх.

Распределительная система может быть выполнена в виде трубчатого коллектора с горизонтальными ответвлениями по сечению фильтра с круглыми отверстиями диаметром 10 мм (или с отверстиями другой формы) или в виде кольцевой трубчатой системы (концентрические витки в виде барботера) и др.

В нижней части фильтра установлен распределительный конус с отверстиями диаметром 20—25 мм над трубопроводом, отводящим фильтрат и подающим промывную жидкость снизу вверх при промывке фильтра.

Над конусом установлена дырчатая металлическая распределительная плита с отверстиями диаметром 1,5—2 мм с небольшой раззенковкой по глубине отверстия для улучшения распределения промывной жидкости по всему сечению фильтра.

Распределительная плита служит одновременно дренажным устройством и устройством, поддерживающим фильтрующий слой песка.

*Двухпоточный песочный фильтр* (рис. 4) с подачей фильтруемой жидкости одновременно сверху вниз и снизу вверх по конструкции аналогичен однопоточному песочному фильтру с фильтрацией жидкости сверху вниз и отличается только наличием промежуточного дренажного устройства, состоящего

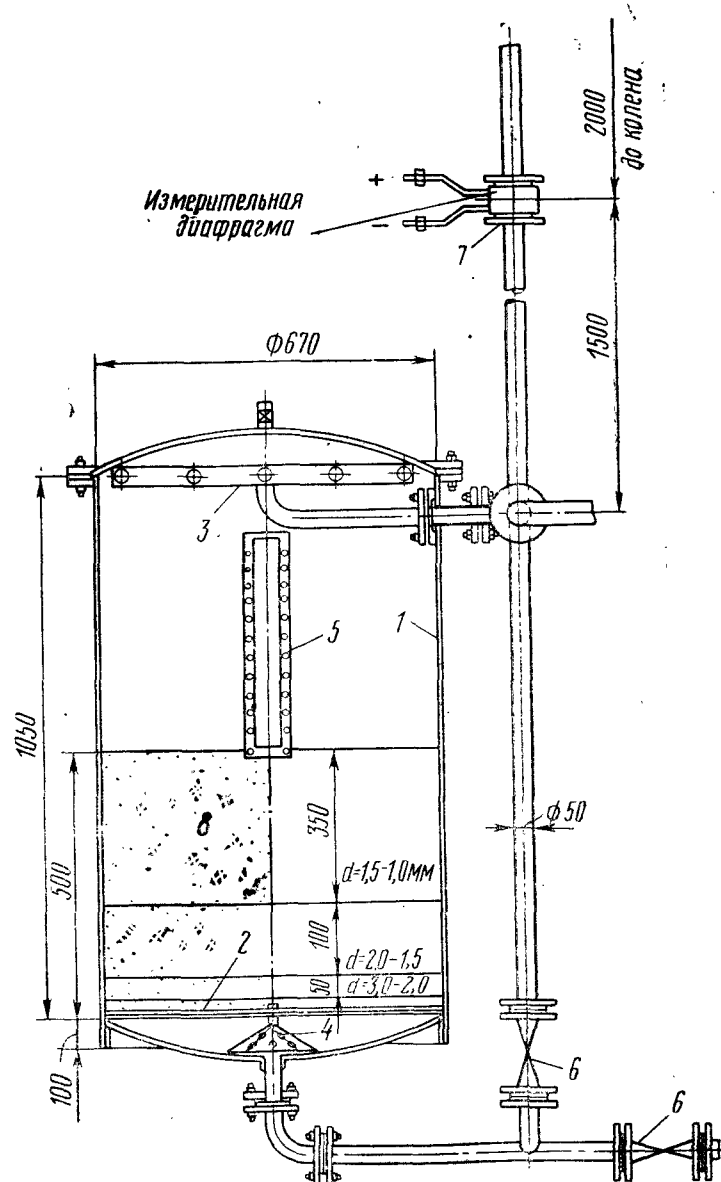


Рис. 3. Однопоточный песочный фильтр:

1 — корпус фильтра; 2 — дырчатая металлическая распределительная плита; 3 — распределительная трубчатая система (и одновременно сборная для промывных жидкостей); 4 — распределительный конус; 5 — смотровое окно; 6 — пробковый кран; 7 — измерительная диафрагма; 8 — песчаная загрузка;  $d$  — средний диаметр зерен песка загрузки.

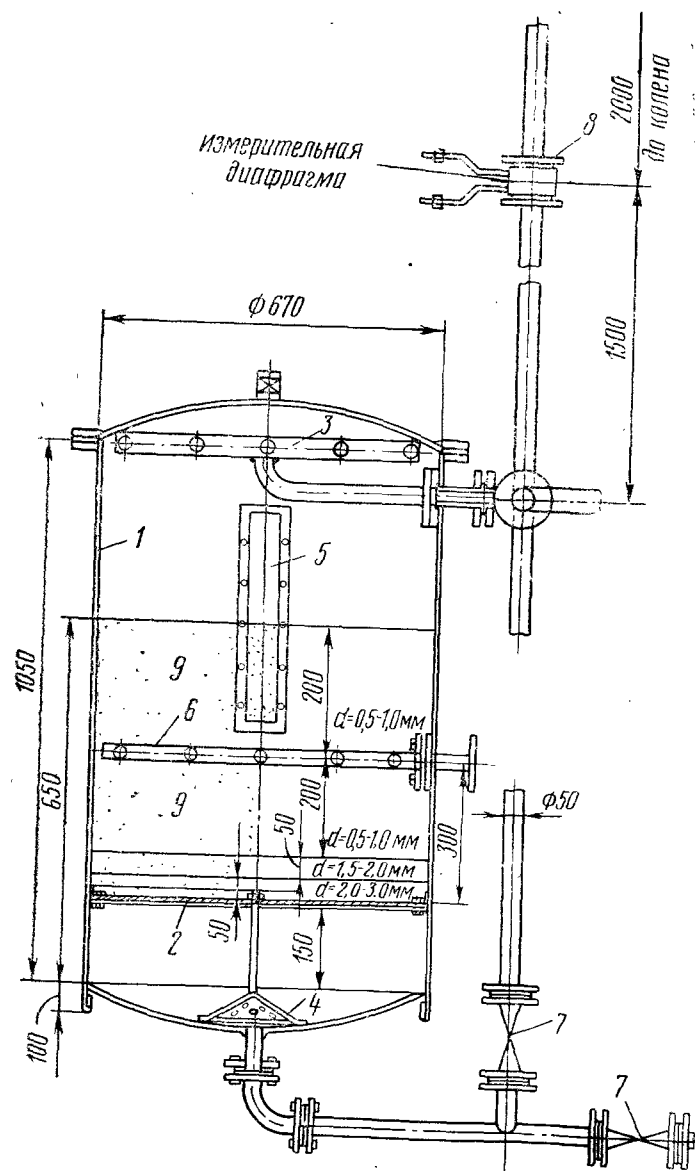


Рис. 4. Двухпоточный песочный фильтр:

1 — корпус фильтра; 2 — дырчатая металлическая распределительная плита; 3 — распределительная трубчатая система и одновременно сборная для промывных жидкостей; 4 — распределительный конус; 5 — смотровое окно; 6 — трубчатая сборная дренажная система; 7 — пробковый кран; 8 — измерительная диафрагма; 9 — песчаная загрузка;  $d$  — средний диаметр зерен песка загрузки.

из трубчатой системы с отверстиями, обернутой мелкой сеткой (с отверстиями диаметром от 0,2 до 0,3 мм) галунного или простого плетения.

Это специальное дренажное устройство размещается в фильтрующем слое песка фильтра и служит для отвода фильтрата, поступающего с верхнего и нижнего фильтрующих слоев песка. Такое «встречное направление» фильтрующих потоков в отводящую дренажную систему позволяет повысить скорость фильтрации до 7 м/час и выше, а производительность фильтра в 8—9 раз и более, без расширения и уноса песчаной загрузки, которое обычно для указанных выше размеров зерен песка начинается при скорости потока фильтруемой жидкости в 2—2,5 м/час при так называемой «критической» скорости.

Загрузка однопоточного и двухпоточного песочных фильтров. Перед загрузкой фильтра песком должно быть произведено гидравлическое испытание его на плотность в устройстве дренажных и сборных систем.

Фильтр загружается хорошо промытым и рассортированным на фракции кварцевым песком. Песок без применения каких-либо фильтротканей загружается послойно на дренажное устройство — дырчатую металлическую (медную, луженую или из нержавеющей стали) плиту, расположенную над распределительным конусом.

Рекомендуется фильтрующий слой песка высотой не более 700 мм, состоящий из трех фракций с зернами песка диаметром от 0,5 до 3 мм, что обеспечивает оптимальный фильтрационный режим.

Фракции песка загружаются в следующей последовательности. В однопоточный фильтр первая, самая крупная фракция песка высотой слоя 50 мм (поддерживающий слой с зернами диаметром 2—3 мм засыпается на дренажное устройство). Затем последовательно засыпаются (с обязательным выравниванием поверхности засыпанного слоя песка) вторая фракция с диаметром 1,5—2 мм с высотой слоя 50 мм и третья фракция песка с зернами диаметром 1—1,5 мм с высотой слоя в пределах 400—600 мм.

В двухпоточный фильтр фракции песка загружаются в такой же последовательности: первая и вторая фракции песка должны быть идентичными по своим параметрам (1,5—3 мм). Третья фракция с диаметром зерен песка 0,5—1 мм засыпается слоем 400—600 мм (200—300 мм до уровня дренажного устройства и 200—300 мм сверх дренажного устройства).

При загрузке описанных фильтров допускается замена первой фракции (поддерживающего слоя), с диаметром зерен

песка 2,0—3,0 мм второй фракцией песка с зернами размером 1,5—2,0 мм.

**Включение фильтра в работу.** После загрузки однопоточного или двухпоточного фильтра песком корпус фильтра закрывается крышкой с резиновой прокладкой и плотно зажимается болтами. После этого фильтр заполняется фильтруемой жидкостью снизу вверх с малой скоростью и весьма осторожно.

У двухпоточного фильтра медленно открываются (лучше одновременно) кран для отвода фильтрата из промежуточной дренажной системы и кран, подающий фильтруемую жидкость в верхнюю распределительную систему.

После заполнения фильтр на малой скорости включается в работу. Первые порции фильтрата направляют в сортировочный чан. После того, как фильтрат станет прозрачным, его направляют по назначению (с форфильтров — на угольные колонки, а с песочных фильтров после угольных колонок — в сборники готовой продукции), увеличивают скорость фильтрации и устанавливают ее в соответствии с действующими нормами.

**Промывка песочных фильтров.** Фильтр выключают на промывку, когда скорость фильтрации снизится до технически невыгодной для производства величины, что связано с предельными потерями напора (3—4 м вод. ст.).

Песчаную загрузку (песок) промывают в фильтре без его вскрытия и разгрузки.

Фильтр промывают в восходящем потоке промывной жидкости (воды или фильтруемой жидкости). В процессе промывки песчаная загрузка расширяется на 30—50% от первоначальной высоты фильтрующего слоя (в зависимости от интенсивности промывки и размера зерен фракций песка) под воздействием гидродинамических усилий восходящего потока промывной жидкости.

Необходимо строго следить за расширением фильтрующей загрузки через смотровые стекла фильтра и не допускать уноса песка с промывной жидкостью.

На смотровых стеклах должна быть красная черта, указывающая предел расширения песчаной загрузки при промывке.

Скорость промывки должна увеличиваться постепенно и равномерно и находиться в пределах 10—12 л/сек на 1 м<sup>2</sup> для рекомендуемых фракций песка. Продолжительность промывки обычно не превышает 8—12 мин.

Категорически запрещается резкое открывание и закрывание промывного вентиля, что приводит к перемешиванию и уносу песка из фильтра.

При промывке песчаной загрузки водой прежде всего из фильтра спускают сортировку или водку в сортировочный чан и остаются на поверхности песка водно-спиртовую жидкость смывают умягченной водой до полного ее удаления, т. е. до тех пор пока промывная вода не будет содержать спирта. Затем фильтр промывают снизу вверх водой из водопровода (или от насоса, или напорного бака) до полной прозрачности промывной воды. Промывную воду спускают в канализацию.

После промывки фильтр включают в работу, и первые порции фильтрата пониженной крепости спускают в сортировочный чан для использования при приготовлении следующих сортировок. Как только крепость фильтрата достигнет крепости фильтруемой жидкости, фильтрат направляют по назначению.

При использовании в качестве промывной жидкости сортировки или водки, песок промывают снизу вверх до полной прозрачности вытекающей жидкости. Расход сортировки или водки не должен при этом превышать 0,1—0,15% от общего количества жидкости, пропущенной через фильтр.

Промывную жидкость, содержащую спирт, направляют в сборник (емкостью 120—150 дал), установленный в сортировочном отделении выше сортировочных чанов, для создания гидростатического напора, необходимого для фильтрации промывной жидкости через однопоточный малогабаритный песочный фильтр ( $h=0,4$  м;  $d=0,25$  м), установленный над сортировочным чаном.

Профильтрованная промывная жидкость поступает (самотеком) в сортировочный чан для использования при приготовлении сортировок.

По окончании фильтроцикла малогабаритного песочного фильтра, его включают как обычно на промывку водой.

**Примечания:** 1. При промывке двухпоточного фильтра промывную жидкость (вода или сортировка) вначале подают в дренаж, чтобы взрыхлить верхний слой песчаной загрузки, затем включают основную нижнюю промывку, и промывную жидкость подают в нижнюю часть фильтра для промывки всей толщи песка. Одновременно промывную жидкость подают в дренажную систему с минимальной интенсивностью для создания в дренаже противодействия, препятствующего проникновению в дренаж загрязнений, вымываемых из нижних слоев песка.



2. В случае утечки песка из фильтра необходимо выключить его и выяснить причину утечки. Утечка песка может происходить или через сборный дренаж в результате разрыва сетки или в поддонном пространстве. В обоих случаях необходимо устранить причины утечки песка.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОРТИРОВОК И ВОДОК НА ЗАВОДАХ МОЩНОСТЬЮ МЕНЕЕ 700 ТЫС. ДАЛ В ГОД

Применение динамического способа очистки сортировочным углем на заводах малой мощности несколько осложняется из-за недопустимости длительных перерывов в работе угольных колонок, которые отрицательно сказываются на качестве водок и ведут к увеличению количества чистого брака. Помимо этого, использование одной и той же угольной колонки для разных сортов водки связано с необходимостью ее периодической промывки, что также влечет за собой увеличение количества чистого брака, а выделение отдельных колонок для каждого сорта водки при малой мощности завода не оправдано.

В связи с этим рекомендуется следующая технологическая схема приготовления сортировок и водок (рис. 5).

В сортировочный чан вводят спирт и воду по расчету требуемые ингредиенты в соответствии с утвержденной рецептурой и активный уголь из расчета 2 кг на 1000 дал водки. Полученную смесь перемешивают сжатым воздухом в течение 30 мин, при этом отработанный воздух выводится из чана в атмосферу через спиртоловушку любой конструкции. После перемешивания сортировку отстаивают 2 час и перекачивают в напорный чан декантат, отбираемый из сортировочного чана на уровне 15 см от нижней точки дна чана. Чаны целесообразно иметь с конусообразными днищами. После 2 час отстаивания в напорном чане отбирают декантат на уровне 7 см от нижней точки дна чана и самотеком направляют на фильтрацию через два последовательно соединенных рамных фланелевых фильтра поверхностью фильтрации 1,5—2,0 м<sup>2</sup>. Фильтрат собирают в промежуточный чан объемом в 2 раза меньше объема напорного чана и оттуда направляют его на фильтр-пресс типа «Прогресс» для фильтрации через фильтркартон марки «Т» и затем в доводной чан и на розлив.

При приготовлении очередной сортировки добавляют активный уголь из расчета 0,5—1,0 кг на 1000 дал водок в зависимости от качества сортировки и эффективности действия

угля, что определяется показателями разности в дегустационной оценке и окисляемости между сортировкой и водкой из среднего расход угля на заводе должен составлять 1,0—1,2 кг на 1000 дал).

Барботер для сжатого воздуха должен быть установлен возможно ближе к днищу сортировочного чана с тем, чтобы полностью использовать осадок угля от предыдущей сортировки при приготовлении очередной сортировки.

Кратность возможного использования угля определяется показателями разности в дегустационной оценке и окисляемости по Лангу между сортировкой и водкой.

Применяемый уголь должен быть предварительно освобожден от фракции с размерами частиц менее 0,5 мм. Для этой цели используется прямоугольный жестяной ящик размерами 25×15×10 см с плотно закрывающейся крышкой и со съемным ложным сетчатым дном с отверстиями диаметром 0,5 мм. В ящик загружают уголь, закрывают крышкой и встряхивают вручную или на электрокачалке 10—15 мин. Отсеянный уголь применяют для обработки сортировок, а фракцию с размерами частиц менее 0,5 мм выбрасывают в отходы. Согласно ГОСТ 6217—52 на активный уголь марки БАУ содержание в нем фракции с размерами частиц менее 1 мм не должно превышать 1%.

При заметном замедлении скорости фильтрации фильтры подлежат промывке водой, при этом промывные воды направляются в сборник для отгонов. Использованный фильтркартон подлежит замене после предварительного извлечения из него спирта промывкой водой.

Осадок истощенного угля выпаривают в выпарном аппарате любой конструкции типа угольной колонки уменьшенных размеров или аламбика до момента исчезновения в нем следов спирта, после чего уголь выбрасывают в отходы.

### ПРОИЗВОДСТВО КРЕМОВ, ЛИКЕРОВ, НАЛИВОК, ПУНШЕЙ, ДЕСЕРТНЫХ НАПИТКОВ, ГОРЬКИХ И СЛАДКИХ НАСТОЕК И АПЕРИТИВОВ

#### УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЛИКЕРО-НАЛИВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ликеро-наливочные изделия и требуемые для их производства полуфабрикаты готовят с применением ректифицированного спирта высшей очистки по ГОСТ 5962—67.



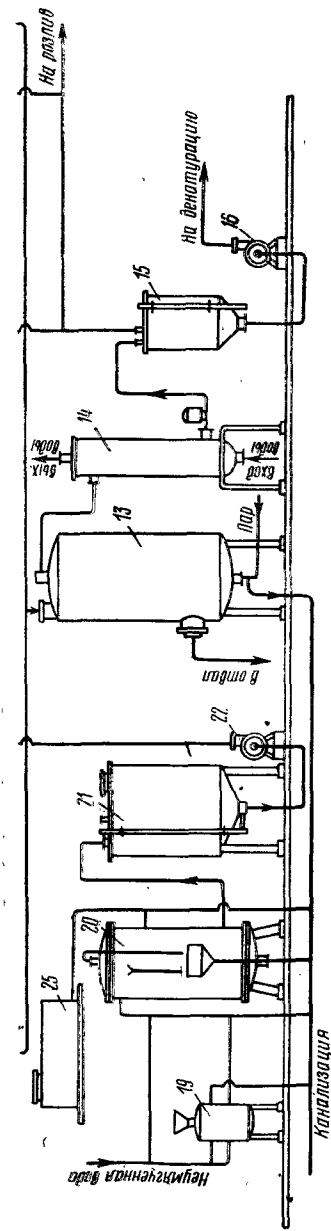
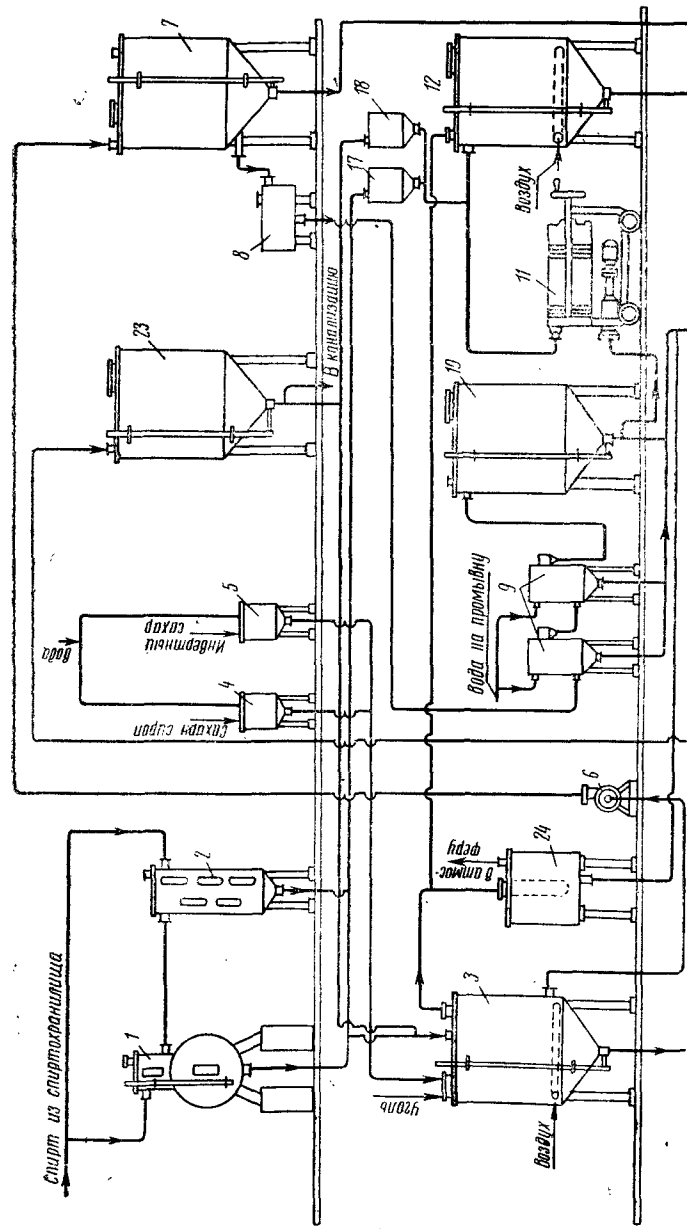


Рис. 5. Технологическая схема приготовления сортировок и водок на заводах мощностью не менее 700 тыс. дал в год

1 — мерник для спирта конический; 2 — мерник для спирта цилиндрический; 3 — сортировочный чан; 4 — резервуар для сахарного сиропа; 5 — резервуар для инвертного сахара; 6 — насос для сортировки; 7 — сортировочный чан для водки; 8 — регулятор напора; 9 — фильтр рамный механический; 10 — промежуточный чан для водки; 11 — фильтр-пресс; 12 — сборник готовой продукции (водки); 13 — выпарная колонка угольная; 14 — холодильник для спиртовых паров; 15 — сборник для отгонов и промывных вод; 16 — насос для отгонов и промывных вод; 17 — мерник для спирта; 18 — мерник для воды; 19 — солеотраститель; 20 — катионитовый фильтр; 21 — сборник для умягченной воды; 22 — насос для умягченной воды; 23 — сборник отработанного раствора соли; 24 — спиртоволушка; 25 —

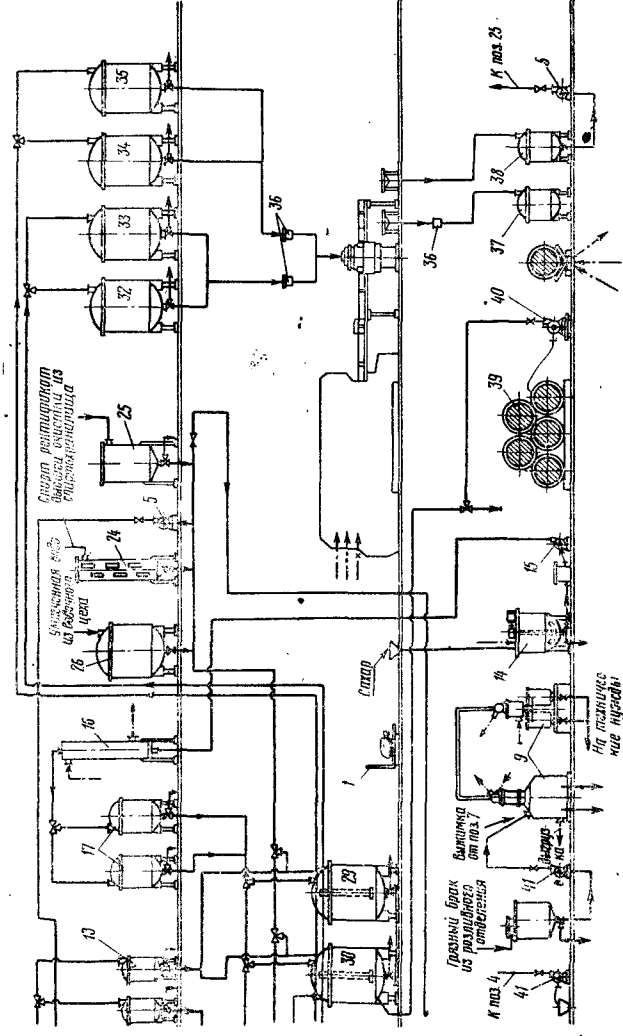
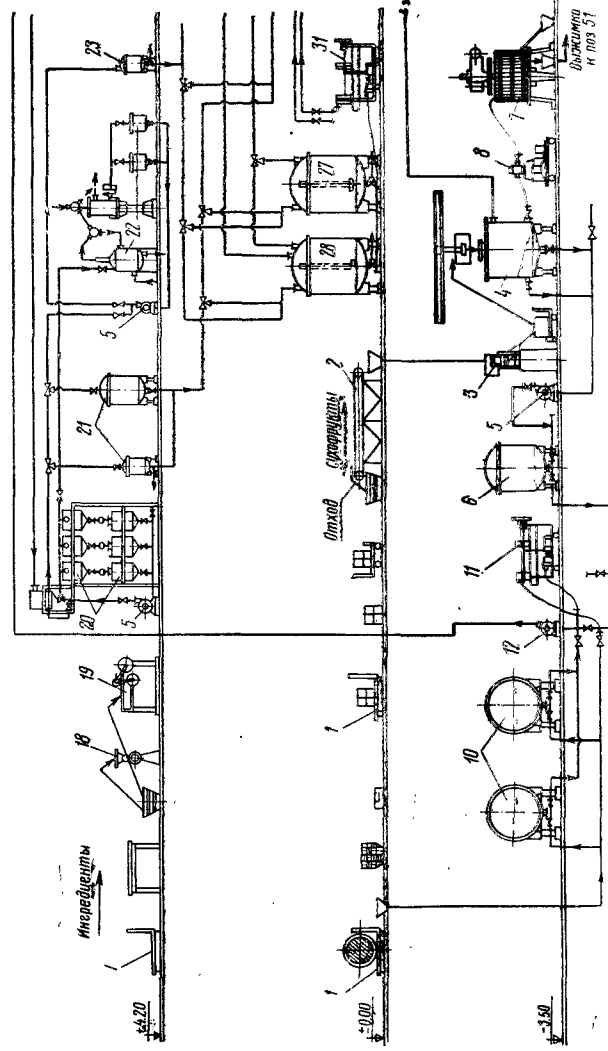


Рис. 6. Технологическая схема ликеро-наливного производства (два этажа с подвалом):  
 1 — весы; 2 — транспортер; 3 — дробилка; 4 — настоящие чаны; 5 — насос; 6 — сливные чаны; 7 — пресс;  
 8 — насос для мезги; 9 — выпарной аппарат; 10 — емкость для привозных соков; 11 — фильтр-пресс; 12 —  
 насос для соков и морсов; 13 — мерник для соков и морсов; 14 — сахароварочный котел; 15 — насос для  
 сиропа; 16 — холодильник для сиропа; 17 — мерник для сиропа; 18 — корневой аппарат; 19 — траворезка;  
 20 — экстракционная установка; 21 — мерники для настоев; 22 — перегонный аппарат для получения аро-  
 матного спирта; 23 — мерники для ароматного спирта; 24 — мерник для спирта; 25 — мерник для водоспир-  
 тной жидкости; 26 — сборник для ароматной воды; 27 — купажный чан для слюнных настоев; 28 — купаж-  
 ный чан для горьких бесцветных настоев; 29 — купажный чан для слюнных настоев; 30 — купажный чан  
 для ликеров и кремов; 31 — фильтр-пресс; 32 — сборник готовой продукции для слюнных; 33 — сборник го-  
 товой продукции для бесцветных; 34 — сборник готовой продукции для сливок; 35 — сборник готовой про-  
 дукции для ликеров и кремов; 36 — контрольный фильтр; 37 — сборник для чистого брака; 38 — сборник для  
 грязного брака; 39 — бочки для выдержанных ликеров; 40 — насос для выдержанных ликеров.

Технологической схемой производства ликеро-наливочных изделий предусматривается размещение оборудования в двухэтажном здании с подвалом (рис. 6).

Основные полуфабрикаты, применяемые для изготовления ликеро-наливочных изделий, вырабатываются на заводе. Спиртованные соки получают с соко-морсовых заводов. Розлив ликеро-наливочных изделий предусматривается в помещении розлива водки. В случае, если моечно-розливочный цех расположен на втором этаже, оборудование ликерного цеха, размещенное на втором этаже, соответственно размещается на третьем этаже, без увеличения площади занимаемой ликерным цехом.

Поэтажно аппаратура располагается так, чтобы трудоемкие операции, связанные с подъемом и транспортировкой тяжестей, выполнялись в нижних этажах. В то же время предусматривается минимум перекачек спиртосодержащих жидкостей для обеспечения поточности производственного процесса и создания требуемого напора жидкостей, передаваемых из одного аппарата в другой.

### ПРОИЗВОДСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Свежие и сушеные плоды и ягоды подают на первый этаж, взвешивают на весах 1 (рис. 6), сортируют и передают транспортером 2 в дробилку 3.

Дробленое сырье из дробилки 3 направляют в настоянные чаны 4, куда из мерника 25 поступает водно-спиртовая жидкость. Спиртованные морсы перекачивают насосом 5 в сливные чаны 6, а отработанное сырье выгружают в торпаны и передают на пресс 7 для отжима оставшегося в сырье морса. Выжимки после прессования выгружают и направляют на выпарной аппарат 9 для извлечения оставшегося в них спирта. Полученные отгоны собирают в приемнике и используют на технические цели. Отработанное сырье направляют в отвал.

Спиртованные плодово-ягодные соки, поступающие с соко-морсовых заводов в дубовых бочках, взвешивают на весах 1, передают к сливной воронке и сливают в чаны 10. Для хранения спиртованных соков и морсов применяют стальные, эмалированные, дубовые или облицованные стеклянной плиткой железобетонные емкости.

Из емкостей 6 и 10 готовые спиртованные соки и морсы передают по мере надобности по трубам на фильтр-пресс 11 или, если нет нужды в их фильтрации, перекачивают насосом 12 на предкупажную площадку в мерники 13.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ САХАРНОГО И ПАТОЧНОГО СИРОПА

Сахар и патоку разгружают на первом этаже и подают (см. рис. 6) к весам, взвешивают и подают через транспортер к воронке котла 14. Сахар ссыпается, а патока сливается в сахароварочный котел 14, установленный в подвальном помещении. Готовый сахарный или паточный сироп насосом 15 перекачивают через холодильник 16 в предкупажные мерники 17, установленные на втором этаже.

На предкупажной площадке (второй этаж) устанавливают мерники: для сахарного и паточного сиропа 17, соков и морсов 13, спирта 24, умягченной воды 26, водно-спиртовой жидкости 25, настоев 21, ароматных спиртов 23.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ НАСТОЕВ И АРОМАТНЫХ СПИРТОВ

На предкупажной площадке готовят настои и ароматные спирты из эфирномасличного сырья. Для этой цели взвешенное на весах 1 (см. рис. 6) сырье поступает на дробилку 18 или траворезку 19, откуда передается на экстракционную установку или в чаны для настаивания 20 или куб перегонного аппарата 22 с двумя сборниками. Готовые настои сливают в мерники 21, ароматные спирты в мерники 23, которые служат предкупажными мерниками.

Сборники устанавливаются стальные, эмалированные, дубовые или железобетонные, выложенные стеклянной плиткой. Из отработанного сырья оставшийся в нем спирт извлекается на выпарном аппарате 9. Полученные спиртовые отгоны используются на технические цели.

### КУПАЖИРОВАНИЕ, ФИЛЬТРАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ И ВЫДЕРЖКА ЛИКЕРОВ

Из предкупажных мерников настои, соки, морсы, ароматные спирты, спирт ректификованный высшей очистки, водно-спиртовые смеси, сахарный и паточный сиропы и вода поступают самотеком в купажные эмалированные или дубовые чаны 27, 28, 29 и 30, установленные на первом этаже помещения ликерного цеха. Купажи перемешиваются механической мешалкой. Из купажных чанов 27—30 готовые купажи насосом подают на фильтр-пресс 31. Готовый фильтрат перекачивают в стальные, эмалированные или дубовые сборники готовой продукции 32—35, установленные на втором этаже, которые служат одновременно напорными чанами для розлива, откуда самотеком через контрольный фильтр 36 изделия

поступают на розлив в бутылки. Остатки готовых изделий из розливных автоматов, а также профильтрованный чистый брак спускают в мерник 37, из которого насосом их возвращают в соответствующие купажные чаны. Грязный брак собирают в сборник 38.

Ликеры, предназначенные для длительной выдержки, после приготовления купажа и фильтрации спускают в дубовые бочки или чаны 39, размещенные в специальном помещении подвала ликерного цеха. Выдержанные ликеры перекачивают в купажный чан 30, вторично фильтруют на фильтр-прессе и перекачивают в сборники готовой продукции 35, откуда они поступают на розлив через контрольный фильтр 36.

Технологическая схема предусматривает уменьшение количества трудоемких операций, связанных с приготовлением полуфабрикатов и готовых изделий, а также снижение потерь спирта.

При наличии на заводе гомогенизатора купажи ликеров, пуншей и др. изделий, содержащих большое количество сахара, направляют из купажных чанов 29—30 на механический гомогенизатор, с целью дополнительного перемешивания компонентов, входящих в купаж.

## ПРОИЗВОДСТВО СПИРТОВАННЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ МОРСОВ

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ

**Спиртованные морсы** из свежего и сушеного плодово-ягодного сырья. Технологический процесс производства спиртованных морсов первого и второго слива состоит из следующих операций:

- приемка плодово-ягодного сырья и его взвешивание;
- хранение сырья на заводе;
- сортировка сырья с уборкой отходов;
- взвешивание отсортированных отходов;
- мойка сырья;
- дробление сырья;
- загрузка плодово-ягодного сырья в чаны;
- приготовление водно-спиртовой жидкости требуемой крепости;

- залив сырья водно-спиртовой жидкостью;
- настаивание сырья водно-спиртовой жидкостью при периодическом перемешивании — перекачкой (не менее 5 раз) в течение 14 суток, а при ежедневном перемешивании — 6—10 суток;

- слив морса первого слива с перекачкой его в отстойные емкости и измерение количества морса;

- второй залив того же сырья водно-спиртовой жидкостью;
- вторичное настаивание сырья водно-спиртовой жидкостью при периодическом перемешивании — перекачкой (не менее 5 раз) в течение 14 суток, а при ежедневном перемешивании — 6—10 суток;

- слив морса второго слива;
- выгрузка отработанного сырья из настоечного чана;
- прессование отработанного сырья;
- перекачка и смешивание отжатого морса со слитым ранее морсом второго слива с измерением объема;
- извлечение спирта из отработанного сырья.

**Примечание.** Допускается смешивание морса первого и второго сливов.

Технологический процесс производства морсов из свежего сырья настаиванием спиртом состоит из следующих операций:

- приемка плодово-ягодного сырья и его взвешивание;
- хранение сырья на заводе;
- сортировка сырья;
- взвешивание отсортированных отходов;
- мойка сырья;
- дробление сырья (разрывается кожица);
- загрузка сырья в чан;
- залив сырья спиртом;
- настаивание сырья в течение 10 суток при ежедневном перемешивании — перекачкой;
- слив морса первого слива с перекачкой его в отстойные емкости и измерение количества морса;
- второй залив сырья 25%-ной водно-спиртовой жидкостью;
- второе настаивание сырья водно-спиртовой жидкостью в течение 6—8 суток при ежедневном перемешивании — перекачкой;
- слив морса второго слива;
- выгрузка отработанного сырья из настоечного чана;
- прессование отработанного сырья;
- смешивание отжатого морса со слитым морсом первого и второго сливов, перекачка его в отстойные чаны или буты и измерение общего количества морса;
- извлечение спирта из отработанного сырья.

При получении морсов диффузионным способом сырье направляют в четырехчленную батарею 18 (рис. 7), снабженную соответствующей коммуникацией для перекачки жидкости из одного чана в другой. Для приготовления водно-спир-

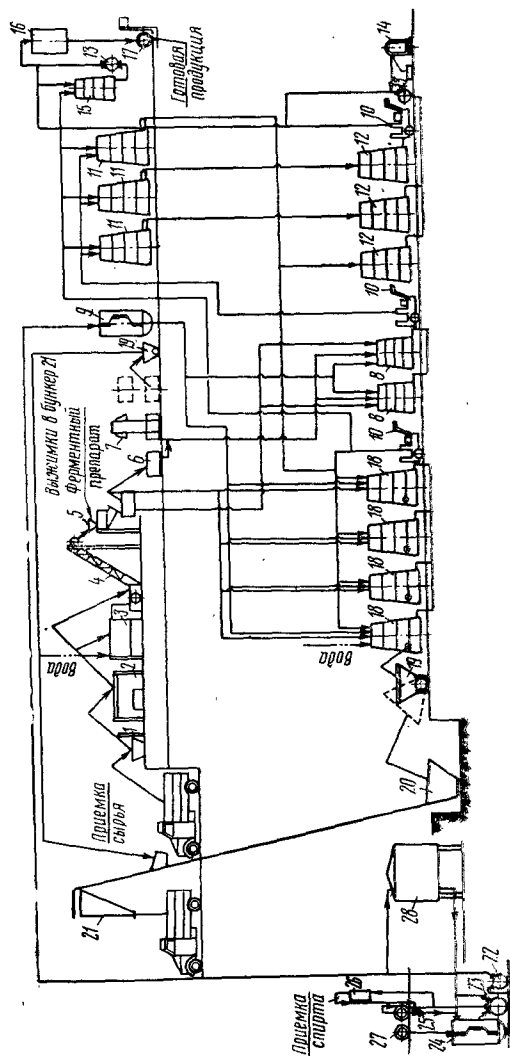


Рис. 7. Технологическая схема производства плодово-ягодных спиртованных соков и морсов:

1 — весы; 2 — сортировочный стол; 3 — душевая мойка; 4 — транспортер (волочилка); 5 — дробилка; 6 — торпаны; 7 — сокоотжиматель; 8 — смеситель; 9 — мерник для спирта; 10 — насос; 11 — отстойник; 12 — сборники для хранения; 13 — насос; 14 — фильтр; 15 — сборники готовой продукции; 16 — мерник; 17 — весы; 18 — диффузионная батарея; 19 — вагонетки; 20 — скиповый подъемник; 21 — бункер; 22 — насос для спирта; 23 — конический мерник; 24 — цистерна спиртохранилища; 25 — воронка; 26 — насос; 27 — бочки для спирта; 28 — цистерна спиртохранилища.

товой жидкости для залива сырья спирт поступает из мерника 9, а вода — из водопроводной магистрали.

Готовый морс перекачивают в отстойники 11 или в сборники готовой продукции, если он отвечает требованиям, предъявляемым к морсам. Отработанное сырье выгружают из чанов 18 в вагонетки 19 и передают для выпарки спирта в выпарной аппарат, после чего скиповым подъемником 20 через бункер 21 отводят из производства.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИГОТОВЛЕНИЯ СПИРТОВАННЫХ СОКОВ

Производство спиртованных плодово-ягодных соков осуществляется, в основном, на соко-морсовых заводах по следующей технологической схеме (см. рис. 7).

Плоды и ягоды после взвешивания на весах 1 направляют для разборки и очистки от посторонних примесей на сортировочный стол 2 и далее на душевую мойку 3 или, если в этом нет надобности, минуя мойку, на ленточный транспортер-волочилку 4, которым они подаются для размельчения в дробилку 5. Измельченное плодово-ягодное сырье поступает в торпаны, оборудованные внутренними ложными днищами, или сокоотжиматели. Собираемый между днищами торпана или сокоотжимателей сок отводят в смеситель 8, для спиртования, а измельченное сырье подают на пресс 7 для отжатия сока. Некоторые виды сырья трудно отдающие сок (слива, абрикосы, алыча и др.) после измельчения и обработки пектолитическим препаратом выдерживают в торпанах или специальных сокоотжимателях.

После выдержки сырье поступает на гидравлический пресс 7 (или винтовой пресс) для отжатия сока. Отжатый сок отводят в смеситель для спиртования, а выжимки после выгрузки из корзины пресса — в опрокидывающиеся ковши вагонеток 19 и затем скиповым подъемником 20 через бункер 21 выводят из производства.

Сок после смешивания со спиртом, поступающим из мерника 9, насосом 10 перекачивают из смесителей 8 в отстойники 11, откуда осветленный спиртованный сок декантируют в сборники 12 для хранения. Готовый спиртованный сок перекачивают насосом 10 в сборники готовой продукции 15. Если сок недостаточно прозрачный, его насосом 10 подают на фильтр 14, а после фильтрации в сборники 15. При отпуске, готовую продукцию перекачивают в мерник 16, откуда наливают в дубовые бочки, которые взвешивают на весах 17.

Приемку спирта из бочек 27 производят по сифонной системе, которую заполняют с помощью насоса 26. Остатки спирта из бочек сливают через воронки 25. Измерение спирта осуществляют коническим мерником 23 и цилиндрическим мерником 24, откуда насосом 22 спирт перекачивают в цистерну спиртохранилища 28. Отпуск спирта в производство осуществляют через те же мерники 23 и 24. В соответствии с технологической схемой соко-морсовое производство должно располагаться в одноэтажном здании с подвальным помещением. Допускается также вариант расположения цеха на двух этажах.

**Спиртованные соки.** Технологический процесс производства спиртованных соков состоит из следующих операций:

- приемка плодово-ягодного сырья и его взвешивание;
- хранение сырья на заводе;
- сортировка сырья;
- взвешивание отсортированных отходов;
- мойка сырья;
- дробление сырья;
- перекачка в сокостекатель;
- обработка сырья (слив, абрикосов, алычи, кизила, терна и черной смородины) пектолитическим ферментным препаратом и выдержка перед прессованием;
- спуск сока из сокостекателя;
- прессование дробленого сырья;
- выгрузка отработанного сырья из пресса;
- спиртование натурального сока;
- отстаивание спиртованного сока;
- декантация спиртованного сока;
- уплотнение фузов и отделение от них сока;
- выпарка спирта из фузов.

**Примечание.** На действующих соко-морсовых заводах не всюду имеются сокостекатели, поэтому в технологической схеме предусмотрены торпаны-сокостекатели.

### СОКО-МОРСОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Соко-морсовый завод включает следующие отделения и подсобные помещения:

- кладовая или приемная площадка для приемки и хранения сырья;
- отделение для сортировки и мойки сырья;
- отделение для дробления, выдерживания и прессования сырья;
- отделение для консервирования сырья;
- отделение для настаивания сырья;

- отделение для хранения спиртованных соков и морсов;
- отделение для выпарного аппарата;
- отделение для пропарки тары;
- отделение для хранения тары.

### ОБОРУДОВАНИЕ СОКО-МОРСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Помещения соко-морсового завода должны быть оборудованы: приемной площадкой; автовесами и десятичными весами для взвешивания поступающих плодов, ягод и отходов; деревянными столами для сортировки и разборки сырья; скамьями к сортировочным столам; щитами для разгрузки автомашин; электротельфером для подвода и перемещения плодов, ягод и отработанного сырья; трех- и четырех-ярусными стеллажами; барабанными мойками для твердых плодов и душевой мойкой для ягод; десятичными весами для взвешивания отходов; центробежными дробилками или рифлеными валками с механическим приводом (детали дробилки, соприкасающиеся с плодово-ягодами, должны быть изготовлены из неокисляющегося материала); яблокорезками; корзинками, решетчатыми ящиками или решетами для транспортировки плодов и ягод; торпанами, установленными на колеса (открытые овальной формы, невысокие чаны шириной 0,7 м в поперечнике), со съемной крышкой, емкостью 60—75 дал, для приемки дробленых плодов и ягод; сокостекателями для отделения сока из дробленого сырья;

гидравлическими или механическими прессами с корзинами емкостью 250—1000 кг, пак-прессами (для прессования свежего и отработанного плодово-ягодного сырья); цилиндрическим мерником для спирта;

смесителем для спиртования натурального сока; деревянными дубовыми бочками и бутами, чанами или эмалированными емкостями для настаивания, отстаивания и хранения морсов и соков; бочечными воронками для переливания соков и морсов; стеклянными трубами и резиновыми шлангами; окоренками, деревянными черпаками, эмалированными ковшами, деревянными или эмалированными ведрами и другим мелким инвентарем; насосами для перекачки дробленого сырья и жидкостей; выпарным аппаратом; фильтр-прессом.

### ПЕРЕРАБОТКА СЫРЬЯ

**Приемка и хранение сырья.** Свежее плодово-ягодное сырье (малина, клубника, вишня, слива и пр.) должно перерабатываться не позднее второго дня после сбора и немедленно после поступления на завод.

Оставлять на хранение свежее плодово-ягодное сырье не допускается. Сушеное плодово-ягодное сырье должно храниться в сухих хорошо вентилируемых помещениях.

Плодово-ягодное сырье (свежее и сушеное), поступающее на завод, должно проходить качественный контроль и количественный учет. Принимаемые в переработку плоды и ягоды должны быть здоровые и зрелые. Гнилое и покрытое плесенью сырье должно быть полностью изъято. Плоды и ягоды, опавшие с дерева и куста, в переработку не допускаются, так как они имеют землистый привкус, который может передаваться сокам и морсам. При приемке отдельных сортов плодов и ягод надлежит руководствоваться данными, изложенными ниже.

**Свежие плоды и ягоды.** Абрикосы — плоды должны идти в переработку свежие, чистые, целые и вполне зрелые. Среднее содержание экстрактивных веществ 11%, сахара 6%, кислоты в пересчете на лимонную 1%, содержание косточек 7%, влажность 84%.

Алыча — плоды должны быть целые, чистые, вполне зрелые, желтой окраски. Среднее содержание экстрактивных веществ 10%, сахара 3,9%, кислоты в пересчете на лимонную 2,3%. Содержание косточек 7%, влажность 85%.

Айва — плоды должны быть свежие, чистые, однородные по степени зрелости. Среднее содержание экстрактивных веществ 11%, сахара 6,3%, кислоты в пересчете на лимонную 1%. Содержание сердцевин 8%, влажность 84%.

Барбарис — плоды должны быть свежие, чистые, целые, однородные по степени зрелости. Среднее содержание экстрактивных веществ 10%, сахара 5,4%, кислоты в пересчете на лимонную 3,4%, влажность 85%. Сорт *Berberis vulgaris asprecta* бессемянный.

Брусника — ягоды должны быть свежие, чистые, целые, вполне зрелые. Ягоды дикорастущие. Среднее содержание экстрактивных веществ 9,5%, сахара 5,0%, кислоты в пересчете на лимонную 1,8%, влажность 82%.

Вишня — ягоды свежие, чистые, целые, однородные по степени зрелости, с нормальной для каждого сорта окраской. Лучшие сорта для переработки Владимирская, Шубинка, Гриот северный, Любская, Немировка. Среднее содержание экстрактивных веществ 13,5%, сахара 7,6%, кислоты в пересчете на лимонную 1,3%, содержание косточек 8%, влажность 84%.

Голубика — ягоды должны быть чистые, целые, однородные по степени зрелости. Ягоды дикорастущие. Среднее

содержание экстрактивных веществ 6,5%, сахара 4,5%, кислоты в пересчете на лимонную 1,3%, влажность 85%.

Жевика — ягоды дикорастущие, должны быть нормальной зрелости, свежие, чистые, не червивые, без плодоножек. Среднее содержание экстрактивных веществ 6%, сахара 3%, кислоты в пересчете на лимонную 1%, влажность 80%.

Земляника-клубника — крупная, садовая. В переработку идет свежая, чистая, вполне зрелая сухая ягода. Лучшие сорта для переработки Рошинская, Мысовка, Комсомолка, Иосиф Магомет. Среднее содержание экстрактивных веществ 7%, сахара 4,5%, кислоты в пересчете на лимонную кислоту 1%, влажность 86%.

Клюква — ягоды должны быть свежие, чистые, целые, вполне зрелые. Ягоды дикорастущие. Перерабатывается клюква осеннего и весеннего сбора. Среднее содержание экстрактивных веществ 7,5%, сахара 3,0%, кислоты в пересчете на лимонную 2,4%, влажность 86%.

Крыжовник — ягоды свежие, цельные, вполне развившиеся, однородные по степени зрелости. Плод — ложная ягода округлая или продолговатая, белой, желтой, зеленой, пурпурной окраски, с большим количеством семян. Среднее содержание экстрактивных веществ 10,5%, сахара 4,0%, кислоты в пересчете на лимонную 1,4%, влажность 83%.

Кизил Северо-Кавказского края — плоды должны быть свежие, чистые, целые, однородные по степени зрелости. Среднее содержание экстрактивных веществ 11%, сахара 5,5%, кислоты в пересчете на лимонную 1,6%, влажность 85%, содержание косточек 19%.

Калина — ягода дикорастущая, плоды обладают своеобразным ароматом, горьким вкусом. После заморозков горечь исчезает и плоды становятся съедобными. Среднее содержание экстрактивных веществ 8,5%, сахара 4%, кислоты в пересчете на лимонную 2,0%, влажность 83%.

Жимолость — съедобная. Ягода дикорастущая, плоды — сочные ягоды, черные, кисло-сладкие. Среднее содержание экстрактивных веществ 8,2%, сахара 5,0%, кислоты в пересчете на лимонную 0,6%, косточки — 22,0%, влажность 82,0%.

Красная смородина — ягода должна быть вполне зрелая, красного цвета и отделена от кисти. Лучшие сорта для переработки Вишневая красная, Кавказская красная и др. Среднее содержание экстрактивных веществ 8%, сахара 5,6%, кислоты в пересчете на лимонную 2%, влажность 85%.

Лимонник — ягода дикорастущая, плоды круглые, оранжево-красные, кислые ягоды, собранные в плотную кисть.

Среднее содержание экстрактивных веществ 6,8%, сахара 1%, кислоты в пересчете на лимонную 5,3%, влажность 83%.

Малина — ягоды должны быть нормальной зрелости, свежие, чистые, без плодоножек. Среднее содержание экстрактивных веществ 8%, сахара 4,8%, кислоты в пересчете на лимонную 1,2%, влажность 85%.

Примечание. Возможно применение ежевики, клубники, малины с плодоножками, что учитывается при расчете использования сырья по экстрактивным веществам.

Облепиха — ягоды должны быть свежие, чистые, целые, вполне зрелые. Ягода дикорастущая. Собирают поздней осенью. Среднее содержание экстрактивных веществ 10%, сахара 4,6%, кислоты в пересчете на лимонную 2,9%, влажность 85%, содержание косточек 16%.

Поленика — ягоды дикорастущей поленики должны быть нормальной зрелости, свежие, чистые, не червивые, без плодоножек. Среднее содержание экстрактивных веществ 9,5%, сахара 4%, кислоты в пересчете на лимонную 1,6%, влажность 82%.

Рябина — ягоды должны быть чистые, целые, однородные по степени зрелости, отделены от кисти. Лучший сорт для переработки Невежинская рябина. Среднее содержание экстрактивных веществ 17%, сахара 5,5%, кислоты в пересчете на лимонную 2,5%, влажность 70%.

Слива — плоды должны быть свежие, целые, чистые, вполне зрелые, с нормальной для каждого сорта окраской. Лучшие сорта для переработки Венгерка обыкновенная, Венгерка ажанская и др. Среднее содержание экстрактивных веществ 12%, сахара 7%, кислоты в пересчете на лимонную 1%, содержание косточек 5%, влажность 83%.

Терн — плоды дикорастущего терна должны быть целые, чистые, вполне зрелые. Среднее содержание экстрактивных веществ 11,8%, сахара 7%, кислоты в пересчете на лимонную 1,7%, содержание косточек 11%, влажность 84%.

Черная смородина — ягода должна быть вполне зрелая, черного цвета. Лучшие сорта для переработки Лия плодородная, Боскопский великан, Голиаф. Среднее содержание экстрактивных веществ 9,6%, сахара 5,5%, кислоты в пересчете на лимонную 2,5%, влажность 84%.

Черника — ягоды должны быть вполне зрелые, черного цвета. Среднее содержание экстрактивных веществ 7%, сахара 4,3%, кислоты в пересчете на лимонную 1%, влажность 87%.

Яблоки — для переработки пригодны плоды, обладающие хорошим вкусом и хорошо выраженным ароматом ябло-

ка. Плоды должны быть свежие, вполне зрелые. Лучшими сортами считаются Грушовка, Коричное-ананасное, Коричное-полосатое, Анис, Антоновка, Апорт, Розмарин, Ренет Симиренко, Шафран и др. Среднее содержание экстрактивных веществ 10,7%, сахара 7,8%, кислоты в пересчете на лимонную 0,9%, влажность 85%.

Сушеные плоды и ягоды. Вишня — должна обладать вкусом и запахом, свойственными сушеной вишне, без постороннего вкуса и запаха. Плод не должен быть покрыт плесенью, иметь затхлый запах. Не допускается наличие моли и ее личинок или продуктов их жизнедеятельности. Посторонних примесей допускается не более 0,1%, влажность не выше 18%. Среднее содержание экстрактивных веществ 60%, сахара 31%, кислоты в пересчете на лимонную 3,7%, содержание косточек 25%.

Курага — должна обладать вкусом и запахом, свойственными сушеным абрикосам. Не должна иметь затхлого и плесневого запаха, поврежденных вредителями плодов. Засоренность не более 0,5%, влажность не выше 22%. Среднее содержание экстрактивных веществ 60%, сахара 40%, кислоты в пересчете на лимонную 2,7%.

Рябина — должна обладать вкусом и запахом, свойственными рябине, не должна иметь плесени, затхлого и плесневого запаха, поврежденных вредителями ягод. Допустимое содержание посторонних примесей: органических не более 0,5%, минеральных не более 0,5%. Среднее содержание экстрактивных веществ 50%, сахара 12%, кислоты в пересчете на лимонную 7,7%, влажность не выше 18%.

Чернослив (дымный) лозной суши — должен обладать сладковато-кислым вкусом и запахом, свойственными сушеной сливе с оттенком дыма; не должен иметь плесени, затхлого запаха, посторонних примесей, поврежденных вредителями ягод. Влажность не выше 25%. Среднее содержание экстрактивных веществ 60%, сахара 35%, кислоты в пересчете на лимонную 4,2%, содержание косточек 15%.

Черника — должна обладать вкусом и запахом, свойственными чернике. Не должна иметь признаков плесени, затхлого запаха, поврежденных вредителями ягод. Допустимое содержание примесей: органических не более 2%, минеральных не более 0,5%. Влажность не более 16%. Среднее содержание экстрактивных веществ 49%, сахара 29%, кислоты в пересчете на лимонную 3,6%.

Черемуха — должна обладать вкусом и запахом, свойственными черемухе. Не должна иметь плесени, затхлого и плесневого запаха, поврежденных вредителями ягод. Допустимое



содержание посторонних примесей: органических не более 1%, минеральных не более 0,5%. Влажность не более 14%. Среднее содержание экстрактивных веществ 30%, сахара 9,6%, кислоты в пересчете на лимонную 1,9%.

**Шиповник** — ложные плоды дикорастущего кустарника. Не должны иметь признаков плесени, затхлого запаха. Допускается содержание посторонних примесей: органических и минеральных по 0,5% каждый. Влажность не более 15%. Среднее содержание экстрактивных веществ 45%, сахара 11,3%, кислоты в пересчете на лимонную 3,4%.

**Примечание.** В сушеном сырье допускается отклонение по содержанию экстракта и сахара на 100 г сырья  $\pm 10$  г, по содержанию кислоты  $\pm 1$  г.

**Сортировка свежего сырья.** Сортировка свежих плодов и ягод является одной из важнейших операций, от которой зависят вкусовые качества соков и морсов. При сортировке из плодов и ягод удаляются посторонние примеси: сор, ветки, гнилые, заплесневевшие и недозревшие плоды.

**Малина, поленика, ежевика, земляника** должны доставляться на заводы без веточек. В малине веточки и цветоложи составляют 25% от веса плодов.

**Вишня, смородина, рябина, черника** должны поступать на заводы без веточек и плодоножек. Плодоножки от веса плодов вишни составляют 2,5—4%, веточки и гребешки от веса плодов красной смородины 1,5—2,8%.

Плоды и ягоды сортируют вручную на разборных столах. Потери при сортировке не должны превышать 1% для всех видов плодово-ягодного сырья.

Для определения веса отсортированного сырья, направляемого на переработку, должны быть обязательно взвешены отходы, полученные в результате сортировки. Взвешенные отходы списываются по акту.

**Мойка.** Отсортированное для производства сырья, имеющее тонкую кожицу, нежную ткань (вишня, абрикосы, земляника, малина и др.), поступает в производство без предварительной мойки. Эти виды плодов и ягод в исключительных случаях (при загрязнении их землей и песком) подвергаются мойке чистой, холодной водой под душем. Остальные виды плодов, имеющие твердую кожицу (яблоки, айва, рябина и др.) подлежат мойке чистой, холодной водой на барабанной моечной машине.

Мойка должна осуществляться тщательно и возможно быстрее, так как при продолжительном пребывании в воде плоды теряют часть ароматических и экстрактивных веществ.

Расстояние между валками при дроблении плодов и ягод на вальцовой дробилке должно быть следующим (в мм):

Для смородины, клюквы, брусники, голубики, рябины и барбариса: . . . . .	2—3
Для вишни:	
с дроблением косточки . . . . .	3—4
без дробления косточки . . . . .	5—6
Для сливы, алычи, терна, кизила, абрикоса:	
с дроблением косточки . . . . .	2—3
без дробления косточки . . . . .	7—8

При изготовлении морсов из косточковых плодов косточки дробятся: вишня свежая и сушеная в количестве 30—40%, слива свежая, чернослив и алыча свежая в количестве 20—35%.

При изготовлении соков из косточковых плодов косточки дробятся примерно на 90%.

Яблоки и айва режутся на шинковках на кусочки толщиной 2—5 мм или на центробежных дробилках.

Плодово-ягодное дробленое сырье перед прессованием перекачивается в сокоотделитель для отделения натурального сока.

Немедленно после мойки сырье необходимо направлять на дальнейшую переработку. Оставлять мытое сырье до следующего дня запрещается, так как оно быстро подвергается порче.

**Дробление плодов и ягод.** После сортировки и мойки плоды и ягоды для более полного и быстрого извлечения из них экстрактивных веществ при настаивании, а также для облегчения выхода натурального сока при прессовании, предварительно измельчаются на специальных ягодных плододробилках.

При дроблении разрывается наружная кожица плодов, вследствие чего увеличивается соприкасающаяся с растворителем поверхность плодово-ягодного сырья. Для получения соков свежее плодово-ягодное сырье измельчается до кашецеобразной массы, чем облегчается выход сока при прессовании. Дробление осуществляется на центробежной или вальцовой дробилке.

## ПРОИЗВОДСТВО СПИРТОВАННЫХ СОКОВ

### ОБРАБОТКА ДРОБЛЕНОГО СЫРЬЯ ПЕКТОЛИТИЧЕСКИМИ ФЕРМЕНТНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Сливы, абрикосы, алыча, кизил и черная смородина относятся к плодам, трудно отдающим сок.

Спиртованные соки этих плодов получают стабильно мутные и не поддаются фильтрации.

Взвешенная муть в соках состоит из обрывков ткани плодов, механических примесей, белковых соединений и, главным образом, пектиновых веществ в коллоидном состоянии. Последние стабилизируют муть, обволакивая другие составные части и удерживая их во взвешенном состоянии. Обработкой дробленого сырья пектолитическим ферментным препаратом достигают увеличения выхода натурального сока и получения прозрачных спиртованных соков. Рекомендуется применение очищенного ферментного препарата «Пектаваморин П10Х», который представляет собой комплекс пектолитических ферментных препаратов. Очищенный препарат поступает на предприятие с качественным удостоверением, где указаны наименование препарата, его пектолитическая активность, влажность, вес, дата выпуска, номер партии и номер технических условий.

Хранить препарат следует в прохладном месте.

Гарантийный срок хранения — 1 год.

Расход препарата стандартной активности (3500 ед/г) составляет 0,01—0,03% по весу сырья и зависит от вида плодов и ягод. В зависимости от активности препарата лаборатория устанавливает его точную дозировку опытным путем.

Для этого в 5—6 цилиндрах емкостью 250 мл отбирают пробу натурального сока по 200 мл. Одну пробу оставляют в качестве контрольной без препарата, в остальные задают ферментный препарат в количестве 0,01—0,03% по объему сока. Пробы хорошо перемешивают и оставляют в покое на 1—4 час (в зависимости от вида сырья). По прозрачности и количеству отстоявшегося сока устанавливают дозировку препарата.

В плодово-ягодное сырье перед дроблением добавляют рассчитанное количество пектолитического препарата, предварительно растворенного в соке в соотношении 1 : 10. Всю массу тщательно перемешивают в процессе дробления и передают в выдерживатель — сокостекатель для ферментации в течение 2—4 час при температуре 18—25° С.

Отделившийся при этом натуральный сок после выдержки поступает в смеситель для спиртования.

Контроль обработки пектолитическим ферментным препаратом можно вести по спиртовой пробе на пектин.

**Проба на пектин.** В пробирки наливают по 5 мл сока, контрольного и обработанного, затем в каждую пробирку добавляют по 5 мл ректификованного спирта и, закрыв плотно, взбалтывают. Через несколько минут в них выпадают хлопья

пектина. Если пектина в соке много, то вся смесь превращается в желе. Количество выпавшего пектина в контрольной и опытной пробе сравнивают между собой. Здесь различают «хлопья пектина» в большом, малом и незначительном количествах. По величине осадка определяют время выдержки.

После выдержки обработанную препаратом массу подвергают прессованию на механическом или гидравлическом прессе.

## ПРЕССОВАНИЕ

Натуральный сок, отделившийся во время дробления или выдержки сырья с пектолитическим препаратом, передают в смеситель для консервирования спиртом, а сырье направляют на механические или гидравлические прессы, которые по способу загрузки подразделяются на корзиночные и пак-прессы. Процесс отжима сока производится следующим образом.

Дно корзины прессы выстилают прочной, редкой тканью (мешковиной), края выпускают наружу. Мешковина перед каждым прессованием должна быть хорошо пропарена и промыта.

Корзину заполняют дробленой массой на половину ее высоты, поверх слоя кладут деревянный круг (ивовый или досчатый с частыми отверстиями, или планочный из несмолистых пород дерева), затем заполняют вторую половину корзины прессы слоем дробленого сырья и закрывают сырье краями ткани. На пак-прессах сырье укладывают в пакеты из ткани. Сверху загруженного сырья накладывают подгнетный деревянный круг, состоящий из двух половинок, на который кладут бруски. Опустив прессующий механизм, дают возможность стечь соку. Давление на пресс повышают постепенно и регулируют в зависимости от скорости истечения сока. Это делается для того, чтобы дать стечь соку из средней части прессы, в противном случае сильно зажатая масса у краев корзины прессы будет препятствовать выходу сока из средней его части.

Давление перестают повышать, как только начинается обильное выделение сока из отжимаемого сырья. С уменьшением скорости истечения сока снова повышают давление.

В гидравлическом прессе представляется возможным регулировать работу прессующегося механизма, что обеспечивает равномерное давление на поверхность отжимаемой массы. Для этого сначала включают поршень низкого давления и только по достижении давления 50 атм включают поршень высокого давления и повышают его до предельно допустимого для прессы, в зависимости от вида плодов и ягод.

После прекращения вытекания сока снимают давление в прессе до нуля и поднимают прессующую платформу в крайнее верхнее положение. Корзину гидравлического пресса с отжатым отработанным сырьем немедленно откатывают и подводят подготовленную вторую корзину, заполненную дробленым сырьем.

При прессовании целесообразно перелопачивать прессуемую массу. Перелопаченная и разрыхленная масса подлежит вторичному прессованию.

Количество воды, добавляемой в выжимки с целью лучшего использования сырья, регулируют в зависимости от содержания экстрактивных веществ в перерабатываемом сырье; оно может колебаться в пределах 5—10% от веса сырья, взятого на переработку.

После добавления воды выжимки прессуют. Получаемый сок добавляют к ранее отжатому. Отработанное сырье направляют через шнек в отвал как отходы производства.

Отработанное сырье — яблоки, айва и черная смородина, содержащее пектиновые вещества, рекомендуется высушивать с целью дальнейшего использования. Выжимки следует сушить в специальных сушилках или на воздухе.

Выходы натуральных соков в % по весу плодово-ягодного сырья:

Абрикосы (с обработкой пектолитическим препаратом)	60—65
Айва	55—62
Алыча (с обработкой пектолитическим препаратом)	70—75
Барбарис	50—55
Брусника	65—70
Вишня	70—75
Голубика	65—70
Земляника-клубника (с обработкой пектолитическим препаратом)	70—75
Кизил (с обработкой пектолитическим препаратом)	45—55
Крыжовник (с обработкой пектолитическим препаратом)	55—65
Лимонник	65—70
Клюква	70—73
Калина	50—54
Ежевика	60—65
Жимолость	50—53
Малина	60—70
Облепиха	60—65
Слива (с обработкой пектолитическим препаратом)	70—75
Смородина черная (с обработкой пектолитическим препаратом)	65—70

Смородина красная (с обработкой пектолитическим препаратом)	65—70
Тери (с обработкой пектолитическим препаратом)	60—65
Черника	65—70
Яблоки	65—70

Процесс прессования свежего дробленого сырья на винтовых ручных прессах и прессах с механической головкой осуществляется так же, как на гидравлических.

## КОНСЕРВИРОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ СОКОВ

Консервирование (спиртование) натурального сока должно проводиться немедленно после его отжима следующим способом.

**Спиртование натурального сока.** Спиртование должно проводиться в специальном, герметизированном смесителе с мерным стеклом, оборудованном механической мешалкой.

Содержание спирта в изделиях из плодово-ягодного сырья колеблется в пределах 12—25% об. Во избежание выпадения осадков в готовых изделиях содержание спирта в соках должно быть равно или выше, чем в готовых изделиях, с той целью, чтобы в полуфабрикатах выпали в осадок вещества, не растворяющиеся в водно-спиртовых растворах.

Поэтому натуральные соки обычно спиртуются до крепости 25% об., а сок клубники до крепости 20% об.

Для безалкогольной промышленности соки спиртуются до крепости 16% об.

Количество спирта, требующееся для спиртования сока, рассчитывают по следующим формулам.

Если требуется заспиртовать определенное количество натурального сока, то количество спирта ( $x$ ) определяют по следующей формуле

$$x = \frac{AK_1}{K - K_1},$$

где  $x$  — количество спирта, необходимое для спиртования в дал;

$K$  — крепость спирта в % об.;

$A$  — количество натурального сока в дал;

$K_1$  — крепость спиртованного сока в % об.

Пример. Требуется заспиртовать 85,8 дал сока, доведя крепость спиртованного сока до 25% об. и принимая крепость ректификованного спирта 96,2% об.

Количество спирта определяют по формуле (1)

$$x = \frac{85,8 \cdot 25}{96,2 - 25} = 30,12 \text{ дал.}$$

Если потребуется приготовить спиртованный сок в посуде определенной емкости ( $V$ ), то количество спирта ( $x$ ) определяют по следующей формуле:

$$x = \frac{K_1 (V - B)}{K},$$

где  $x$  — количество спирта, необходимое для залива, в дал;

$K$  — крепость спирта, взятого для залива в % об.;

$K_1$  — крепость спиртованного сока в % об.;

$V$  — емкость посуды в дал, в которой производится спиртование сока;

$B$  — поправка на объем, т. е. часть объема посуды, которая должна оставаться незаполненной на случай расширения и размешивания жидкости.

Величину  $B$  условно принимают для бочек емкостью до 35 дал — 0,5 дал, емкостью 50—60 дал — 1 дал, для чанов — 0,1 емкости чана.

Количество сока ( $A$ ) в этом случае определяют по формуле

$$A = V - x - B,$$

где  $A$  — количество отжатого сока в дал;

$V$  — емкость посуды в дал;

$x$  — количество спирта в дал;

$B$  — поправка на емкость.

Пример. В чане емкостью 129 дал требуется заспиртовать сок, доведя крепость спиртованного сока до 25% об.

Крепость ректификованного спирта, взятого для залива, принимаем равной 96,2% об., а поправку на объем равной 13 дал.

Количество спирта находим по формуле

$$x = \frac{25 (129 - 13)}{96,2} = 30,15 \text{ дал.}$$

Количество отжатого сока по формуле (3) составит

$$A = 129 - 30,15 - 13 = 85,85 \text{ дал.}$$

Процесс спиртования состоит в следующем: в смесительный наполненный рассчитанным количеством сока, спускают мел-

ленно тонкой струей или разбрызгиванием отмеренное количество спирта из мерника при непрерывном перемешивании смеси механической мешалкой.

## ОТСТАИВАНИЕ СПИРТОВАННЫХ СОКОВ

Спиртованный сок отстаивается в специальных чанах-отстойниках. Верхнее днище чанов должно быть герметизировано, люки должны герметически закрываться.

Продолжительность отстаивания спиртованного сока 10—30 суток в зависимости от вида плодоягод и содержания в спиртованном соке взвешенных частиц. В случае осветления спиртованного сока ранее, чем за 10 суток, что часто наблюдается при применении ферментативной обработки мезги, продолжительность отстаивания может быть сокращена.

Степень осветления устанавливают по средней пробе сока, отобранной из различных слоев сока, по высоте отстойного чана.

После отстаивания спиртованный сок осторожно декантируют и передают на склад готовой продукции, где он хранится в чанах или бутах.

Если после отстаивания спиртованный сок остается мутным, его фильтруют через фильтр-пресс или другие фильтры. Спиртованные соки, не поддающиеся фильтрации, осветляют бентонитом.

Густой осадок (фуз), остающийся на дне чанов после отстаивания спиртованных соков, уплотняют в специальных чанах, фильтруют через мешковину или отжимают на прессах, после чего передают на выпарной аппарат или на спиртзавод для извлечения спирта. Отжатый сок присоединяют к общему количеству спиртованного сока.

Примечание. На заводах, поставляющих спиртованные соки другим предприятиям, спиртованные соки должны передаваться по весу (в кг) и по объему через мерник. Мерник устанавливают на весах. Он представляет собой точно измеренный герметически закрытый, цилиндрической формы сосуд со смотровым стеклом.

## ОСВЕТЛЕНИЕ МУТНЫХ СПИРТОВАННЫХ СОКОВ БЕНТОНИТОМ

Дозировку бентонита предварительно устанавливают в лаборатории опытным путем. В зависимости от мутности сока, качества бентонита и других условий дозировка бентонита колеблется в пределах 0,5—3% по весу сока.

В производственных условиях осветление бентонитом производят следующим образом: отвешенное количество бентонита заливают водой в отношении 1 : 5 и оставляют набухать в течение 10—12 час, после чего добавляют примерно столько же подлежащего осветлению сока, хорошо перемешивают и полученную суспензию перекачивают насосом в определенное количество мутного сока при непрерывном перемешивании.

После отстаивания в течение 3—6 суток спиртованный сок декантируют. Прозрачность сока устанавливают ежедневным отбором проб по всей высоте чана. Оставшийся на дне чана осадок переливают в другую емкость цилиндрической формы меньших размеров для дальнейшего отстаивания. Отстоявшийся сок сливают декантацией и присоединяют к общему количеству; осадок передают на выпарной аппарат для извлечения оставшегося в нем спирта.

**Осветление мутных спиртованных соков смесью бентонита и полиакриламида.** Согласно данным УкрНИИСПа для осветления мутных спиртованных соков установлен следующий расход флокулянтов в г/л: — бентонита — 0,4 и полиакриламида — 0,001—0,002.

**Режим осветления.** Необходимое для осветления количество бентонита в виде водно-соковой суспензии вносится в спиртованный плодово-ягодный сок при интенсивном перемешивании последнего. Во избежание образования комков флокулянта и лучшего его распределения по всему объему осветляемого сока рекомендуется интенсивное перемешивание в течение 30 мин, после чего задают расчетное количество полиакриламида.

Сок повторно перемешивают 30 мин и оставляют для отстаивания. Через 48 час прозрачный спиртованный сок сливают с осадка декантацией.

Приготовление рабочих растворов флокулянтов.

**Раствор бентонита.** Готовится так же, как в предыдущем разделе.

**Раствор полиакриламида.** Готовят 0,5%-ный водный раствор полиакриламида, который затем разбавляют в 10 раз (до 0,005%-ного) спиртованным соком.

Для приготовления раствора полиакриламида институт рекомендует использовать аппарат «размельчитель тканей», изготовленный Одесским экспериментальным заводом медизделий.

Рекомендуется использовать Кадиевский полиакриламид, в котором количество мономера составляет 0,18% при допуске 0,5%.

## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ВЫХОДЫ СПИРТОВАННЫХ СОКОВ

Качественные показатели и выходы спиртованных соков приведены в таблице 14.

Таблица 14  
Качественные показатели и выходы спиртованных соков из 1 т сырья

Наименование сока	Содержание спирта, % об.	Содержание в г на 100 мл		Выход спиртованного сока, дал	Количество извлеченного экстракта в % от содержания в сырье
		общего экстракта	кислот в пересчете на лимонную		
Спиртованные соки для ликеро-водочной промышленности					
Абрикосовый . . . . .	25	8,5	0,90	85	71
Айвовый . . . . .	25	8,5	0,80	79	67
Алычевый . . . . .	25	7,6	1,80	92	75
Барбарисовый . . . . .	25	7,7	2,60	73	56
Брусничный . . . . .	25	7,7	1,20	92	75
Вишневый . . . . .	25	10,4	1,00	95	81
Голубичный . . . . .	25	5,0	1,10	90	70
Жимолостный . . . . .	25	7,0	0,50	69	75
Ежевичный . . . . .	25	5,0	0,80	87	72
Клубнично-землянич- ный . . . . .	20	5,9	0,90	86	73
Клюквенный . . . . .	25	5,5	1,70	92	69
Крыжовниковый . . . . .	25	6,4	1,30	80	68
Кизилловый . . . . .	25	8,5	1,30	73	70
Калиновый . . . . .	25	6,5	1,20	70	60
Красносмородиновый	25	5,3	1,50	85	70
Лимонника . . . . .	25	5,0	4,20	87	67
Малиновый . . . . .	25	6,0	0,90	92	69
Облепиховый . . . . .	25	7,5	2,20	80	72
Сливовый . . . . .	25	9,2	0,80	90	73
Терновый . . . . .	25	9,0	1,30	79	68
Черносмородиновый .	25	7,5	2,00	92	72
Черничный . . . . .	25	5,4	0,80	93	72
Яблочный . . . . .	25	8,8	0,80	92	70

Примечание: 1. Для Белорусской, Литовской, Латвийской, Казахской, Эстонской и Грузинской ССР показатели яблочного сока следующие: экстрактивность — 8,0; кислотность — 0,7г/100 мл.

2. Нормативы даны с учетом добавления в отжатое сырье воды в количестве 50% от веса переработанного сырья. При переработке сырья с содержанием экстрактивных веществ ниже среднего вода в отжатое сырье не добавляется. В таких случаях допускается снижение выхода спиртового сока не более 5%, а снижение извлечения экстрактивных веществ — не более 1,5%.

Вкус, аромат и цвет спиртованных плодово-ягодных соков должны соответствовать плодам и ягодам, из которых они изготовлены.

В спиртованных соках допускается:

содержание летучих кислот не более 0,015 г на 100 мл;

содержание сухого осадка, образуемого взвешенными веществами в спиртованном соке, не более 0,05% от веса спиртованного сока;

отклонения в содержании спирта не более  $\pm 0,5\%$  для соков, применяемых в производстве безалкогольных напитков и  $\pm 1,0\%$  — для соков, используемых в ликеро-водочной промышленности;

приемка по согласованию сторон спиртованного сока содержанием общего экстракта ниже установленных норм на 1 г в 100 мл;

отклонение по содержанию кислот не более  $\pm 25\%$  от общей кислотности в спиртованном соке.

При выработке спиртованных плодово-ягодных соков не допускается:

применение сброженных соков;

смешивание (купажирование) соков из различных плодов и ягод;

добавление искусственных красителей и эссенций;

добавление патоки, сахара, кислот и других веществ, увеличивающих плотность или кислотность продукции;

посторонний запах и вкус;

содержание солей тяжелых металлов;

наличие мути и осадка;

добавление других консервантов, кроме спирта;

плесень и другие признаки порчи.

### **ПРОИЗВОДСТВО СПИРТОВАННЫХ МОРСОВ ИЗ СВЕЖЕГО И СУШЕНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ СПОСОБОМ НАСТАИВАНИЯ ВОДНО-СПИРТОВОЙ ЖИДКОСТЬЮ**

**Порядок настаивания.** Подготовленное плодово-ягодное сырье загружают в чан, заливают водно-спиртовой жидкостью крепостью, указанной в табл. 15 и 16, и настаивают 14 суток при периодическом перемешивании (не менее 5 раз), после чего сливают морс первого слива.

Вторично то же сырье заливают водно-спиртовой жидкостью, настаивают при периодическом перемешивании (не менее 5 раз), как и при первом заливе, в течение 6—14 суток.

По окончании настаивания сливают морс второго слива, загружают отработанное сырье и отжимают на прессе. Полученный отжатый морс присоединяют к морсу второго слива, отработанное сырье передают на выпарной аппарат для извлечения остатков спирта.

При ежедневном перемешивании срок настаивания при первом и втором заливе сокращается до 6 суток для свежего сырья и до 10 суток для сушеного сырья.

Момент диффузионного равновесия в процессе настаивания проверяется и уточняется лабораторией.

Морсы первого и второго сливов можно соединять вместе.

Выходы спиртованных морсов из 1 т сырья приведены в табл. 15 и 16, а качественные показатели морсов в табл. 17 (см. стр. 128—129).

При поступлении большого количества сырья его можно перерабатывать в диффузионной батарее.

Морсы батарейным способом получают по следующей технологической схеме: отсортированное сырье загружают в чаны и заливают ректификованным спиртом из расчета получения спиртованного морса крепостью 25% об. В процессе настаивания производят перекачку морса из нижней части чана в верхнюю для перемешивания — 2—3 раза в сутки. По истечении 5 суток производят откачку спиртованного морса. После откачки морса из первого настоянного чана, плодово-ягодное сырье заливают водой до покрытия всей массы сырья слоем жидкости и настаивают в течение двух суток при двукратном перемешивании жидкости в течение суток. После этого производят откачку полученного морса из первого чана и передают его во второй чан. После настаивания в течение двух суток во втором чане полученный морс откачивают и передают сначала в третий, а потом в последующие чаны до последнего чана. Залив сырья водой в первом чане производят 2—3 раза и через каждые двое суток настаивания полученный морс перекачивают последовательно из чана в чан до последнего чана. Количество чанов в батарее должно быть от трех до пяти. Отработанное сырье, за исключением последнего чана батареи, передают на выпарной аппарат для извлечения спирта. Отработанное сырье из последнего чана батареи подвергают прессованию с целью извлечения морса, после чего передают на выпарной аппарат для извлечения спирта, а отжатый морс присоединяют к ранее полученному морсу. Морсы, полученные после настаивания с водой, укрепляют до 25% об. и передают в чаны для отстаивания.

Качество морсов определяется органолептическими и аналитическими показателями. К аналитическим показателям от-

Выходы спиртованных морсов

Таблица 15

Наименование сырья	Количество взятого сырья, кг	Отходы сырья при сорти- ровке, %	Количество залитого сырья, кг	Первый залив		Второй залив			Выходы из свежих плодов и ягод							
				К-во водно-спиртовой жидкости, л	Крепость, % об.	К-во водно-спир- товой жидкости, л	Крепость, % об.	В % от залитой жидкости в пер- вый раз	Морс первого слива			Морс второго слива			Извлечено экстрактивных тешеств двумя сливами в % к содержанию в сырье	Общее количество морсов первого и второго сливов, л
									К-во, л	К-во в % к залитой жидкости в первый раз	Извлечено экстрак- тивных веществ, %	К-во, л	К-во в % к за- литой жидкости во второй раз	Извлечено экст- рактивных ве- ществ, %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Абрикосы . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	990	110	60	1178	170	30	90	2268
Айва . . . . .	1000	1,0	990	990	45	940	30	95	940	95	50	1410	150	40	90	2350
Алыча . . . . .	1000	1,0	990	1188	45	832	30	70	940	95	50	1410	150	40	90	2350
Барбарис . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	997	110	65	1165	140	25	90	2472
Брусника . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	990	100	50	1110	160	40	90	2100
Вишня . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	999	110	60	1109	160	30	90	2198
Голубика . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	998	120	65	1040	150	25	90	2228
Ежевика . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	998	120	60	1040	150	30	90	2228
Земляника-клуб- ника . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	998	110	60	970	140	30	90	2058
Калина . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	998	120	60	1040	150	30	90	2228
Клюква . . . . .	1000	1,0	990	990	60	693	35	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
Кизил . . . . .	1000	1,0	990	1188	45	832	30	70	997	130	65	970	140	25	90	2257
Крыжовник . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	998	100	60	1165	140	30	90	2353
Малина . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	990	80	60	865	125	30	90	1655
Облепиха . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
Поленика . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
Рябина . . . . .	1000	1,0	990	1188	55	832	35	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
*Слива . . . . .	1000	1,0	990	1188	45	832	30	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
Смородина:									9970	90	55	1250	150	35	90	2320
черная . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	9907	110	65	1165	140	25	90	2472
красная . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	999	110	60	970	140	30	90	2059
Терн . . . . .	1000	1,0	990	990	45	693	30	70	999	115	60	1109	160	30	90	2247
Яблоки . . . . .	1000	1,0	990	1188	45	1130	30	95	999	110	60	900	130	30	90	1989
									999	95	50	1700	150	40	90	2830

124

Таблица 16

## Выходы спиртованных морсов из сушеных плодов и ягод

Наименование сырья	К-во заливаемого сырья, кг	Первый залив		Второй залив		Выходы				Извлечено экстрактивных веществ двумя сливами в сырье % к содержанию в сырье	Общее количество морсов первого и второго сливов, л				
		к-во водно-спиртовой жидкости, л	крепость, % об.	к-во водно-спиртовой жидкости, л	крепость, % об.	Морс первого слива		Морс второго слива							
						к-во в % к заливаемой жидкости	извлечено экстрактивных веществ, %	к-во в % к заливаемой жидкости	извлечено экстрактивных веществ, %						
Вишня	1000	2500	40	1750	35	70	1750	70	62	2100	120	28	3850	90	3850
Курата	1000	2500	45	1750	40	70	1750	70	60	2100	120	28	3850	88	3850
Рябина	1000	3000	50	2100	45	70	2100	70	65	2520	120	25	4620	90	4620
Чернослав	1000	2500	50	1750	45	70	1750	70	61	2100	120	29	3950	90	3950
Черемуха	1000	2500	50	1750	45	70	1750	70	65	2100	120	25	3850	90	3850
Черника	1000	2500	50	1750	45	70	1750	70	63	2100	120	27	3850	90	3850
Шиповник	1000	5000	50	3500	45	70	3500	70	60	4000	115	30	7500	90	7500

Примечание: 1. Извлечение экстрактивных веществ с морсами дано в % по отношению к содержанию их в сырье до переработки (без косточек).

2. Аналитические определения качественных показателей получены в лаборатории химконтроля.

носятся: содержание безводного спирта (крепость), содержание экстрактивных (сухих растворимых) веществ, сахара и кислот.

Показатели даны при переработке сырья среднего качества. К органолептическим показателям относятся: аромат, вкус, цвет и прозрачность.

Ответственными за степень извлечения экстрактивных веществ из сырья при настаивании является лаборатория и начальники морсового и ликерного цехов.

Каждый чан или бут должен иметь свою паспортную карточку (по установленной форме), в которой записывают данные о движении сырья и морсов, прошедших через чан или бут.

В морсовом цехе ведется журнал учета плодово-ягодного сырья, приготовления морсов, приемки спиртованных соков и морсов и отпуска их в производство по утвержденным формам.

## ТАРА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ СОКОВ И МОРСОВ

Спиртованные соки и морсы хранятся в деревянных (буты, чаны), эмалированных или железобетонных, покрытых стеклянной плиткой емкостях, оборудованных измерительными стеклами и шкалами.

Емкости, предназначенные для хранения спиртованных соков и морсов, должны быть снаружи тщательно окрашены масляной краской; грузочный и разгрузочный люки закрыты плотно прилегающими крышками с прокладками.

Каждую емкость снабжают паспортной карточкой, в которой указывают наименование сока или морса, объем в декалитрах, дату изготовления, содержание спирта, общего экстракта и кислотность.

Спиртованные плодово-ягодные соки транспортируют в дубовых бочках емкостью 200—500 л. Бочки плотно укупоривают деревянными пробками, обернутыми в чистую некрашеную ткань.

Для сохранности пробки поверх торца ее на бочку прибивают гвоздями металлический кружок.

Бочки маркируют прочной несмываемой краской при помощи трафарета.

В маркировке указывается: завод-отправитель; наименование спиртованного сока; вес брутто, тара и нетто; порядковый номер бочки.

Бочки, применяемые для транспортировки спиртованных соков, должны соответствовать требованиям действующего ГОСТ.



Качественные показатели для морсов из  
плодово-ягодного

Наименование сырья	Морс первого слива в г на 100 мл				Морс второго слива в г на 100 мл			
	Общий экстракт	Сахар (на саха-розу)	Кислотность в пе-ресе-те на лимон-ную кислоту	Крепость, % об.	Общий экстракт	Сахар (на саха-розу)	Кислотность в пе-ресе-те на лимон-ную кислоту	Крепость, % об.
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Свежие плоды и ягоды								
Абрикосы . . . . .	5,6	3,0	0,50	24—26	2,6	1,4	0,23	26—27
Айва . . . . .	5,3	3,0	0,48	24—26	2,8	1,6	0,25	26—27
Алыча . . . . .	4,6	1,8	1,00	24—26	2,0	0,8	0,45	26—27
Барбарис . . . . .	5,0	3,0	1,70	24—26	3,5	2,1	1,10	26—27
Брусника . . . . .	5,5	2,9	1,00	24—26	2,7	1,4	0,50	26—27
Вишня . . . . .	6,6	3,8	0,65	24—26	2,9	1,6	0,30	26—27
Голубика . . . . .	3,3	2,3	0,65	24—26	1,8	1,3	0,40	26—27
Ежевика . . . . .	3,3	1,6	0,50	24—26	1,8	1,0	0,30	26—27
Земляника-клуб-ника . . . . .	3,5	2,3	0,50	24—26	1,9	1,2	0,30	26—27
Калина . . . . .	4,3	2,0	1,00	24—26	2,4	1,1	0,60	26—27
Клюква . . . . .	4,0	1,7	1,30	32—33	2,0	0,8	0,70	32—33
Кизил <sup>2</sup> . . . . .	4,5	2,2	0,70	24—26	2,3	1,1	0,30	26—27
Крыжовник . . . . .	5,5	2,2	0,80	24—26	3,0	1,2	0,50	26—27
Малина . . . . .	4,4	2,6	0,70	24—26	2,4	1,5	0,40	26—27
Облепиха . . . . .	4,5	2,1	1,30	24—26	2,5	1,2	0,70	26—27
Полоника . . . . .	5,2	2,2	0,90	24—25	2,9	1,2	0,50	26—27
Рябина . . . . .	8,6	2,8	1,30	34—35	4,7	1,6	0,70	34—35
Слива . . . . .	5,6	3,3	0,45	24—26	2,4	1,4	0,20	26—27
Смородина:								
черная . . . . .	5,0	2,8	1,30	24—26	2,6	1,5	0,65	26—27
красная . . . . .	4,2	3,0	1,00	24—26	2,1	1,5	0,50	26—27
Тери . . . . .	6,2	3,7	0,90	24—26	2,9	1,7	0,40	26—27
Яблоки . . . . .	5,0	3,8	0,40	24—26	2,7	2,0	0,20	26—27
Сушеные плоды и ягоды								
Вишня . . . . .	16,0	8,2	1,00	35—36	6,0	3,1	0,40	35—36
Курага . . . . .	20,5	14,0	0,90	42—43	8,0	5,3	0,35	41—42
Рябина . . . . .	15,5	3,7	2,40	47—48	5,0	1,2	0,80	46—47
Чернослив . . . . .	18,0	10,3	1,30	46—47	7,0	4,0	0,50	45—46
Черника . . . . .	17,6	10,5	1,30	46—47	6,3	3,7	0,50	45—46
Черемуха . . . . .	11,0	3,5	0,70	46—47	3,6	1,0	0,20	45—46
Шиповник . . . . .	8,3	2,2	0,60	48—49	2,8	0,7	0,20	46—47

1. Извлечение экстрактивных веществ дано в % от содержания их в сырье  
2. Северокавказского края.

свежего и сушеного  
сырья

Таблица 17

Средние показатели после смешивания морса первого и второго слива в г на 100 мл				Извлечение экстрактивных веществ в % к содержанию в сырье <sup>1</sup>			
Общий экстракт	Сахар (на саха-розу)	Кислотность в пе-ресе-те на лимон-ную кислоту	Крепость, % об.	С морсом пер-вого слива	С морсом вто-рого слива	С морсом перво-го и второго сливов	% косточек
10	11	12	13	14	15	16	17
Свежие плоды и ягоды							
4,0	2,2	0,40	25—26	60	30	90	7,0
3,8	2,2	0,35	25—26	50	40	90	0,8 (сред-цевина)
3,4	1,3	0,80	25—26	65	25	90	7,9
4,2	2,3	1,50	25—26	50	40	90	—
4,0	2,0	0,80	25—26	60	30	90	—
5,0	2,8	0,50	25—26	65	25	90	8,0
2,6	1,8	0,50	25—26	60	30	90	—
2,6	1,3	0,40	25—26	60	30	90	—
2,7	1,8	0,40	25—26	60	30	90	—
3,4	1,6	0,80	25—26	60	30	90	8,0
3,2	1,3	1,00	32—33	65	25	90	—
3,4	1,7	0,50	25—26	60	30	90	19,0
5,0	2,0	0,60	25—26	60	30	90	—
3,4	2,1	0,50	25—26	60	30	90	—
3,6	1,6	1,00	25—26	60	30	90	16,0
4,1	1,7	0,70	25—26	60	30	90	—
6,5	2,1	1,00	34—35	55	35	90	—
4,1	2,4	0,35	25—26	65	25	90	5,0
3,8	2,2	1,00	25—26	60	30	90	—
3,2	2,2	0,80	25—26	60	30	90	—
4,7	2,7	0,70	25—26	60	30	90	11,0
3,6	2,8	0,30	25—26	50	40	90	—
Сушеные плоды и ягоды							
10,5	5,4	0,6	35—36	62	28	90	25,0
13,7	9,1	0,6	41—42	60	28	88	—
9,7	2,3	1,5	45—46	65	25	90	—
12,0	7,0	0,8	45—46	61	29	90	15,0
11,4	6,8	0,8	45—46	63	27	90	—
7,0	2,3	0,4	45—46	65	25	90	—
5,4	1,4	0,4	45—47	60	30	90	—

без косточек.

**Подготовка тары для хранения и транспортировки спиртованных соков и морсов.** Эмалированные емкости, предназначенные для хранения спиртованных соков и морсов, тщательно промывают концентрированным раствором кальцинированной соды, протирают щетками, после чего промывают горячей и холодной водой до нейтральной реакции воды по лакмусу.

При использовании деревянной тары необходимо предварительно удалить из клепки дубильные вещества. Для этого новую тару заполняют чистой холодной водой и оставляют на 3—4 суток. Затем тщательно просматривают, нет ли течи. Налитую воду сливают, тару вновь наполняют горячей водой, добавляя кальцинированную соду (на 100 дал 400 г соды) или негашеную известь (на 100 дал 600 г извести) и оставляют на 4—5 суток. Затем воду сливают, вновь наливают горячую воду приблизительно на 20% емкости, добавляют на каждые 10 дал воды 200 г каустической соды или 400 г кальцинированной соды и подогревают воду паром, доводя раствор до кипения; кипячение продолжают 10—20 мин. Прекратив подачу пара, закрывают шпунтовое отверстие пробкой из дерева мягкой породы и прокатывают бочку в течение 30 мин по деревянным лежням. После этого бочки ставят поочередно на одно и другое дно, оставляя в каждом положении по 10 мин. После охлаждения щелочной раствор выливают.

При обработке больших емкостей (после обработки паром) их заполняют доверху горячей водой и оставляют на 1—2 час, затем сливают щелочной раствор. После этого наполняют на 1/3 емкости холодной водой и подогревают паром до кипения.

После слива щелочного раствора из бочки ее наполняют холодной водой на 1/3 емкости, нагревают паром до кипения, закрывают бочку пробкой и прокатывают по лежням в течение 10 мин. Такую операцию повторяют до тех пор, пока вода не потеряет желтоватый оттенок вызываемый присутствием дубильных и красящих веществ. Присутствие дубильных и красящих веществ определяют добавлением в пробу промывной воды нескольких капель 10%-ного раствора хлорного железа ( $\text{FeCl}_3$ ).

Хлорное (треххлористое) железо при наличии дубильных веществ дает сине- или зелено-черный осадок. Присутствие щелочи в воде проверяют на лакмусовую бумажку.

Оборотные бочки, бывшие долго без употребления, обрабатывают таким же способом, как и новые. Бочки, бывшие не продолжительное время без употребления, пропаривают и промывают холодной водой. Оборотные бочки, в которых хранились или транспортировались сильно окрашенные соки, для

предотвращения окрашивания заливаемого в них сока или морса специально обрабатывают. После промывания холодной водой в бочки вливают 5 л горячей воды и осторожно в два-три приема 1 л технической соляной кислоты. Закрыв шпунтовое отверстие, бочку прокатывают по лежням. После обработки раствором кислоты в течение 30 мин бочку прополаскивают горячей водой, затем 2%-ным раствором соды. После слива раствора соды бочку моют чистой холодной водой. В необходимых случаях операцию повторяют.

Отсутствие соляной кислоты в промывной воде устанавливают пробой на лакмусовую бумажку.

Бочки должны храниться в подвальном или крытом помещении.

Бочки с готовой продукцией перевозят от завода до железнодорожной станции или обратно в автомашинах, покрытых брезентом. В тех случаях, когда бочки с готовой продукцией должны некоторое время находиться на открытых площадках, их надлежит тщательно укрыть брезентом. При погрузке в железнодорожные вагоны бочки с готовой продукцией укладывают в лежащем положении по длине вагона шпунтовым отверстием кверху и закрепляют деревянными клиньями.

При погрузке бочек в два яруса верхний ряд также укрепляют клиньями.

## **ХРАНЕНИЕ СПИРТОВАННЫХ СОКОВ И МОРСОВ**

**Устройство склада и условия хранения.** Для хранения спиртованных соков и морсов на ликеро-водочных заводах должно быть оборудовано специальное помещение; подвальное, полуподвальное или одноэтажное с потолочным перекрытием и минимальным количеством оконных проемов. Пол должен быть асфальтовый или бетонный, оцемментированный; стены тщательно побелены или покрашены.

Температура в помещении должна быть не больше  $+15^\circ\text{C}$ , влажность не выше 75—80% по гигрометру.

Показатели температуры и влажности помещения ежедневно заносятся в специальный журнал. Для фиксации температуры и влажности рекомендуется применять самопишущие термометры и гигрометры.

При повышенной влажности воздуха в помещении необходимо осушить воздух негашеной известью (вносится в помещение в ящиках).

**Сроки хранения спиртованных соков и морсов.** С целью сохранения вкусовых и ароматических свойств соков и морсов рекомендуются следующие примерные сроки хранения:

спиртованные соки и морсы из свежего плодово-ягодного сырья не более 12 месяцев; спиртованные морсы из сушеного плодово-ягодного сырья не более 6 месяцев.

#### РАСФАСОВКА, ПРИЕМКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ СОКОВ И МОРСОВ

Порядок расфасовки, маркировки, транспортировки, приемки и методы испытания спиртованных соков определяются действующими правилами МРТУ 18/198—67 «Соки плодово-ягодные спиртованные для производства ликеро-водочных изделий и безалкогольных напитков».

#### САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И УХОД ЗА АППАРАТУРОЙ

Производственные помещения морсового цеха должны содержаться в чистоте и хорошо проветриваться.

Всю аппаратуру и оборудование (насосы, чаны, фильтры), как правило, необходимо ежемесячно промывать горячим 2%-ным раствором соды.

Не допускается к употреблению нелуженая железная или медная посуда, запрещается также полуда оловом с примесью свинца. Лучше всего пользоваться керамической, эмалированной или деревянной посудой (чисто вымытой).

Резиновые шланги для перекачивания соков и морсов должны быть тщательно выпарены и промыты горячей водой для удаления запаха резины.

Перед началом работы дробилки и прессы необходимо промыть горячей водой.

По окончании работы все бывшие в действии оборудование, приборы и посуда должны быть промыты щетками и горячей водой, причем на дне и стенках дробилок, а также прессов не должно оставаться мезги.

В конце заготовительного сезона оборудование надлежит промывать горячей водой, высушивать; затем все металлические части, непосредственно соприкасающиеся с сырьем, смазывать пищевым топленым говяжьим жиром высокого качества.

#### ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ И УЧЕТ СОКОВ

Для каждого вида сока устанавливают единую единицу измерения — 1 дал сока стандартной экстрактивности. За 1 дал сока стандартной экстрактивности принимают 1 объемный дал сока с содержанием спирта и экстрактивных веществ, отвечающим техническим условиям.

Примечание. Допускаемое отклонение в содержании спирта  $\pm 1\%$  при определении условных декалитров во внимание не принимается.

Спиртованные соки крепостью 25% об. для ликеро-водочной промышленности и спиртованные соки крепостью 16% об. для безалкогольной промышленности планируют и учитывают отдельно с учетом соответствующего декалитра стандартной экстрактивности.

Объем спиртованных соков с содержанием экстрактивных веществ выше или ниже норм, установленных техническими условиями, приводят к объему спиртованного сока стандартной экстрактивности путем деления произведения объема сока на фактическое содержание экстрактивных веществ на содержание экстрактивных веществ, отвечающее нормативам, установленным техническими условиями.

Пример 1. По техническим условиям вишневый спиртованный сок, поставляемый ликеро-водочным заводам, должен содержать 25% об. спирта и 10,4 г/100 мл экстракта.

Если 100 дал спиртованного вишневого сока крепостью 25% об. имеет экстрактивность 9,5 г на 100 мл, то объем в пересчете на стандартную экстрактивность составит

$$\frac{100 \cdot 9,5}{10,4} = 91,3 \text{ дал.}$$

Пример 2. По техническим условиям абрикосовый спиртованный сок должен содержать 25% об. спирта и 8,5 г/100 мл экстракта.

Если 100 дал спиртованного абрикосового сока крепостью 25% об. имеет экстрактивность 9 г на 100 мл, то объем абрикосового сока в пересчете на стандартную экстрактивность составит

$$\frac{100 \cdot 9}{8,5} = 105,8 \text{ дал.}$$

Учет выработки спиртованных соков, калькулирование, хранение и отпуск потребителям производят в пересчете на спиртованный сок стандартной экстрактивности. Планирование спиртованных соков производят в объемных дал.

В первичных документах и технико-производственном журнале отмечают объемы спиртованных соков в натуре как показатель для перевода в условные.

Фактические потери спирта в пересчете на безводный спирт при изготовлении соков и морсов определяют по разности между количеством безводного спирта, затраченным на их приготовление, и количеством безводного спирта, фактически

содержащимся в продукции, плюс количество безводного спирта, извлеченного из отходов производства.

Отпуск и приемку соков осуществляют через мерники. При отсутствии мерников фактический объем спиртованных соков определяют, исходя из веса с пересчетом по плотности.

В оперативной и бухгалтерской отчетности соко-морсовых заводов объем выработанных соков показывают фактически и с пересчетом на объем стандартной экстрактивности.

На ликеро-водочных заводах планирование и учет спиртованных соков и морсов производят в объемных декалитрах без пересчета на условные.

## ПРОИЗВОДСТВО СПИРТОВАННЫХ НАСТОЕВ

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ

Спиртованные настои получают экстрагированием водно-спиртовой жидкостью сушеного растительного сырья двумя способами:

двукратным настаиванием с ежедневным перемешиванием; настаиванием в специальной экстракционной установке с перемешиванием 5—6 раз в смену.

Способ двукратного настаивания (мацерация) состоит из следующих операций:

приемка сырья и взвешивание; сортировка сырья и уборка отходов; взвешивание отсортированных отходов; дробление сырья; приготовление водно-спиртовой жидкости, требуемой крепости; загрузка сырья в настойные емкости; залив сырья водно-спиртовой жидкостью; настаивание сырья водно-спиртовой жидкостью при ежедневном перемешивании в течение 5—14 суток в зависимости от вида сырья; слив и перекачка настоя первого слива в емкости для хранения и измерение полученного объема настоя; второй залив сырья водно-спиртовой жидкостью; вторичное настаивание сырья водно-спиртовой жидкостью при ежедневном перемешивании в течение 5—10 суток; слив, измерение полученного объема настоя второго слива и перекачка; смешивание настоев первого и второго слива;

выгрузка отработанного сырья из настойной емкости;

выпаривание спирта, оставшегося в отработанном сырье.

Способ получения настоев в экстракционной установке включает вышеперечисленные операции. В отличие от первого способа настаивание производят в специальной емкости — экстракторе, конструкция которого позволяет совмещать процессы экстрагирования и последующего извлечения спирта из

отработанного сырья. Срок получения настоев на экстракционной установке значительно короче за счет интенсивного перемешивания в процессе настаивания.

### ПОМЕЩЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАСТОЕВ

Ликерный цех должен иметь следующие помещения:

кладовую для приемки и хранения сырья с двумя отделениями — для хранения ароматического сырья и неароматического;

отделение для сортировки и дробления сырья;

отделение для настаивания сырья и хранения спиртованных настоев.

Помещения для приемки, сортировки и переработки сырья должны быть светлыми и чистыми.

Для приготовления спиртованных настоев ликерный цех должен быть оснащен оборудованием, перечисленным ниже.

Кладовая:

весы грузоподъемностью до 200 кг;

стол для разборки сырья с боковыми бортами;

скамьи к сортировочному столу;

весы грузоподъемностью до 10 кг для взвешивания отсортированных отходов;

приспособления для транспортирования сырья (транспорт, подъемник, электрокар тележный или вагонетки).

Отделение для сортировки и дробления сырья:

корнедробилка производительностью до 100 кг в смену;

ступка с пестиком;

траворезка;

машинка для снятия цедры с citrusовых плодов.

Отделение для настаивания сырья и хранения настоев:

цилиндрический мерник для спирта;

емкости для приготовления водно-спиртовой жидкости;

емкости для настаивания сырья;

экстракционная установка;

емкости для хранения настоев;

ведра и кановки эмалированные для перелива настоев;

бочечные воронки;

резиновые шланги;

окоренки;

центробежные насосы.

### ТАРА И ХРАНЕНИЕ СЫРЬЯ

Тара для транспортировки сушеного растительного сырья и эфирных масел. Для упаковки сушеного растительного сырья применяют следующие виды тары:

Мешки джутовые или бумажные вместимостью 50—70 кг нетто для сухих плодов: тмина, аниса, кориандра, укропа, желудей и неочищенного миндаля.

Тюки — широкие мешки, одинарные или двойные, из мешковины, применяемой для трав, корней, корневищ, цитрусовых корок.

Картонные коробки или фанерные ящики разных размеров с внутренней прокладкой из плотной гладкой бумаги с дополнительной упаковкой сырья в мешки для мускатного реха, мускатного цвета, кардамона, бадьяна, гвоздики, имбиря, корицы, зерен кофе, бобов какао, кубебы, черного перца, чая и сушеного плодово-ягодного сырья.

Стеклянные широкогорлые банки с притертыми пробками или плотными корковыми пробками, залитыми сверху парафином, для ванили и ванилина.

Бидоны алюминиевые или из белой жести или стеклянные банки с притертыми пробками для эфирных масел.

Рекомендуется также хранение эфиромасличного сырья в мешках из ткани, пропитанной высокомолекулярным сплавом СПИ-200 (сплав высокомолекулярного полиизобутилена с парафином в соотношении 1 : 1,5) или в крафт-мешках с двусторонним защитным покрытием: внутренний слой — полиэтиленом высокого давления и внешний — парафином.

Примечание. Для упаковки сушеных плодов — вишни, черники, рябины, черемухи — можно применять тюки или пакеты из плотной гладкой оберточной бумаги, склеенной в несколько рядов. Внутренний слой пакета, прилегающий к плодам, рекомендуется делать из целлофана.

Мешки и тюки должны быть чистые, целые (без заплат), при повторном употреблении должны подвергаться стирке и кипячению.

Ящики должны быть сделаны из чистых и сухих досок или грехслойной фанеры. Толщина досок должна быть не менее 10 мм, фанеры — не менее 3 мм.

Картонные коробки размером 80×50×50 см и 70×50×50 см должны быть изготовлены из толстого и прочного картона.

Стеклянные банки должны быть чисто вымыты и хорошо просушены. Для предохранения сырья от воздействия света банки сверху должны быть окрашены светонепроницаемой краской или оклеены черной бумагой.

На каждом ящике, банке и прочей таре с сырьем должна быть четкая надпись, сделанная несмываемой и нестираемой краской, при помощи трафарета. При использовании матер-

чатой тары к каждому месту с хранимым сырьем прикрепляют фанерную дощечку — бирку.

В надписи должно быть указано: наименование отправителя, вес брутто и нетто, номер места и партии сырья, название сырья на русском языке, номер стандарта, место и время сбора сырья.

На каждую партию эфирного масла должно иметься удостоверение, в котором указывается: завод-изготовитель, наименование масла, номер ГОСТ, вес нетто масла, дата изготовления, номер партии, количество мест, данные анализа по показателям, предусмотренным в стандарте на соответствующее эфирное масло.

## ХРАНЕНИЕ СУШЕНОГО СЫРЬЯ

**Устройство склада и условия хранения.** Склад для хранения растительного сырья должен находиться на территории завода по возможности ближе к ликерному цеху, где перерабатывается сырье.

Для обеспечения и поддержания оптимальных условий хранения сырья склад должен иметь два отдельных помещения или камеры: для сушеного неароматического сырья и для сушеного ароматического сырья.

Для поддержания постоянной температуры и влажности воздуха в камерах материалы стен, потолков и полов должны иметь малую теплопроводность.

Камеры должны быть оборудованы стеллажами и настенными полками. Наиболее удобный тип стеллажей с двусторонними полками. Односторонние стеллажи обычно устанавливают вдоль стен вместо полок. Материалом для изготовления стеллажей служат хорошо просушенные деревянные бруссы и рейки.

Ароматическое сырье рекомендуется хранить в деревянных закромах с герметически закрывающимися крышками, обитыми внутри алюминиевым листом.

Камеры снабжают контрольно-измерительными приборами: термометрами, гигрометрами или термографами и гигрографами. В складе должны находиться передвижные лестницы, осушители, пылесосы.

При хранении сырья необходимо соблюдать следующие условия.

Относительная влажность воздуха в хранилище должна поддерживаться в пределах 70—75% по гигрометру. Повышение и понижение относительной влажности оказывает отрицательное влияние на сушеное сырье. При повышении влажно-

сти развивается деятельность микробов и проявляется действие гидролитических ферментов; при понижении возможно пересыхание сырья — повышается хрупкость и ломкость, что увеличивает потери сырья при хранении и переработке, а также потери эфирного масла.

Наиболее благоприятная температура для хранения сушеного сырья от 0 до 4° С. При этой температуре лучше сохраняются эфирные масла в сырье, а насекомые, вредящие сырию, не могут развиваться. Действие ферментов прекращается.

Температуру и влажность помещения следует проверять ежедневно и записывать в специальный журнал. Контроль за влажностью и температурой воздуха в помещении рекомендуется вести самонишущими аппаратами — термографами и гигрографами.

При повышении влажности в помещении склада необходимо осушать воздух путем поглощения избытка влаги негашеной известью. Для этой цели целесообразнее применять более совершенные осушительные приборы.

Влажность воздуха можно увеличить при помощи электропульверизатора путем механического разбрызгивания воды.

Вентилировать помещение лучше всего ранним утром, когда воздух наиболее чист и холоден. При этом следует постоянно наблюдать за температурой помещения. Вентиляция может быть естественная и искусственная. В первом случае движение воздуха вызывается расположением источника холода у потолка камеры. В тех случаях, когда естественная циркуляция незначительная, применяют вентиляторы.

**Порядок хранения сырья в складах.** Ароматическое и неароматическое сырье следует хранить в отдельных камерах склада, так как сырье обладает способностью быстро поглощать посторонние запахи. Для изоляции ароматического сырья различных видов применяется герметическая тара.

При получении ароматического сырья в тканевых мешках его следует переложить в соответствующую герметически закрытую тару, обитую листовым алюминием.

Эфирные масла из вскрытых жестяных коробок необходимо тотчас же перелить в стеклянные банки с притертыми пробками. В цехе эфирные масла рекомендуется сохранять в виде спиртового раствора 1 : 10.

Ароматическое сырье и эфирные масла следует предохранять от действия света.

**Сроки хранения.** Для сохранения в растительном сырье его вкусовых и ароматических свойств рекомендуется придержи-

ваться следующих примерных сроков его хранения (в месяцах):

Неароматические травы, корни, корневища, кора	15	(Со времени сбора урожая)
Ароматические травы, цветы, корни, корневища, кора		То же
Ароматические семена аниса, тмина, кориандра, а также сушеные плоды и ягоды	15	
Корки цитрусовых плодов	12	и более
Порошок какао расфасованный:		
в железные банки	12	
в картонные коробки	6	
в бумажные пакеты	3	
в ящики и бочки	3	
Чай (со дня упаковки)	3	
Кофе молотый:		
в жестяных банках	12	
в бумажных коробках	6	
в пакетах	3	

Ароматическое сырье — кубеба, перец черный, кардамон, гвоздика, корица и др. — может храниться в герметически закрытой таре 12 месяцев и более.

Периодически (но не реже 2-х раз в год) заводская лаборатория должна проверять качество сырья и определять возможность его дальнейшего хранения или необходимость немедленного использования.

**Санитарные требования.** Помещение склада необходимо содержать в чистоте:

бетонные и асфальтовые полы следует мыть горячим 2%-ным раствором щелочи, деревянные полы и стеллажи — горячей водой с зеленым мылом;

стены и потолок камеры рекомендуется белить после предварительной промывки 10%-ным раствором железного купороса.

В целях борьбы против насекомых периодически, но не реже одного раза в год, по договору с местными дезинсекционными станциями необходимо производить дезинсекцию помещения. При этом не допускается применение дезинсекторов, запах которых долго удерживается и передается сырию.

Дезинсекция камеры должна осуществляться при пустом помещении. После проведения дезинсекции помещение камер

должно быть тщательно проветрено до полного исчезновения запаха.

Дезинсекция тары может проводиться одновременно с дезинсекцией помещения склада или в специально выделенном для этой цели помещении.

Зараженное вредителями сырье необходимо немедленно изолировать и пересортировать. Отсортированное сырье следует направить в переработку, а сильно пораженное сырье сжечь, о чем комиссия, назначенная приказом директора завода, должна составить соответствующий акт.

Меры борьбы с грызунами (дератизация) сводятся к истреблению их механическими, химическими и бактериологическими средствами. Кроме этого, необходимо, чтобы все отверстия в полах и стенах склада, где хранится сырье, были засыпаны стеклом и заделаны цементом или забиты жостью.

## ПЕРЕРАБОТКА СЫРЬЯ

### ПРИЕМКА СЫРЬЯ

Сырье, поступающее на завод, должно проходить при приемке качественный контроль и количественный учет. Вначале производят общий внешний осмотр состояния партии. Проверяют однородность и качество сырья: наличие недосушенных, заплесневевших, запаренных и почерневших частей растений; содержание органических примесей — частей посторонних растений и пр., минеральных — песка, камешков и пр.

Сушеное сырье должно быть вполне здоровым и не заражено микроорганизмами и плесенью.

При определении качества сырья надлежит руководствоваться требованиями действующей технической документации на сушеное растительное сырье. От принятой партии, согласно правилам приемки, отбирают среднюю пробу для анализа. В приемочном акте следует отметить данные, характеризующие качественную приемку сушеного сырья по внешнему осмотру.

В поступающем сырье определяют влажность высушиванием в сушильном шкафу или электролампой инфракрасного света до постоянного веса и содержание эфирного масла в эфиромасличном сырье по интерферометру.

Для руководства при приемке сушеного растительного сырья приводится его классификация и техническая характеристика.

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В ликеро-водочном производстве применяется около 80 видов растительного сырья. Для приготовления полуфабрикатов используются отдельные части растений, которые по принятой классификации подразделяются на шесть групп: травы, цветы, корни и корневища, древесная кора, сухие плоды, сочные плоды.

В свою очередь, перечисленные группы подразделяются на подгруппы: травы, корни, корневища и древесная кора — на ароматические и неароматические; сухие плоды — на односемянные и многосемянные; сочные плоды на четыре подгруппы — ягоды, косточковые, семечковые, цитрусовые.

Сочные плоды применяются в свежем и сушеном виде, остальное сырье — только в сушеном виде.

Свежие плоды хранению не подлежат.

### ТРАВЫ

**Травы ароматические.** Донник лекарственный (желтый) — *Melilotus officinalis* Desr. Используются верхушки цветущих стеблей желтого донника. Окраска цветов желтая, запах сильный кумариновый (свежевысушенного сена). Содержание кумарина до 0,5%. Вкус солоновато-горький. Влажность не более 14%. Допускается содержание примесей: органических не более 1%, минеральных не более 0,5%.

Душица обыкновенная — *Origanum vulgare* L. Применяются верхушки цветущих стеблей и листья. Окраска листьев сверху темно-зеленая, снизу бледно-зеленая. Окраска цветов бледно-пурпурная. Запах приятный, сильный. Вкус горьковато-пряный, слегка вяжущий. Содержит 0,15—0,4% эфирного масла, в среднем 0,25%. Влажность не выше 12%. Допускается содержание примесей: органических не более 1%, минеральных не более 0,5%.

Зверобой пронзенный (обыкновенный) — *Hypericum perforatum* L. Употребляются листья и цветы. Цветы ярко-желтые, листья серовато-зеленые. Запах приятный, бальзамный, напоминает запах сухой сосновой смолы, вкус горьковатый, смолистый, слегка вяжущий. Влажность не более 13%. Содержит 0,05—0,15% эфирного масла, в среднем 0,1%. Допускается содержание органических и минеральных примесей не более чем по 1%.

Зубровка душистая (северная) *Hierochloë odorata* Wahlbg. Используется надземная часть растения с удаленны-

ми прикорневыми листьями и соцветиями. Длина листьев до 60 см, ширина 3—5 мм. Цвет листьев сизовато-зеленый, стеблей — темновато-зеленый. Запах сильный — кумарина (свеже-высушенного сена). Содержание кумарина до 2%. Вкус слегка вяжущий. Влажность не более 13%. Допускается содержание примесей: органических не более 2%, минеральных — до 0,5%.

Иссоп обыкновенный (лекарственный) — *Hyssopus officinalis* L. Применяется вся надземная часть, исключая нижние деревянистые части. Запах скипидарно-камфорный. Вкус горьковато-пряный. Содержание органических и минеральных примесей не допускается. Содержит эфирного масла 0,2—0,9%, в среднем 0,55%. Влажность не более 14%.

Мята перечная — *Mentha piperita* L. Используются целые листья зеленого цвета с красноватым оттенком на нижней стороне. Побуревших с пятнами листьев допускается не выше 5%. Запах сильный, характерный, пряно-ароматический. Вкус жгучий, пряный, холодящий. Содержит эфирного масла 0,8—2,2% (в среднем 1,5%). Влажность не более 14%. Содержание органических и минеральных примесей не более чем по 1%.

Мята курчавая — *Mentha crispa* L. Применяются целые листья широко-яйцевидные, серо-зеленого цвета. Могут использоваться верхушки цветущих стеблей. Примесь стеблевых частей допускается не более 5%. Вкус остро пряный, ощущения холода во рту не вызывает. Содержит 0,3—1,5% эфирного масла (в среднем 0,5%). Влажность не более 14%. Допускается содержание органических и минеральных примесей не более чем по 1%.

Мелисса лекарственная (лимонная) — *Melissa officinalis* L. Используются сушеные листья и верхние части цветущих стеблей, имеющих зеленую окраску, приятный лимонный запах и слегка вяжущий горьковато-пряный вкус. Примесь стеблей, корневищ и минеральных частиц не допускается. Содержание эфирного масла до 0,05—0,15% (в среднем 0,1%). Влажность не более 14%.

Майоран садовый — *Majorana hortensis* Moench. Применяются высушенные листья и верхушки веточек с цветками. Цвет листьев и веточек серовато-зеленый, цветов — розоватый. Запах пряный, ароматический. Вкус пряный. Влажность не более 13%. Содержит эфирного масла 0,7—3,5% (в среднем 1%). Допускается содержание посторонних примесей: органических не более 2%, минеральных не более 1%.

Полынь горькая — *Artemisia absinthium* L. Употребляются высушенные верхушечные части и листья. Примесь деревянистых стеблей и потемневших частей травы допускается не более 5%. На ощупь листья мягкие. Цвет серовато-зеленый. Запах сильный, своеобразно ароматический. Вкус горький. Содержит 0,3—0,9% эфирного масла (в среднем 0,4%). Допускается содержание органических и минеральных примесей не более чем по 1%. Влажность не более 13%.

Тимьян обыкновенный — *Thymus vulgaris* L. Используется вся надземная часть, за исключением нижней деревянистой части ствола. Запах тимоловый. Вкус жгучий, пряный, солоноватый. Содержит 0,5—1% эфирного масла (в среднем 0,75%), а также горькие и дубильные вещества. Влажность не более 13%. Допускается содержание органических примесей не более 1%.

Тысячелистник обыкновенный — *Achillea millefolium* L. Применяются цветущие верхушки с листьями. Сильно ароматический, вкус горьковатый, вяжущий. Содержит 0,12—0,48% эфирного масла (в среднем 0,3%), а также горькие вещества. Влажность не более 13%.

Тимьян ползучий (Чабрец) — *Thymus serpyllum* L. Используется смесь листьев и цветов. Длина листьев около 15 мм, ширина около 7 мм. Запах сильный, пряный, ароматический. Вкус горьковатый, слегка жгучий. Содержит эфирного масла 0,15—0,6% (в среднем 0,3%), а также горькие и дубильные вещества. Допускается содержание примесей: органических не более 1%, минеральных не более 2%. Влажность не более 13%.

Чай: черный байховый 1-го сорта *Thea sinensis* L. Изготавливается из нежных молодых побегов чайного куста, путем соответствующей обработки (ферментации). Цвет листа коричневатый. Аромат приятный, вкус терпкий. Чай содержит алколоид — кофеин, эфирное масло, значительное количество дубильных веществ. Влажность не более 7,5%. В чае не допускаются волокна, огрубевшие части стебля, желтая пыль и другие примеси.

Шалфей лекарственный — *Solvia officinalis* L. Применяются высушенные листья, удлинено-яйцевидные или продолговатые, длина около 8 см, ширина около 2 см. Цвет серовато-зеленый. Запах сильный, своеобразно ароматический. Вкус горьковато-пряный, вяжущий. Содержит 1,0—2,5% эфирного масла, в среднем 1,5%. Влажность не более 14%. Допускается содержание примесей: органических не более 0,5%, минеральных не более 1%.



**Травы неароматические.** Первоцвет весенний (лекарственный) — буковица белая *Primula officinalis* L. Используются цветы, листья. Цветы лимонно-желтого или золотисто-желтого цвета. Вкус сначала сладковатый, затем горьковатый. При высушивании запах почти исчезает. Влажность не выше 12%. Допускается содержание примесей: органических не более 2%, минеральных не более 0,5%.

**Кардобенедикт** — *Spicus benedictus* L. Сушеные листья и верхушки стеблей должны иметь нормальный зеленый цвет, горький вкус и еле заметный запах. Примеси посторонних растений и толстых стеблевых их частей не допускаются. Влажность не выше 14%.

**Вахта трехлистная** — (трифоль) — *Menyanthes trifoliata* L. Используются сушеные листья с коротко оборванными черешками. Листочки овальные или яйцевидные, тупые, цельнокрайние, слегка волнистые. Длина оставшихся черешков не более 3 см. Цвет зеленый, вкус горький, запах отсутствует. Допускается содержание листьев с оставшейся частью черешков не более 6%, органических примесей не более 1%, минеральных не более 0,5%. Влажность не выше 14%.

**Груша** — *Pirus communis* L. Сорт Бере Александр — Бере Боск. Применяются листья, собранные немедленно после опадания и просушенные на воздухе. Листья крупные  $\approx 90 \times 60$  мм, яйцевидные, темно-зеленые, толстые с вытянутыми кончиками, цельнокрайние, поверхность листа гладкая, черешок короткий. Влажность не выше 13%. Допускается содержание органических примесей (части других растений) не более 0,5%; минеральных примесей, а также подгнивших и заплесневелых листьев не должно быть.

**Яблоня** — *Pirus Malus* L. Сорт Розмарин. Используются листья, собранные немедленно после опадания и просушенные на воздухе. Листья удлинненно-яйцевидные, светло-зеленые, зазубренность краев мелкая, городчатая, неравномерная. Влажность не выше 13%. Не должно быть подгнивших и заплесневелых листьев и минеральных примесей. Органических примесей допускается не более 0,5%.

## ЦВЕТЫ

**Арника горная** — (арниковый цвет) — *Arnica montana* L. Используются сушеные цветочные корзинки арники, имеющие около 3 см в поперечнике. Цвет корзинок оранжево-желтый. Запах слабо ароматический, напоминает ромашку. Вкус острый, горьковатый. Содержит 0,3—1% эфирного масла, в среднем 0,5%, а также горькие и дубильные вещества. Влаж-

ность не более 13%. Допускается содержание примесей: органических 2%, минеральных 1%.

**Гвоздика** — *Caruophyllus aromaticus* L. Применяются сушеные цветочные неразвившиеся бутоны, имеющие вид гвоздиков с округлой, рассеченной двумя взаимно перпендикулярными бороздками, головкой. Окраска гвоздики бурая. Вкус острый, жгучий, пряный. Запах сильно ароматический, характерный. Сырье должно быть сухим (содержание влаги не более 8%) плотным, ломким, с неморщинистой поверхностью. Содержание эфирного масла до 25% (в среднем 16%).

**Липовый цвет** (липа мелколистная) — *Tilia cordata* Mill. Липовый цвет состоит из целых соцветий вместе с цветоносами, не содержит заметного количества примесей листьев и плодов (орешков). Окраска цветов желтовато-зеленая. Вкус сладковатый, слегка вяжущий. Запах слабый, липовый. Примесь побуревших цветов допускается не более 3%. Влажность не более 12%. Содержит около 0,04% эфирного масла, а также горькие и дубильные вещества. Допускается содержание органических и минеральных примесей по 0,5%.

**Ромашка лекарственная** — *Matricaria chamomilla* L. Используются сушеные цветочные целые корзинки ромашки без цветоножек и примесей корзинок других сложноцветных. Цветы белые, желтые, запах пряный, ароматический, вкус горьковато-пряный. Содержит 0,3—0,5% эфирного масла (в среднем 0,4%), а также горькие и дубильные вещества. Влажность не более 14%. Допускается содержание минеральных примесей не более 0,25%, частей посторонних растений не более 0,5%.

**Смородина черная** (почки) — *Ribes nigrum* L. Применяются нераспустившиеся почки черной смородины (весеннего сбора). По внешнему виду почки целые, не распустившиеся: удлинненные, конические, имеют заостренную форму, покрыты черепицеобразно расположенными чешуйками. Длина почек от 0,5 до 1 см, размер в поперечнике 0,1—0,3 см. Цвет светло-бурый. Запах своеобразный, свойственный черной смородине. Вкус слегка вяжущий. Допускается содержание органических и минеральных примесей по 0,5%. Черносмородиновая почка содержит около 0,75% эфирного масла. Почка может консервироваться 50%-ным водно-спиртовым раствором.

## КОРНИ И КОРНЕВИЩА АРОМАТИЧЕСКИЕ

**Валериановый корень** (валериана лекарственная) — *Valeriana officinalis* L. Используются сушеные корневища бурого цвета, внутри полые или с поперечными сплошными или прерывистыми перегородками. Длина корневищ 2—

4 см, ширина 1—3 см. Корни гладкие, снаружи светло-бурые до темно-бурых, внутри беловатые. Запах характерный, ароматический. Вкус сначала сладковатый, затем остро-горьковатый. Влажность не более 16%. Содержит 0,5—1,2% эфирного масла (в среднем 0,85%). При приемке необходимо остерегаться примесей корневищ ласточкина. Последние не имеют запаха, внутри полые, снаружи бугристые, толщина их 4—6 мм. Допускается содержание примесей: органических не более 1,5%, минеральных не более 4%.

Дягиль аптечный (лекарственный, ангеликовый корень) — *Archangelica officinalis Hoffm.* Используются сушеные неочищенные корневища и корни, имеющие снаружи бурую или красновато-серую окраску, внутри белую или желтоватую. Запах сильный, ароматический. Вкус пряный, остро-горьковатый, слегка жгучий. Влажность не более 14%. Содержит 0,35—1% эфирного масла (в среднем 0,5%), а также горькие и дубильные вещества. Содержание органических и минеральных примесей не более чем по 1%.

Аир болотный (айрный корень) — *Acorus calamus L.* Используются очищенные или неочищенные корневища аира, известные под названием айрного корня. Сушеные корневища должны быть легкими, иметь свежий, чистый вид и свойственные им запах и вкус.

Очищенные корневища имеют белый или розовый цвет с желтоватым оттенком, неочищенные — желтовато-бурый, иногда с серовато-зеленым или красноватым оттенком, излом ровный, губчато-пористый. Вкус пряно-горьковатый. Запах своеобразный, ароматический. Влажность не выше 15%. Содержит 2—3% эфирного масла (в среднем 2,5%), а также горькие и дубильные вещества.

Неочищенные корневища имеют сплюснутую изогнутую форму. На верхней стороне имеются бурые, поперечные полулунные, округлые следы срезанных придаточных корней. Наибольшую ценность имеют неочищенные корневища.

Ирис флорентийский (касатик, фиалковый корень) — *Iris florentina L.* Употребляются сушеные ферментированные, очищенные от коры и корней корневища ириса. Запах корневищ ароматический, фиалковый, вкус остро-горьковатый. Куски корневищ имеют узловатую, кистевидную или разветвленную неправильную форму. Снаружи окраска белая, внутри желтоватая, воскового оттенка. Содержит 0,1—0,2% эфирного масла (в среднем 0,15%), а также дубильную кислоту.

Имбирь — *Zingiber officinalis Roscoe.* Используются сушеные корневища имбиря, имеющие вид узловатых разветвленных плоских плетей. Снаружи корневище покрыто светло-

коричневой, тонкой, морщинистой корой; внутри корневище светло-желтое, матовое. В изломе имбирный корень мучнисто-волоконистый. Вкус острожгучий, слегка мыльный, сильно ароматический, характерный. Содержит 0,8—3% эфирного масла (в среднем 1%).

Калган — *Alpinia officinarum Hance.* Применяется корневище калгана, имеющее кольцообразно-свернутую форму, коричнево-красную наружную окраску и красноватую внутреннюю. Толщина корневища до 2 см, длина до 10 см. Содержит 0,5—1,2% эфирного масла (в среднем 1%). Запах ароматический. Вкус жгуче перечный. Влажность не более 13%.

### КОРНИ И КОРНЕВИЩА НЕАРОМАТИЧЕСКИЕ

Горечавка желтая (генциановый корень) — *Gentiana lutea L.* Используются сухие корни горечавки, имеющие вытянутую, почти цилиндрическую форму, снаружи продольно-морщинистые, глубоко бороздчатые и буровато-красные, внутри желтовато-серо-коричневые. Вкус сильно горький. Запах еле заметный, напоминающий медовый. Влажность не более 14%.

Горец змеиный (змеиный корень, аптечный) — *Polygonum bistorta L.* Употребляются высушенные корневища, несколько сплюснутые, часто червеобразно извилистые, покрытые поперечными кольцами, твердые. Длина корневища 2—10 см, толщина около 1,5 см. Цвет снаружи темно-красный с бурым оттенком, внутри буровато-розовый или розовый. Влажность не выше 13%. Содержит дубильные вещества, галловую кислоту, красящие и вяжущие вещества.

Дубровка — лапчатка — узик — *Potentilla tormentilla schrank.* Употребляется высушенное многоглавое корневище, усыпанное многочисленными приточными корнями, красновато-бурого или темно-бурого цвета. Корневище лапчатки содержит 20—30% дубильных веществ, воск, смолу, камедь и др. вещества. Запах отсутствует. Вкус сильно вяжущий. Влажность не более 14%.

Солодковый корень (лакричный) — *Glycyrrhiza glabra L.* Используются сушеные корневища, их боковые корни и подземные побеги. Корень состоит из кусков (длина 40 см, ширина 2,4 см) подземных побегов и незначительного количества корневищ. Корни должны быть чистыми, без черных пятен, легкими (плавают в воде). Излом корня волокнистый, светло-желтого цвета. Вкус приторно-сладкий, неприятный, слегка раздражающий. Запах отсутствует. Влажность не более 13%.

## ДРЕВЕСНАЯ КОРА АРОМАТИЧЕСКАЯ

Корица цейлонская — *Cinnamomum Zeylanicum* Вег. уп. Используется сушеная кора, снятая с молодых деревьев цейлонского коричневого лавра, имеет вид свернутых, чаще двойных трубочек. Наружный мертвый слой коры очищен. Снаружи пластинки бледно-желтоватого цвета с ровной матовой поверхностью. Поперечный излом редковолнистый, продольный, неровный, угловатый. Вкус сначала кажется сладковатым, а затем становится жгучим, запах сильный, пряно-ароматический. Содержит коричное эфирное масло около 0,75%. Влажность не более 10%.

Китайская корица — *Cinnamomum Cassia* Blume. Используется сушеная кора ветвей китайского коричневого дерева. Отличается от цейлонской более толстыми (1—2 мм) пластинками коры, коричнево-бурой окраской и наличием не очищенного поверхностного пробкового слоя. Пластинки коры свернуты трубкой в одну сторону. Поперечный излом пробковидный, ровный. Запах сильный, пряно-ароматический. Вкус сначала сладковатый, потом жгучий. Аромат менее приятный, чем у цейлонской корицы. Содержит 0,5—2% эфирного масла (в среднем около 0,75%).

## ДРЕВЕСНАЯ КОРА НЕАРОМАТИЧЕСКАЯ

Хинная кора — *Cinchona Calisaya* Wedd и *Cinchona succirubra* Pav. Торговая хинная кора подразделяется на группы: *Cinchona succirubra*; *C. ledgeriana*; *C. officinalis*; *C. calisaya* и гибрид *C. succirubra* et *officinalis* — *C. robusta*. Используется кора стволов, очищенная от верхнего пробкового слоя, в виде плоских толстых кусков. Кора в виде свернутых трубочек, снятая с ветвей, по качеству ниже. Хинная кора различается по цвету и содержанию алкалоидов: *C. succirubra* коричнево-красного цвета; *C. ledgeriana* коричневого цвета; *C. calisaya* желто-коричневого цвета; *C. officinalis* коричневого или серого цвета. Кора *C. ledgeriana* и *C. officinalis* содержит, главным образом, хинин. *C. succirubra* богата цинхонидином и цинхонином. В ликеро-водочном производстве ценится *C. succirubra* Pav и *C. calisaya* Wedd. Вкус горький, запах слабый. Влажность не более 13%.

Дубовая кора — *Quercus pedunculata* Ehrh. Применяется сушеная дубовая кора; имеет вид свернутых в трубку или желобчатой формы пластинок длиной около 30 см и толщиной 2—3 мм. С наружной стороны кора гладкая, блестящая, светло-бурая или серо-бурая, с серебристым оттенком. Вкус

горьковатый, сильно вяжущий. Запаха нет. Влажность не более 15%. Содержит до 20% дубильных веществ, эллаговую и галловую кислоты, кварцит и др. Допускается содержание примесей: органических не более 1%, минеральных не более 1%.

## СУХИЕ ПЛОДЫ

Односемянные сухие плоды. Анис обыкновенный — *Anisum vulgare* Gaerth (*Pimpinella anisum* L.). Используются зрелые, целые плоды, очищенные от посторонних плодов и минеральных примесей. Длина семян 3—5 мм, ширина 2—3 мм. Верхушка семян имеет надпестичный диск с двумя расходящимися столбиками. На поверхности заметны 10 продольных прямых, нитевидных ребрышек. Цвет зеленовато-серый, вкус характерный, ароматический. Содержит эфирного масла 2—3%. Влажность не более 12%.

Дубовые желуди — *Quercus pedunculata* Ehrh. Применяется неочищенный желудь — односемянный, продолговатый, буровидный, блестящий, плод с плотной кожистой оболочкой. Вкус сладковатый, освежающий, вяжущий. Запах отсутствует. Влажность не более 11%.

Кубеба — *Piper cubeba* L. Используются плоды. Величина плода с горошину, округлой формы, сидит на кусочке стебля длиной до 5 мм. Поверхность плоская, тонко морщинистая, от серо-бурого до черно-бурого цвета. Внутри сморщенной косточки находится почерневшее семя. Содержит 10—18% эфирного масла, в среднем 12%. Влажность не более 8%.

Кофе — *Coffea arabica* L. Употребляются ферментированные и обжаренные зерна кофе, имеющие продолговатую плоскую-выпуклую форму и темно-коричневую окраску. Вкус горьковатый, слегка вяжущий, запах характерный, ароматический. Влажность не более 13%. Наилучшим сортом считается кофе арабийского происхождения «мокко». Содержит кофеина 0,75—2,5%, кофеоля 0,12%.

Миндаль обыкновенный горький — *Amygdalus Communis* L. var. *amara*. Используются очищенные от скорлупы ядра, целые, без плесени, не испорченные насекомыми, на изломе совершенно белого цвета. Вкус ядра горький. Запах слабый, характерный. Содержит 2—3% глюкозида амигдалина, образующего при расщеплении 0,5—0,6% горько-миндального масла (в среднем 0,55%).

Мускатный орех — *Myristica fragrans* Houtt. Длина 6—7 см, ширина 4—5 см. Скорлупа твердая, с наружной поверхности неровная, мелкобороздчатая или сетчато-морщи-

нистая. Внутри ореха плотное ядро. Излом ядра гладкий желто-бурого или красноватого цвета. Вкус горьковато-жгучий, терпкий. Запах характерный, ароматический. Содержит эфирного масла 7—15%, в среднем 11%. Влажность не более 10%.

Мускатный цвет — *Myristica fragrans* Houtt. Используются высушенная кожура или присемянник (кровелька) зрелых плодов мускатного дерева желтовато-оранжевого или желтовато-коричневого цвета с жирным блеском, роговидная. Вкус и запах сходные с ядром мускатного ореха. Содержит 4—15% эфирного масла (в среднем 8,5%).

Перец черный — *Piper nigrum* L. Употребляются сушеные плоды. Плоды перца твердые, округлой формы, размером 1,5—2 мм в поперечнике, с поверхности морщинистые, цвет черно-бурый и черный. Вкус пряный, жгучий. Запах ароматический. Влажность не более 10%. В черном перце содержится до 12% смолы, 1,5—2,5% эфирного масла (в среднем 2%) и до 3% пиперина.

Многосемянные сухие плоды. Ваниль — *Vanilla planifolia* Andr. Используются ферментированные плоды под названием «ванильные палочки». Плоды представляют собой не вполне зрелые ягодоподобные одногнездные коробочки длиной 15—25 см, шириной 4—9 мм, суживающиеся и искривленные к обоим концам. Плоды низших сортов более короткие и толще (длиной не более 15 см). Вкус ванили слегка кисловатый. Поверхность палочки маслянисто-глянцевая, продольно-морщинистая, часть покрыта налетом шелковисто блестящих игольчатых кристаллов выделившегося ванилина. Внутри содержатся очень мелкие, черные, блестящие семена. Влажность не более 28%. Наличие кристаллов на поверхности коробочки считается признаком ванили высшего качества. Содержит 3% ванилина и 0,07—0,6% эфирного масла.

Бадьян (анис звездчатый) — *Illicium verum* Hook. Используются плоды, имеющие вид восьмиконечных звездочек или розеток размером до 3 см (ширина в поперечнике). Звездочка-коробочка состоит из восьми и более листков, расположенных лучеобразно вокруг общего центрального стебля. Листки деревянистые, морщинистые, большей частью растрескавшиеся по месту сращения плодолистиков. Цвет листков бурый. Внутри каждый листок содержит по одному семени бурого цвета. Вкус сладковатый, жгучий. Запах сходный с анисовым. Содержит 5—7% эфирного масла (в среднем 6%). Влажность не более 10%.

Кардамон — *Elettaria cardamomum* Macq. Используются плодовая коробочка кардамона — трехгранная, трехгнезд-

ная, желтая, кожистая, упругая. В каждом гнезде имеется по два ряда крупных, угловатых, красно-коричневых или бурых семян. Всего в коробочке находится около 20 семян. Вкус семян острожгучий, горьковатый. Запах характерный, ароматический. Содержит 3,5—8% эфирного масла (в среднем 4,5%). Влажность не более 12%.

Бобы какао — *Theobroma cacao* L. Ферментированные, высушенные бобы какао имеют бурый цвет с коричневым или красноватым оттенком. Вкус мягкий, маслянистый, слабгорьковатый, аромат приятный. Форма семян яйцевидная. Длина семян 2—2,5 см, ширина 8—15 мм. Содержит 0,9—2,3% теобромину, 0,4% кофеина, 40—50% жирного масла. Влажность не более 15%. Используется порошок из бобов какао. По внешнему виду порошок от светло-коричневого до темно-коричневого цвета. При растирании на пальцах порошок не должен давать ощущения крупинки. Вкус и аромат свойственные какао. Влажность не более 6%.

Кориандр посевной — *Coriandrum sativum* L. Применяются плоды вполне зрелые, очищенные от посторонних примесей. Диаметр 2—5 мм, цвет желтоватый или желтовато-бурый. Запах ароматический, специфический. Вкус приятный. Содержит эфирного масла от 0,8 до 1,2% (в среднем 1%). Влажность не более 13%. Допускается содержание примесей: сорных не более 3% и эфиромасличных не более 6%.

Перец красный стручковый горький — *Capsicum annuum* L. Используются плоды по внешнему виду кожистые, блестящие, гладкие или морщинистые, сплюснутые, красной или темно-красной окраски, многосемянные, полые, продолговатой конической формы. Семена плоские, почковидные. Цвет семян желтоватый. Длина стручков 6—12 см, ширина у основания около 4 см, диаметр семян около 5 мм. Вкус плодов сильно жгучий. Запах слабый. Влажность не более 14%. Посторонние примеси не допускаются. Содержится капсаицина в среднем 0,8%.

Тмин обыкновенный — *Carum carvi* L. Используются плоды вполне зрелые, хорошо высушенные, чистые, целые (не менее 85% целых семян). Цвет буроватый, ребрышки светлые, желтоватые. Запах сильно ароматический, своеобразный. Вкус жгучий, горьковато-пряный. Допускается содержание примесей: минеральных до 1% и частей семян других растений до 2%. Содержит 3—7% эфирного масла (в среднем 5%). Влажность не более 13%.

Укроп — *Anethum graveolens* L. Применяются зрелые, высушенные плоды — двусемянки, плоские, овально-продолговатые или удлинено-яйцевидные, с одной стороны слабове-  
пук-

лые, с тремя нитевидными, с другой стороны с заметно выступающими ребрышками. Длина 3—7 мм, ширина 2—4 мм. Цвет семян буроватый, с желтоватыми срединными и светло-желтыми боковыми ребрышками. Запах сильно ароматический, своеобразный. Вкус сладковатый, приятный, несколько жгучий. Содержит от 2,5 до 3,5% эфирного масла (в среднем 3%). Влажность не более 12%.

### ЦИТРУСОВЫЕ КОРКИ СУШЕНЫЕ

Апельсиновая корка — *Citrus sinensis* Osbeck. Сушеная корка апельсина имеет вид спиралеобразных полос или эллиптических кусков с заостренными концами. Наружный слой апельсиновой корки (цедра) окрашен в золотисто-желтый или оранжевый цвет, внутренний тонкий слой (альbedo) белого цвета. Длина отдельных корок 4—8 см, ширина 4—5 см, толщина 1,5—2 мм. Запах характерный апельсиновый, вкус сладковато-горький. Влажность не более 12%. Содержит 1,5—2,5% эфирного масла (в среднем 2%).

Кюрассо (разновидность померанца) — *Citrus aurantium viridis* Risso. Корка кюрассо отличается от померанцевой более темной (грязновато-зеленой) окраской. Содержит 1—3% эфирного масла, в среднем 1,5%. Влажность не более 12%.

Лимонная корка — *Citrus limon* Burm. Тонкая, состоит из спиралеобразных полос толщиной 0,75—1,5 мм. Наружный слой ярко-желтый, внутренний тонкий слой белый. Содержит 1,5—2,5% эфирного масла (в среднем 2%). Влажность не более 12%.

Мандариновая корка — *Citrus reticulata* Blanco. Наружный слой оранжевый, внутренний — белый. Запах мандариновый. Влажность не более 12%. Содержит 1—3% эфирного масла (в среднем 2%).

Померанцевая корка — *Citrus aurantium* L. varietas amara. Сушеная корка померанца имеет вид яйцевидно-заостренных кусков или спиралеобразных полосок. Наружный слой зеленоватого, буро-желтоватого или красно-бурого цвета, внутренний тонкий слой (альbedo) белый. Длина кусков 5—8 см, толщина 1,5—2 мм, ширина 3,5—4,5 см. Содержит 1,5—2,8% эфирного масла (в среднем 2%). Запах померанца. Вкус горький. Влажность не более 12%.

Померанцевый орех — *Citrus aurantium* L. varietas amara. Померанцевый орех представляет собой недозрелый, высушенный плод померанца, оливково-желтого или зеленоватого-черного цвета с очень горьким вкусом и тонким ароматом.

Размер ореха не более вишни, форма его круглая. Околоплодник твердый. Влажность не более 12%. Содержит 1% эфирного масла.

### ЦИТРУСОВЫЕ КОРКИ СВЕЖИЕ

Апельсиновая корка — *Citrus sinensis* Osbeck. Апельсины должны быть нормальной зрелости, свежие чистые. Средний вес плодов 100—180 г. Выход корки от веса плода составляет около 25%, выход цедры около 20%. Содержание эфирного масла в корке 0,8—2,5%, в цедре 1—3%. Среднее содержание эфирного масла в цедре 2%.

Лимонная корка — *Citrus limon* Burm. Лимоны должны быть нормальной зрелости, свежие, чистые. Средний вес лимона 80—100 г. Выход корки от веса плода 30%, выход цедры 23%. Содержание эфирного масла в корке 0,7—2,5%, в цедре 1—3,5% (среднее содержание эфирного масла в цедре 2,25%).

Мандариновая корка — *Citrus reticulata* Blanco. Мандарины должны быть нормальной зрелости, свежие, чистые. Средний вес мандарина 60—100 г. Выход корки от веса плода 28%. Содержание эфирного масла в корке 1,5—2,5% (среднее содержание 2%).

### СУШЕНЫЕ ЯГОДЫ

Можжевельная ягода — *Juniperus communis* L. Используются зрелые высушенные плоды можжевельника. Плоды шаровидной или овальной формы, гладкие, блестящие или матовые с голубоватым, восковым налетом. Размер плодов в поперечнике 6—9 мм. Цвет чернобурый, почти черный, часто с голубым оттенком. Запах своеобразный, ароматический. Вкус сладковато-пряный. Допускаются примеси: органических не более 1%, минеральных — 0,5%. Можжевельная ягода содержит около 1% эфирного масла. Влажность не более 20%.

### ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ И ДРОБЛЕНИЕ

Для резки трав применяют специальные траворезки с дисковыми или барабанными ножами. Сушеные травы разрезают на части длиной 15—20 см.

Семена, корни и другие виды подобного сырья измельчают на специальных дисковых дробилках.

Степень измельчения в см:

для корней	0,5—2,0
корок	0,5—2,0
орехов	0,5—1,0
плодов ванили	0,5—1,0
семян	до расплющивания

## НАСТАИВАНИЕ

Отсортированное, дробленое и взвешенное сырье загружают в деревянные чаны или бочки с ложными днищами и заливают водно-спиртовой жидкостью соответствующей крепости.

Настаивание осуществляют при ежедневном перемешивании 5—14 суток, после чего сливают настой первого слива.

Вторично заливают то же сырье водно-спиртовой жидкостью и при ежедневном перемешивании настаивают в течение 5—14 суток, после чего сливают настой второго слива. Отработанное сырье поступает на выпарной аппарат для извлечения оставшегося в нем спирта.

Каждый чан (или бочка), предназначенный для настаивания сырья или хранения настоя, должен иметь паспортную карточку по установленной форме, в которой для каждой емкости записывают сведения о движении сырья и настоев.

Спиртованные настои можно получать на специальной экстракционной установке, которая состоит из следующей аппаратуры: напорного чанка-смесителя, экстрактора, насоса, дефлегматора, холодильника и сборника настоев и отгонов (рис. 8).

Напорный чанок-смеситель для приготовления водно-спиртовой жидкости, используемой для залива сырья, представляет собой цилиндрическую емкость с коническим дном и плоской крышкой.

Смеситель оборудуется смотровым стеклом со шкалой, двумя патрубками сверху для подачи спирта и воды и спускной коммуникацией. Из чанка-смесителя водно-спиртовая жидкость поступает на насос или самотеком в экстрактор в зависимости от этажного размещения цеха.

Объем смесителя принимается равным объему экстрактора или может быть больше в 2—3 раза в зависимости от количества установленных экстракторов.

Экстрактор — герметически закрытая цилиндрическая емкость с коническим дном, плоской крышкой, изготовленная из нержавеющей стали или медная, внутри луженая. Для загрузки сырья на крышке экстрактора имеется люк с откидной крышкой, плотно закрываемый при помощи переключины с центральным прижимным болтом. Внутри экстрактора на расстоянии 200—300 мм от дна имеется разборное ситчатое днище из листовой меди с отверстиями  $\varnothing 2,5$ —3 мм, на которое укладывается сырье.

Для предупреждения попадания сырья в настой, днище покрывается редкой тканью. Сбоку, над ложным днищем имеет-

ся второй люк для выгрузки отработанного сырья. Для задержки частиц сырья при выпарке служит верхняя сетка, расположенная над барботером-распылителем. Экстрактор снаб-

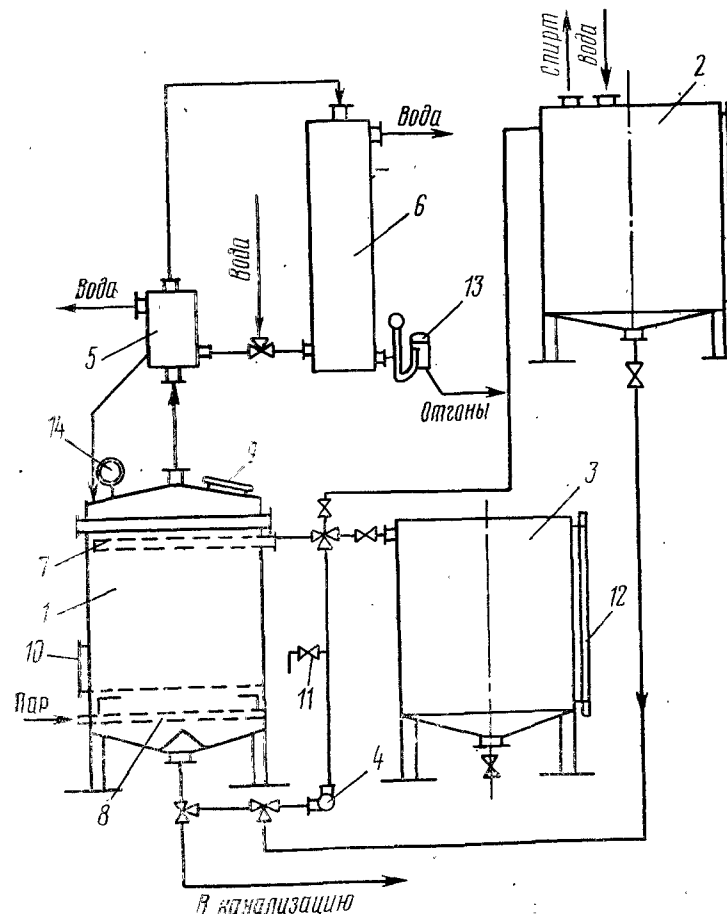


Рис. 8. Принципиальная схема экстракционной установки для приготовления настоев

1 — экстрактор; 2 — напорный чанок-смеситель; 3 — сборник настоев; 4 — насос центробежный; 5 — дефлегматор; 6 — холодильник; 7 — барботер-распылитель; 8 — барботер паровой; 9 — люк верхний экстрактора; 10 — люк нижний экстрактора; 11 — край для отбора проб; 12 — стекло смотровое; 13 — фонарь контрольный; 14 — манометр

жен смотровым стеклом, барботером-распылителем, паровым барботером и двумя патрубками, из которых верхний служит для залива сырья водно-спиртовой жидкостью, а нижний — для слива настоя.

В зависимости от объема производства и требуемого ассортимента настоев установка может состоять из одного и более экстракторов емкостью 75, 100, 200 *дал*.

Для перемешивания и перекачки водно-спиртовой жидкости и настоев устанавливается центробежный кислотостойкий насос типа ОЦН, обеспечивающий пятикратный оборот жидкости во время каждого перемешивания.

Для укрепления водно-спиртовых паров во время извлечения спирта из отработанного сырья служит дефлегматор; окончательная конденсация водно-спиртовых паров и охлаждение осуществляется в трубчатом холодильнике.

Конструктивные размеры дефлегматора и конденсатора аналогичны имеющимся в выпарных аппаратах.

Отсортированное, дробленое и взвешенное сырье загружают в экстрактор и заливают водно-спиртовой жидкостью соответствующей крепости. Процесс настаивания при первом заливе протекает в следующей последовательности: после часового настаивания включают насос для перемешивания, который забирает водно-спиртовую жидкость снизу и подает ее обратно в экстрактор сверху. Процесс перемешивания длится 20 *мин*.

Каждое следующее перемешивание проводят через 2 *час* с начала предыдущего из расчета 4—5 перемешиваний в смену.

После этого в течение 15 *час* экстрагирование протекает без перемешивания. В последующие сутки процесс экстрагирования ведут в такой же последовательности, осуществляя 4—5 перемешиваний в смену в течение времени, установленного для каждого вида сырья или композиции ингредиентов.

После этого настой первого слива перекачивают в сборник и измеряют объем.

Второй залив сырья водно-спиртовой жидкостью и режим экстрагирования осуществляется, как и при первом заливе.

Длительность настаивания при первом и втором заливе одинакова.

По окончании настаивания настоем второго слива перекачивают в сборник с настоем первого слива.

После слива настоя в экстрактор заливают 8—10 *дал* умоченной воды, подают пар и производят выпарку спирта из отработанного сырья.

Пары спирта поступают на дефлегматор, холодильник и рез контрольный фонарь — в сборник отгонов.

Рабочее давление в экстракторе в начале сгонки и при получении спиртового отгона — до 0,1 *ати*, а в конце сгонки 0,2 *ати*.

Крепость отгона в конце сгонки в фонаре должна быть равна нулю.

Соотношение между водно-спиртовой жидкостью и сырьем; крепость водно-спиртовой жидкости, применяемая для залива сырья; сроки настаивания и примерные выходы настоя первого и второго сливов даны в действующем сборнике «Рецептуры ликеров, наливок, пуншей, десертных напитков, аперитивов, настоев и инструкция по приготовлению полуфабрикатов к ним».

Контроль качества получаемых спиртованных настоев и определение их выходов из сырья осуществляют в соответствии с установленной в промышленности методикой контроля.

## ХРАНЕНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Спиртованные настои хранят в стальных, эмалированных или деревянных (дубовых) емкостях. Настои не должны подвергаться действию прямых солнечных лучей. Бочки с настоями при хранении располагают в один-два ряда (яруса), под верхний ряд подкладывают деревянные клинья.

Деревянные бочки и чаны для настаивания и хранения настоев готовят так же, как для спиртованных соков и морсов. Эмалированные емкости промывают горячей водой и щетками.

Каждая бочка должна иметь свою паспортную карточку, заполняемую по установленной форме.

## ПРОИЗВОДСТВО АРОМАТНЫХ СПИРТОВ

**Способы получения.** Ароматные спирты получают дистилляцией (перегонкой) настоев, морсов и спиртованных соков на перегонных аппаратах следующими способами:

а) отсортированное растительное сырье после измельчения загружают в куб перегонного аппарата, заливают водно-спиртовой жидкостью крепостью 60% для свежего сырья, крепостью 50% для сухеного сырья и подвергают перегонке;

б) отсортированное сырье после измельчения заливают водно-спиртовой жидкостью соответствующей крепости и настаивают 3—10 суток при периодическом перемешивании, после чего сливают настоем первого слива, который применяют в купаже; сырье после слива настоя загружают в куб, заливают водно-спиртовой жидкостью крепостью 45% об. и подвергают перегонке для получения ароматного спирта. Получаемые таким способом ароматные спирты используют для приготовления ликеров Бенедиктин, Кофейный, Шоколадный, горькой настойки Беловежской особой;

в) ароматные спирты из плодово-ягодного сырья готовят из спиртованных соков или морсов первого слива. Спир-



тованный сок или морс загружают в куб перегонного аппарата, укрепляют спиртом до 45% об. и подвергают перегонке.

**Характеристика перегонного аппарата (аламбика).** На ликеро-водочных заводах применяют перегонные аппараты емкостью куба на 350, 200, 100 и 50 л.

Применяемые на ликеро-водочных заводах перегонные аппараты состоят из: медного куба для загрузки предназначенных к перегонке сырья, настоев, морсов и пр.; ректификационной колонки для укрепления спирто-водных паров, поступающих из куба; дефлегматора (ректификатора) для частичной конденсации и укрепления поступающих из колонки спирто-водных паров и возврата флегмы в куб; холодильника для окончательной конденсации спирто-водных паров и охлаждения дистиллята; контрольного фонаря для наблюдения за скоростью сгонки, крепостью и прозрачностью ароматного спирта и отбора проб; двух мерников со смотровыми стеклами с делением на фасках; один мерник предназначается для сбора ароматного спирта, другой — для сбора отходов (начальных и конечных фракций); ручного ворота (только для аппарата на 350 л); подъемного блока (только для аппарата на 350 л).

**Контрольные приборы и измерение куба и мерников.** Измерительные приборы должны быть до установки проверены по контрольным приборам, а манометр опломбирован.

Предохранительные клапаны и измерительные приборы должны быть в полной исправности.

Куб аппарата должен быть точно замерен клейменым декалитром с одновременным нанесением делений на фасках мерного стекла, соответствующих определенному объему куба. Полезная емкость куба, равная 75% объема, отмечается красной чертой.

Мерники куба должны быть измерены, и на фасках смотровых стекол или на колодке мерного стекла должны быть нанесены деления.

На манометре куба аппарата должно быть указано красной чертой максимально допустимое рабочее давление пара в рубашке куба или змеевике — 0,5 ати.

Редукционный клапан на паропроводе должен быть снабжен манометром и отрегулирован на давление 0,5 ати.

Пружинный предохранительный клапан на рубашке куба аппарата должен быть отрегулирован на давление 0,5 ати.

Трубопроводы, по которым подается вода на дефлегматор и холодильник, должны быть снабжены указателями притока воды и кранами для регулирования расхода воды.

На стекле фонаря после проведения опытных сгонок должна быть нанесена красная черта, служащая показателем уровня жидкости, которого следует придерживаться при сгонке ароматного спирта.

Контрольный фонарь (эпруветка) должен быть снабжен термометром и спиртомерами — волчками с шкалой крепости от 0,0 до 100% об.

**Загрузка и прогрев аппарата.** Для получения ароматного спирта измельченное сырье и водно-спиртовую жидкость загружают в куб аппарата до уровня (по мерному стеклу), соответствующего полезной емкости куба. Предварительно следует проверить, закрыты ли спускной кран из куба аппарата и краники мерного стекла. Загрузку куба можно производить накануне отгонки.

Закрыв после загрузки наглухо крышку куба (или загрузочный люк), приступают к прогреву куба.

Проверяют, открыт ли клапан на паропроводящей трубе из рубашки куба на конденсационный горшок, и затем, медленно открыв клапан паропровода, идущего в куб, постепенно прогревают куб аппарата, регулируя подачу пара.

Проверяют наполнение дефлегматора и холодильника охлаждающей водой.

Следят по показанию термометров: на кубе аппарата за его прогревом и на дефлегматоре за температурой отходящей воды.

#### Показатели работы аппарата \*

Загрузка аппарата (полезная емкость) в %	75
Крепость жидкости в кубе в % об.	45—60
Рабочее давление в рубашке или змеевике куба в ати:	
в начале сгонки и при получении ароматного спирта	От 0,0 до 0,3
максимальное (конец сгонки и пропарки аппарата)	0,5
Температура в кубе аппарата в °С:	
в начале сгонки и при получении ароматного спирта	80—90
в конце сгонки	До 100
Температура отходящей воды из дефлегматора в °С:	
при получении ароматного спирта	60—70
при сгонке конечных фракций	70—80
Температура отходящей воды из холодильника в °С	65
Скорость сгонки в дал/час, не более	6—7
Крепость отгона в конце сгонки в фонаре в % об.	0



Средняя крепость ароматного спирта в % об.	70—80
Отбор фракций в % от загруженной в куб водно-спиртовой жидкости производят в зависимости от вида ароматного спирта:	
головных . . . . .	0,1—2
концевых . . . . .	30—50
средних . . . . .	50—70
Продолжительность работы аппарата в мин:	
загрузка куба аппарата . . . . .	30
прогрев аппарата . . . . .	40
процесс перегонки . . . . .	300
Разгрузка и промывка куба аппарата в мин	30
Продолжительность учета и слива ароматного спирта и отходов в мин . . . . .	20
Полный оборот	420 мин

\* Данные о работе аппарата приведены только для куба емкостью 350 л. Показатели работы аппарата емкостью куба 200, 100 и 50 л те же, за исключением скорости сгонки и времени работы аппарата.

**Порядок сгонки.** При температуре перегоняемой жидкости в кубе 75°С пускают воду на дефлегматор.

При появлении первых капель отгона в эпруvette пускают воду на холодильник.

Подачу воды на дефлегматор и холодильник регулируют по температуре отходящей воды, руководствуясь технологическими показателями работы аппарата.

Скорость сгонки регулируют подачей пара в куб аппарата и воды на дефлегматор (ректификатор).

Скорость сгонки контролируют по уровню жидкости в мернике и высоте ее в контрольном фонаре.

Ароматный спирт, головные и хвостовые фракции отбирают по органолептическим показателям проб из контрольного фонаря. Необходимо иметь в виду, что при получении ароматных спиртов из citrusовых корок основная масса эфирного масла переходит в дистиллят с первыми фракциями.

Перевод с одной фракции на другую осуществляют по органолептической оценке пробы из контрольного фонаря.

Необходимо обращать особое внимание на конец сгонки ароматного спирта и своевременно переходить на концевую (хвостовую) фракцию. Незначительное попадание концевой фракции в ароматный спирт ухудшает органолептические показатели ароматного спирта.

Крепость ароматного спирта контролируют показаниями спиртомера в контрольном фонаре; понижение крепости от начала сгонки к концу должно проходить постепенно.

При сгонке начальных фракций ароматного спирта давление пара в рубашке или змеевике не должно превышать 0,25 атм. Давление при сгонке концевых фракций не должно превышать 0,5 атм.

Температура воды, отходящей из дефлегматора при сгонке концевых фракций, должна быть 70—80°С.

Сгонку следует прекратить при показаниях крепости в контрольном фонаре 0% об.

**Остановка аппарата.** Прекращают подачу пара в куб аппарата.

Открывают воздушный краник на крышке куба и паровоздушный краник на паровой рубашке куба для выпуска пара.

Прекращают подачу воды на дефлегматор, когда температура отходящей воды будет равна 20—25°С.

Спускают кубовый остаток.

Куб аппарата охлаждают холодной водой до температуры 50—60°С.

После охлаждения аппарат разгружают, тщательно моют куб; корзину или решетку аппарата моют травяной щеткой.

После промывки аппарат готовят для следующей перегонки.

При подготовке куба для следующей сгонки надлежит: для однородных видов ароматного спирта (цитрусовые и др.) аппарат и коммуникацию промыть только водой;

для резко отличающихся по аромату — аппарат и коммуникацию пропарить.

Аппарат промывают путем подачи воды в погонную трубу холодильника и далее через дефлегматор в куб аппарата. Промывку заканчивают после исчезновения постороннего запаха в промывной воде. Промывную воду через спускной кран в кубе аппарата спускают в канализацию.

Готовый к пуску аппарат пропаривают после его загрузки до 1/4 полезной емкости водой. Перегонку ведут обычным способом до исчезновения в поступающем из холодильника конденсате постороннего запаха. Конденсат спускают через кран, находящийся до фонаря. После проведения указанных операций аппарат готов к пуску для получения нового вида ароматного спирта.

При пропарке аппарата охлаждающую воду подают только на холодильник. Температура конденсата должна быть не меньше 50°С.

Мерники промывают водой до исчезновения постороннего запаха в промывной воде.

**Технологические и физико-химические показатели ароматных спиртов.** Ароматный спирт, начальные и концевые фрак-

ции погона учитывают по показаниям мерников с пересчетом на безводный спирт (в литрах).

Технологические и физико-химические показатели ароматных спиртов, настоев и ароматных спиртов, полученных из сырья после слива первого настоя, приведены в действующем сборнике «Рецептуры ликеров, наливок, пуншей, десертных напитков, аперитивов настоек и инструкция по приготовлению полуфабрикатов к ним».

Для наблюдения за работой перегонного аппарата и записей результатов сгонки ведется специальный, установленной формы журнал, в котором каждая сгонка отмечается на отдельной странице.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ САХАРНОГО СИРОПА

Сахар является составной частью кремов, ликеров, наливок, пуншей, сладких настоек, десертных напитков. Для изготовления кремов, ликеров и бесцветных сладких изделий применяют сахар-рафинад без подкраски. Для остальных изделий может быть применен сахарный песок. Сахар поступает в кулаж изделий в виде сиропа.

Сахарный сироп готовят двумя способами — горячим и холодным.

В соответствии с действующей рецептурой на ликеро-водочные изделия сахарный сироп готовят концентрацией 65,8 и 73,2% (г/100 г).

В 1 л сахарного сиропа концентрацией 65,8% содержится 869,3 г сахара, а концентрацией 73,2% — 1000 г сахара.

**Приготовление сахарного сиропа горячим способом.** Сахарный сироп готовят в специальных закрываемых крышками сахароварочных котлах, оборудованных паровой рубашкой и механической мешалкой.

Полезная емкость установленной на ликеро-водочных заводах типовой сахароварки 350—680—1000 л (2/3 общего объема).

Давление пара в паровой рубашке 3 атм. Число оборотов мешалки в мин — 45.

Количество сахара, необходимое для изготовления сахарного сиропа, рассчитывают для получения сиропа концентрацией 65,8% или 73,2% (г/100 г).

По количеству сахара, взятого в сахароварочный котел для варки сахарного сиропа, наливают предварительно умягченную воду из расчета 0,5 л воды на 1 кг сахара для получения сахарного сиропа концентрацией 65,8% и 0,35 л на 1 кг сахара для получения сиропа концентрацией 73,2%.

Воду до температуры 50—60°С подогревают паром, подаваемым в паровую рубашку котла, после чего при непрерывном размешивании механической мешалкой задают рассчитанное количество сахара.

После растворения сахара сиропу дают раза два вскипеть, при этом специальной шумовкой снимают пену, образовавшуюся на его поверхности.

Варка сахарного сиропа не должна продолжаться более 30 мин, так как длительное нагревание сиропа может повлечь за собой его пожелтение или побурение.

После отбора пробы приготовленного сахарного сиропа и проверки соответствия концентрации заданной, готовый сироп пропускают через ловушку и перекачивают при помощи коллоидного или плунжерного насоса в специальные холодильники для охлаждения.

*Примечание.* С целью предотвращения выпадания сахара в охлажденном сиропе концентрацией 73,2% (г/100 г) необходимо в процессе варки добавить в сироп лимонную кислоту для частичной инверсии сахара в количестве 0,08% по отношению к весу сахара в виде водного раствора.

Пена, снимаемая в процессе варки сахарного сиропа, должна собираться в специальный сборник. По окончании смены сахароварочный котел, сетка на спускной сиропной трубке и ловушка до насоса промываются теплой водой.

Промывные воды направляют в сборник для пены. Полученный в сборнике сахарный раствор фильтруют и используют при последующей варке сахарного сиропа.

Сахарный сироп охлаждают в железном цилиндрической формы баке с конусным дном, крышкой и вытяжкой для отвода паров. Внутри бака находится змеевик, по которому циркулирует холодная вода.

Сахарный сироп надо охлаждать до температуры 15—20°С, так как при более высокой температуре сахарного сиропа повышаются потери спирта при сборке купажа изделий.

*Примечание.* Для более быстрого и равномерного охлаждения сахарного сиропа целесообразно оборудовать холодильник механической мешалкой.

Сахарный сироп с желтым оттенком, предназначенный для приготовления бесцветных изделий, можно обесцветить фильтрацией в горячем состоянии через смесь асбеста и активного угля в отношении 1 : 3 и 1 : 1,5.

Фильтровать сироп можно на асбестовых фильтрах типа «Фурко».

**Приготовление сахарного сиропа холодным способом на механизированной установке.** Растворение сахара производит-

ся без подогрева воды холодным способом на механизированной установке конструкции Тульского ликеро-водочного завода.

Основным элементом установки является металлический барабан, вмещающий одновременно до 1000 кг сахара.

Сахар с помощью передвижного шнека засыпают во вращающийся барабан, приводимый в движение от электродвигателя через редуктор. Сюда же поступает умягченная вода из чанка. Соотношение сахара и воды зависит от концентрации приготовленного сиропа (0,5 л воды на 1 кг сахара для сахарного сиропа 65,8%-ного и 0,35 л воды на 1 кг сахара для сахарного сиропа 73,2%-ного).

По окончании загрузки барабана наглухо закрывают люки и включают электродвигатель ( $N=1,7$  квт,  $n=1440$  об/мин).

Продолжительность приготовления сиропа концентрацией 65,8% — 40—60 мин, а концентрацией 73,2% — 100—120 мин.

Готовый сироп сливают самотеком в купажный чан или сборник через воронку.

Установка позволяет получать сахарный сироп высокого качества, не требует пара для нагревания воды и расхода воды для охлаждения готового продукта и удобна в обслуживании.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПАТОЧНОГО СИРОПА

Паточный сироп готовят горячим способом в сахароварочном котле так же, как и сахарный сироп.

Количество стандартной патоки, расходуемой на приготовление паточного сиропа, берется из расчета получения сиропа с содержанием сухих веществ 54 г на 100 г.

Перед загрузкой сахароварочного котла патоку рекомендуют подогреть в бочке или специальной бачке, оборудованном глухим паровым змеевиком.

Опорожненные бочки или бачок надлежит промыть горячей водой и промывную воду перекачать в сахароварочный котел.

Для расчета содержания сахара в сиропе и сухих веществ в паточном сиропе надлежит пользоваться данными табл. 18. (см. стр. 165).

В ликерном цехе ведется журнал учета сахара, поступающего для приготовления сахарного сиропа и расхода на купажи, по утвержденной форме.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ И УЧЕТ КОЛЕРА

Колером называется водный раствор карамелизованной сахарозы, приготовленный из сахарного песка путем нагревания до температуры 175—195°С.

Таблица 18  
Содержание сухих веществ в растворах по рефрактометру

Содержание сухих веществ		Содержание сухих веществ		Содержание сухих веществ		Содержание сухих веществ	
в % весовых	в кг в 1 дал.	в % весовых	в кг в 1 дал.	в % весовых	в кг в 1 дал.	в % весовых	в кг в 1 дал.
1	2	3	4	5	6	7	8
50,0	6,148	56,1	7,090	62,2	8,063	68,2	9,111
50,1	6,163	56,3	7,120	62,4	8,116	68,4	9,146
50,3	6,193	56,5	7,152	62,6	8,146	68,6	9,181
50,5	6,223	56,7	7,185	62,7	8,166	68,8	9,217
50,7	6,253	56,9	7,217	62,9	8,200	69,0	9,252
50,9	6,284	57,1	7,249	63,1	8,234	69,2	9,287
51,1	6,314	57,3	7,281	63,3	8,267	69,4	9,323
51,3	6,344	57,5	7,313	63,5	8,301	69,6	9,355
51,5	6,375	57,7	7,345	63,7	8,335	69,8	9,394
51,7	6,405	57,9	7,375	63,9	8,370	70,0	9,430
51,9	6,436	58,1	7,409	64,1	8,403	70,2	9,466
52,1	6,466	58,3	7,442	64,3	8,436	70,4	9,502
52,3	6,497	58,5	7,474	64,5	8,471	70,6	9,537
52,5	6,528	58,7	7,506	64,7	8,505	70,8	9,573
52,7	6,558	58,9	7,539	64,9	8,539	71,0	9,609
52,9	6,589	59,1	7,571	65,1	8,573	71,2	9,645
53,1	6,620	59,3	7,604	65,3	8,607	71,4	9,682
53,3	6,651	59,5	7,637	65,5	8,641	71,6	9,718
53,5	6,682	59,7	7,669	65,7	8,674	71,8	9,754
53,7	6,713	59,9	7,702	65,8	8,693	72,0	9,790
53,9	6,744	60,1	7,735	66,0	8,728	72,2	9,827
54,1	6,775	60,2	7,751	66,2	8,752	72,4	9,863
54,3	6,806	60,4	7,784	66,4	8,797	72,6	9,899
54,5	6,838	60,6	7,817	66,6	8,832	72,8	9,936
54,7	6,869	60,8	7,850	66,8	8,866	73,0	9,973
54,9	6,900	61,0	7,873	67,0	8,901	73,2	10,009
55,1	6,932	61,2	7,915	67,2	8,936	73,4	10,046
55,3	6,964	61,4	7,949	67,4	8,971	73,6	10,083
55,5	6,995	61,6	7,983	67,6	9,005	73,8	10,119
55,7	7,026	61,8	8,016	67,8	9,041	74,0	10,157
55,9	7,058	62,0	8,049	68,0	9,076	—	—

Колер представляет собой тягучую массу черно-бурого цвета с характерным карамельным запахом и ярко выраженным горьким вкусом. Растворяется в воде в любых соотношениях и хорошо в спирто-водных растворах. Обладает значительной окрашивающей способностью.

Колером подкрашивают изделия, которые имеют светло-коричневый или коричневый цвет. Перед внесением в купаж колер разбавляют водой в отношении 1:1 (на 1 кг колера 1 л воды).

Плохо приготовленный колер обладает незначительной окрашивающей способностью, что зависит от присутствия в нем некарамелизованного сахара, т. е. сахара, молекулы которого потеряли только незначительное количество воды, а также полностью обезвоженных молекул вследствие перегрева сахара.

Для получения колера с высокой окрашивающей способностью необходимо соблюдать равномерный нагрев всей массы сахара в пределах температур 175—185°С и установленную продолжительность нагрева (примерно 3—5 час).

Колер готовят в колероварочных котлах с механическим перемешиванием.

Колероварочный котел с электрическим обогревом состоит из каркаса, представляющего собой два вставленных один в другой металлических цилиндра с плоскими или сферическими днищами. В каркасе помещен тигель. Для теплоизоляции оба цилиндра выложены внутри слоем листового асбеста, пространство между ними заполнено слоем волокнистого асбеста. На днище внутреннего цилиндра под тиглем размещен нагревательный элемент.

Колер со стабильной окрашивающей способностью получают в механизированной колероварке (рис. 9).

Для нормальной работы колероварки, кроме колероварочного котла с мешалкой, необходимы система стабилизации температуры, насос для перекачивания, сборники воды и готового колера.

Колероварочный котел — цилиндрическая емкость со сферическим днищем и плоской крышкой, изготовленная из нержавеющей стали.

Для размешивания массы в котле имеется лопастная мешалка, которая вращается со скоростью около 40 об/мин. Мешалка приводится в действие от электромотора через редуктор, расположенный на крышке котла.

На крышке имеется смотровое стекло с подключенной лампой для визуального контроля процесса варки. Крышка соединена с вытяжной трубой в общую вентиляционную систему. Сахар загружают через люк в крышке, который перекрывается во время карамелизации сахара.

Обогрев котла электрический или газовый. Контроль за изменением температуры в процессе варки осуществляют с помощью системы автоматического контроля температуры, включающей термометр сопротивления с градуировкой от 0 до 200°С и лагометр с той же градуировкой. В зависимости от производительности завода устанавливают колероварочный котел с полезной емкостью на 50—100 кг сахара для одной варки.

Для перекачки готового колера служит поршневой или центробежный насос.

Сборники для воды и колера — металлические емкости на 20—50 и 50—100 л соответственно. Сборник для воды оборуду-

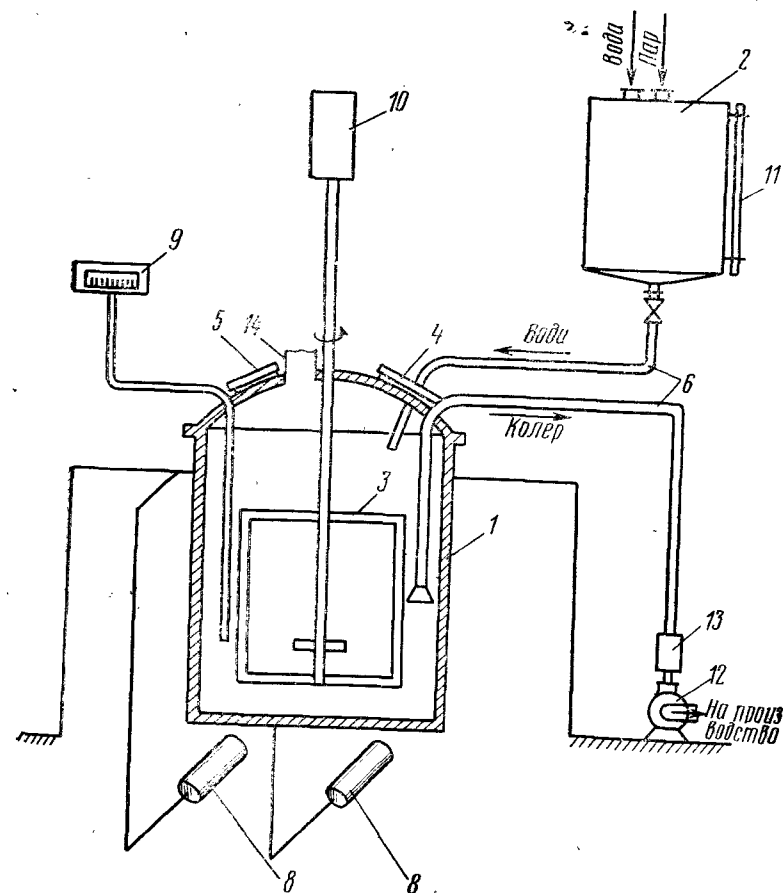


Рис. 9. Схема механизированной установки для варки колера: 1 — котел; 2 — сборник для воды; 3 — лопастная мешалка; 4 — люк котла для загрузки; 5 — люк котла с подсветкой; 6 — трубопроводы (резиновые шланги); 7 — сетчатый фильтр; 8 — газовые горелки; 9 — лагометр; 10 — электромотор с редуктором; 11 — смотровое стекло; 12 — насос; 13 — фильтр; 14 — вытяжная труба

дован смотровым стеклом со шкалой, двумя патрубками: сверху для подачи воды и пара, снизу для подачи воды в котел. В помещении, где установлена колероварка, должна быть подведена вода и пар.

Помещение должно отвечать требованиям техники безопасности.

Процесс получения колера включает следующие операции: проверка аппаратуры на исправность и чистоту колероварочного котла, загрузка сахара, карамелизация сахара, разбавление колера водой и перекачка в промежуточную емкость.

После проверки аппаратуры в котел загружают отведенное количество сахара (из расчета 30—35% полезной емкости котла). Сахар должен соответствовать действующему ГОСТ — быть чистым, нормального вкуса, без постороннего запаха и механических примесей. После загрузки сахара включается обогрев котла. Для равномерного обогрева массу сахара периодически перемешивают. Длительность перемешивания 1—2 мин, в интервале 5—10 мин. Полное плавление сахара отмечается при достижении температуры в 150—160°С. Повышение температуры до 175—180°С сопровождается интенсивным процессом карамелизации. Процесс карамелизации при 175—185°С протекает при перемешивании в течение 10—20 мин.

Готовность колера определяют по внешним признакам — по черно-бурому цвету и движению поверхности массы, от боков к центру, а также по данным лабораторных анализов. При готовности колера выключают обогрев. Перемешивание продолжают 10—15 мин, после чего подают тонкой струей предварительно подогретую до 60—65°С воду, при работающей мешалке. Когда температура упадет до 100—105°С, кран открывают полностью. Вода задается из расчета получения колера плотностью 1,35 при 20°С (примерно 50% по весу сахара).

После охлаждения до 60—65°С мешалку выключают, колер перекачивают насосом в сборники. Для улавливания сплавленных частиц колера перед насосом устанавливают фильтр в виде барабана, внутри которого помещена металлическая сетка с размером отверстия 4×4 мм. Освобожденный от колера котел промывают горячей водой, насос пропаривают паром или прокачивают горячей водой.

Длительность одного цикла получения колера зависит от объема колероварочного котла, мощности нагревательных элементов и составляет примерно 3—5 час.

Выход колера в пересчете на нормальный составляет 105—108% по весу взятого сахара.

Нормальным считают колер, имеющий плотность 1,35 и окрашивающую способность раствора концентрацией 2 г/л, соответствующую по цветому выоте столба жидкости в 16 мм (±2 мм), при сравнении с эталоном цветности № 10 и компенсаторе 00. При определении по ФЭКу нормальный ко-

лер имеет оптическую плотность 0,280—0,340 нм (Дср.=0,311) при  $\lambda=413$  и ширине кюветы 3 мм.

Выход колера с пересчетом на нормальный (плотностью 1,35) определяется по табл. 19.

Таблица 19

Выход колера плотностью 1,3—1,4 в пересчете на нормальный

Плотность колера при 20°С	Количество кг колера плотностью 1,350, содержащегося в 100 кг данного колера	Плотность колера при 20°С	Количество колера плотностью 1,350, содержащегося в 100 кг данного колера
1	2	3	4
1,400	110,14	1,345	98,88
1,395	109,42	1,340	97,91
1,390	108,21	1,335	96,78
1,385	107,36	1,330	95,67
1,380	106,16	1,325	94,60
1,375	105,22	1,320	93,49
1,370	104,17	1,315	92,40
1,365	103,78	1,310	91,28
1,360	102,13	1,305	90,12
1,355	100,04	1,300	89,01
1,350	100,00	1,295	87,86
		1,290	86,71
		1,285	85,54
		1,280	84,37
		1,275	83,19
		1,270	82,00
		1,265	80,80
		1,260	79,59
		1,255	78,37
		1,250	77,14

**Пример 1.** Для варки колера взято 100 кг сахарного песка. Получено 102,5 кг колера с плотностью 1,360. Сколько содержится в нем колера плотностью 1,350 и какой процент выхода?

Согласно табл. 19, 100 кг колера плотностью 1,360 соответствуют 102,13 кг нормального колера плотностью 1,350, а 102,5 кг колера соответствуют  $\frac{102,5 \cdot 102,13}{100} = 104,68$  кг колера плотностью 1,350.

Следовательно, выход колера составит 104,68%.

**Пример 2.** Для варки взято 200 кг сахарного песка. Получено 220 кг колера плотностью 1,330. Сколько нормального колера плотностью 1,35 содержится в данном колере и какой процент выхода?

Согласно табл. 19, в 100 кг данного колера содержится 95,67 кг колера плотностью 1,35, а в 220 кг будет

$$\frac{95,67 \cdot 220}{100} = 210,47 \text{ кг колера плотностью } 1,350.$$

Выход колера в % по отношению к взятому сахару составляет

$$\frac{210,47 \cdot 100}{200} = 105,24.$$

Для учета колера должен вестись цеховой рабочий журнал по утвержденной форме.

Плотность колера определяют следующим образом: в цилиндр наливают колер осторожно, чтобы в нем не было пузырьков, опускают предварительно вымытый и вытертый денсиметр, направляя его таким образом, чтобы он оставался посередине жидкости и не прикасался к стенкам цилиндра; после того как денсиметр остановится, отсчитывают деления на шейке денсиметра (при отсчете глаз должен быть на уровне жидкости).

Диаметр цилиндра для определения плотности должен быть на 20—30 мм больше диаметра денсиметра.

Плотность можно определять при 20°С и при более высокой температуре (до 25°С), но тогда необходимо вносить температурную поправку, согласно табл. 20.

Таблица 20

Поправки на плотность колера в зависимости от температуры в интервале температур 20—25°С)

Плотность при 20°С	Поправка на 1°С	Плотность при 20°С	Поправка на 1°С
1,05	0,0003	1,30	0,0010
1,10	0,0005	1,40	0,0014
1,20	0,0008	1,52	0,0017

Для определения окрашивающей способности колера в пересчете на нормальный берут навеску в количестве, указанном в табл. 21, в зависимости от его плотности.

Расход колера в рецептурах ликеро-водочных изделий указан на нормальный колер плотностью 1,35.

Чтобы узнать расход колера, красящую способность его определяют в растворе, содержащем 2 г колера на 1 л без пересчета навески по табл. 21. На основе полученных данных на

Таблица 21

Навеска колера в пересчете на нормальный для определения окрашивающей способности

Плотность испытуемого колера при 20°С	Навеска колера в г/л	Плотность испытуемого колера при 20°С	Навеска колера в г/л
1,400	1,75	1,320	2,19
1,390	1,80	1,310	2,26
1,380	1,84	1,300	2,33
1,370	1,88	1,290	2,41
1,360	1,94	1,280	2,50
1,350	2,00	1,270	2,59
1,340	2,06	1,260	2,69
1,330	2,12	1,250	2,80

подкраску изделий берется колера во столько раз больше или меньше, чем нормального (см. «Подкраска ликеро-водочных изделий» стр. 176).

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ КУПАЖЕЙ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Общие положения.** Ликеро-водочные изделия готовят по действующим в промышленности рецептурам.

Готовые изделия должны удовлетворять установленным для них рецептурой аналитическим показателям по содержанию спирта, сахара, экстракта, кислотности, а также органолептическим — по цвету, вкусу и аромату.

Отклонения от аналитических показателей в готовой продукции допускаются по содержанию:

Спирта в горьких настойках в % об. . . . .	±0,2
Спирта в наливках, пуншах, настойках, десертных напитках, аперитивах, ликерах, кремах в % об. . . . .	±0,5
Сахара и общего экстракта в изделиях:	
от 32 г/100 мл и выше в г/100 мл . . . . .	±0,8
от 16 до 32 г/100 мл в г/100 мл . . . . .	±0,6
до 16 г/100 мл в г/100 мл . . . . .	±0,3
Кислоты в сладких настойках, наливках, пуншах, десертных напитках, аперитивах, ликерах и кремах в г/100 мл . . . . .	±0,03
Кислоты в сладких настойках, наливках, пуншах, десертных напитках, аперитивах, ликерах, кремах, в которых кислотность изделия получается за счет естественной кислотности соков или морсов, г/100 мл . . . . .	±0,2

**Примечание.** Допускается образование мутной капли при переворачивании бутылки с изделием, исчезающей при взбалтывании.

Для получения изделий однородных по аналитическим и органолептическим показателям полуфабрикаты из плодового сырья подвергают анализу на содержание сахара, экстракта, кислоты и спирта. После этого, руководствуясь данными рецептуры и аналитическими показателями имеющихся в производстве полуфабрикатов, рассчитывают количество их, необходимое для изготовления соответствующего плодово-ягодного изделия.

При расчете купажей следует руководствоваться примерным расчетом купажа, приведенным в пояснении к сборнику действующих рецептур ликеро-водочных изделий, при этом необходимо учитывать следующее:

содержание экстракта, указанное в аналитических показателях изделия, суммируют из экстрактивных веществ, вносимых в купаж со спиртованными соками, морсами, патокой, сахаром и лимонной кислотой;

содержание сахара в изделиях, указанное в аналитических показателях, суммируют из сахара, задаваемого со спиртованными соками и морсами, сахара в сахарном сиропе и сахара в патоке;

содержание кислот в изделиях, указанное в аналитических показателях, суммируют из кислот в спиртованных соках и морсах; кислоты лимонной, пошедшей на доведение кислотности изделия до указанной в аналитических показателях рецептуры и кислоты лимонной, пошедшей на инверсию сахара, в случае применения сахарного сиропа 73,2%.

**Примечание.** При купажировании разрешается добавлять чистый брак одноименного изделия, полученный в процессе его приготовления и розлива. Содержание спирта и сахара в нем учитывают при расчете купажа.

Для получения изделий, приготовляемых на настоях и ароматных спиртах, с ароматом, установленным для этого вида изделий, расход эфирномасличного сырья принято рассчитывать, исходя из содержания в нем эфирного масла.

В рецептуре приготовления ликеров, наливок и настоек указано количество эфирного масла, вносимое в изделие с каждым видом сырья, в пересчете на сырье среднего качества. Если на заводе имеется сырье с большим или меньшим содержанием эфирного масла, то его расходуют соответственно больше или меньше во столько раз, во сколько содержание эфирного масла больше или меньше принятого за среднее.

Содержание эфирного масла в сырье и полуфабрикатах определяют по интерферометру.

**Аппаратура предкупажной площадки и купажно-фильтрационного отделения.** Аппаратура предкупажной площадки состоит из мерных емкостей для спиртованных соков и морсов, настоев, ароматных спиртов, водно-спиртовой жидкости, сахарного и паточного сиропов, умягченной воды и типового мерника для спирта.

Мерные емкости для спиртованных соков, морсов, настоев и ароматных спиртов изготавливаются эмалированные, деревянные (дубовые) или из нержавеющей стали. Мерники для сортировки, сахарного и паточного сиропов, умягченной воды и спирта — стальные.

Аппаратура купажно-фильтрационного отделения состоит из купажных чанов, фильтров и мелкого инвентаря (эмалированных ведер и окаренков). Для перекачивания жидкостей применяют кислотоупорные поршневые и центробежные насосы. Купажные чаны изготавливают эмалированные, деревянные (дубовые) или из нержавеющей стали. Дно купажного чана должно быть выпуклым или с уклоном в одну сторону для обеспечения полного слива купажа из чана. Сверху чан должен быть закрыт плотно пригнанной крышкой с люком, а снизу снабжен спускным краном для слива из чана жидкости. К чану подводится коммуникация для подачи спирта, воды, полуфабрикатов, сахарного и паточного сиропов.

Для смешивания составных частей купажа чан должен быть оборудован лопастной или пропеллерной мешалкой, приводимой в движение двигателем. Мешалки изготавливаются из нержавеющей стали или кислотоустойчивой пластмассы (например хлорвинила). Емкости для полуфабрикатов и приготовления купажей должны быть измерены водой клейменым декалитром с одновременным нанесением делений на рейке мерного стекла, соответствующих определенному объему чана. Объем чанов измеряется в соответствии с правилами, предусмотренными инструкцией по измерению цистерн. Все чаны должны быть пронумерованы и иметь соответствующие дощечки для купажных карточек.

Полуфабрикаты и готовые изделия перекачивают поршневым или центробежным насосом по стационарным стеклянным трубам или резиновым шлангам.

Для фильтрации ликеро-водочных изделий применяются фильтр-прессы и десятирамные фильтры.

**Купажирование.** Процесс приготовления смеси из отдельных составных частей изделия называется купажи́рованием.

Процесс купажирования состоит из следующих операций: проверки чистоты купажного чана;

проверки сливного крана и краника мерного стекла (они должны быть закрыты);

точного замера объемов составных частей купажа, задаваемых в купажный чан, при этом необходимо обращать внимание на то, чтобы температура сахарного и паточного сиропов, задаваемых в купаж, была не выше 20° С;

перемешивания купажа после подачи в чан каждой составной части и затем тщательного перемешивания по окончании составления всего купажа.

Порядок составления купажа устанавливается следующий:

Для изделий из плодово-ягодных полуфабрикатов вначале задают соки, морсы и часть воды, затем последовательно спирт, воду, сахарный (паточный) сироп, лимонную кислоту, красители и воду для окончательного доведения объема купажа до заданного.

Для изделий из настоев и ароматных спиртов вначале задают настои, ароматные спирты, спирт-ректификат, часть воды, затем сахарный сироп, красители и воду для окончательного доведения купажа до заданного объема.

Лимонную кислоту задают в купаж в виде водного раствора.

Эфирные масла задают в купаж в виде раствора в спирте в соотношении 1 : 10.

Навеску красителя задают в купаж после его предварительного растворения в приготовленном изделии или в горячей воде.

Красящую способность красителей проверяют по цветомуру в соответствующем разбавлении.

Колер задают в купаж после разбавления водой в отношении 1 : 1, т. е. на 1 кг колера 1 л воды.

После окончания составления и перемешивания купажа отбирают сверху и снизу купажного чана пробы, которые передают на анализ.

В случае несоответствия пробы требованиям рецептуры купаж корректируют, снова тщательно размешивают и проверяют анализом. Органолептические качества проверяются для каждого купажа.

Готовые купажи могут подвергаться фильтрации без предварительной выдержки. Ликер «Бенедиктин» выдерживают не менее 72 час.

Средняя продолжительность составления купажа объемом 350—500 дал в мин:

Горьких изделий . . . . .	60—90
Сладких изделий . . . . .	90—120
Ликеров и кремов . . . . .	120—180

Купажи горьких настоек готовят в ликерном цехе, а в очистном цехе в исключительных случаях.

При изготовлении купажей горьких настоек в доводных чанах очистного цеха купажи готовят следующим образом:

Сортировку водно-спиртовой жидкости для горьких настоек готовят в сортировочном чане в том же порядке и с соблюдением условий приготовления сортировки для 40%-ной водки.

Готовую сортировку после проверки соответствия ее крепости, установленной для изделия по рецептуре, перекачивают в напорный чан, откуда после фильтрации через песочный или керамический фильтр сортировку направляют непосредственно в доводной чан. Крепость сортировки в доводном чане должна быть такой же, как и крепость настойки, для которой сортировка подготовлена.

При соответствии крепости сортировки крепости изделия, для которого она приготовлена, в сортировку добавляют полуфабрикаты: настои, ароматные спирты, спиртованные соки или морсы и сахарный сироп, а также раствор красителя в количествах, определенных рецептурой.

Добавляемые в сортировку вышеперечисленные полуфабрикаты, а также растворы красителей необходимо предварительно тщательно фильтровать до полной прозрачности, чтобы при добавлении их в сортировку купажи настойки не помутнели. После окончательного составления купажа и перемешивания отбирают пробу на анализ. В случае несоответствия пробы требованиям рецептуры купажи корректируют.

Готовый купажи настойки направляют для дополнительной фильтрации на контрольный фильтр (Гербста, минута или керамический), откуда профильтрованное изделие поступает на розлив.

Для приготовления настоек в очистном цехе следует выделить отдельную технологическую линию, состоящую из сортировочного, напорного и доводного чанов, фильтров и коммуникации, связывающей это оборудование с розливным конвейером.

Если нет возможности выделить в очистном цехе отдельную технологическую линию для приготовления горьких настоек, разрешается использовать для указанной цели существующую



технологическую линию для производства водки после отключения от линии угольной колонки.

При окончании выработки горьких настоек на технологической линии водки и переходе к производству последней надлежит всю коммуникацию и фильтры предварительно промыть сортировкой данного сорта водки, продолжая промывку до тех пор, пока из фильтра не будет поступать сортировка стандартной крепости. Водно-спиртовую жидкость после промывки линии на участке от сортировочного до доводного чана направляют в линию возвратного брака водки, а на участке от доводного чана до разливного автомата направляют в сборник возвратного брака для горьких изделий.

Ликерный мастер составляет для каждого купажа купажную карточку, в которой указывает все составные части, входящие в состав изделия, групповую карточку при изготовлении нескольких купажей одного наименования и сертификат при выполнении заказа целевого назначения.

Количество добавляемого спирта ректификованного, воды или сахарного сиропа записывают в журнал по утвержденной форме.

**Подкраска ликеро-водочных изделий.** Для каждого вида ликеро-водочных изделий установлен расход красителей, отвечающих техническим условиям. Однако в красителях, которыми приходится пользоваться на производстве, содержание красящего вещества может быть различным. Вследствие этого установленный расход красителей должен быть скорректирован. Для этой цели в наборе эталонов цветности имеются светофильтры, при помощи которых может быть проверено, какое отклонение от нормального содержания красящего вещества имеют поступившие на производство красители. При нормальном содержании красящего вещества раствор индигокармина 1 : 2000 должен показать высоту столба 17 мм при сравнении с эталоном № 19; раствор колера 2 г на 1 л — высоту столба 16 мм при сравнении с эталоном № 10 при компенсаторе 00; раствор тартразина А 3 : 100 — высоту столба 16 мм при сравнении с эталоном № 8 при компенсаторе 00.

Пользуясь перечисленными светофильтрами — эталонами, находят, во сколько раз красящая способность проверяемого красителя выше или ниже нормы, т. е. находят коэффициент, на который надо умножить или разделить установленное количество красителя, чтобы получить истинное количество данного красителя для добавки в купаж.

**Пример 1.** Требуется рассчитать количество красителя, которое необходимо задать в купаж ликера «Лимонный» на 1000 дал.

Для подкрашивания ликера «Лимонный» применяют краситель тартразин. На производстве он имеется в виде порошка.

Навеску в количестве 3 г, взятую от средней пробы (на технических весах), растворяют в горячей дистиллированной воде, затем переносят в мерную колбу емкостью 100 мл и доводят раствор дистиллированной водой при температуре 20°С до метки.

Получается раствор тартразина, интенсивность окраски которого определяют в цветомере (колориметре) при сравнении с установленным эталоном при соответствующем компенсаторе. По указателю номеров эталонов находят, что окраска раствора тартразина 3 : 100 должна совпадать с эталоном при высоте столба 16 мм. Если совпадение окрасок произошло при высоте столба 16 мм или с отклонением  $\pm 2$  мм, то считают, что красящая способность проверяемого красителя соответствует нормальной, а поэтому для подкраски купажа ликера «Лимонный» на 1000 дал берут установленное количество красителя, а именно 0,7 кг.

Если окраска раствора тартразина 3 : 100 совпала с эталоном при высоте столба 24 мм, то интенсивность окраски раствора в (24 : 16) 1,5 раза слабее эталона, а красящая способность проверяемого тартразина в 1,5 раза ниже нормальной. Отсюда количество тартразина, которое надо задать в купаж ликера «Лимонный» на 1000 дал, будет равно установленному количеству, умноженному на коэффициент 1,5, т. е.  $0,7 \cdot 1,5 = 1,05$  кг.

Если окраска раствора тартразина совпала с эталоном при высоте столба 10 мм, то интенсивность окраски раствора в (16 : 10) 1,6 раза сильнее эталона, а красящая способность проверяемого красителя в 1,6 раза выше нормальной. В данном случае количество тартразина, которое надо задать в купаж ликера «Лимонный» на 1000 дал, будет равно установленному количеству, деленному на коэффициент 1,6, т. е.  $0,7 : 1,6 = 0,44$  кг.

Рассчитанное количество красителя для подкраски купажа задают в два приема. Вначале задают около 80%, после чего проверяют в колориметре полученную окраску. В зависимости от показаний колориметра определяют, сколько осталось добавить красителя, чтобы получить окраску, соответствующую эталону.

**Пример 2.** Требуется подкрасить купаж ликера «Лимонный» в объеме 1000 дал. Для этого надо взять 0,7 кг тартразина. Имеющийся в цехе тартразин был проверен и показал красящую способность ниже нормальной в 1,6 раза, вследствие

чего его надо взять по сравнению с установленным расходом в 1,6 раза больше, т. е.  $0,7 \cdot 1,6 = 1,12$  кг.

Приступая к подкраске, мы задаем в купаж около 80% расчетного количества тартразина, т. е.  $1,12 \cdot 0,80 = 0,896$  кг. После этого определяют в колориметре полученную цветность купажа.

Допустим, что высота столба по эталону № 15 оказалась 60 мм при утвержденной 50 мм. Отношение высот  $60 : 50 = 1,2$  показывает, что тартразина было взято в 1,2 раза меньше того количества, при котором будет достигнут эталонный цвет. Отсюда находим, сколько еще надо добавить тартразина, чтобы подкрасить купаж в требуемый цвет:  $0,896 \cdot 1,2 = 1,07$  кг тартразина, т. е. осталось добавить  $1,12 - 1,07 = 0,05$  кг.

В тех случаях, когда изделия приготовлены на соках и морсах с интенсивной естественной окраской, необходимо проверить цветность изделия в колориметре до загрузки красителей в купаж. В зависимости от показаний колориметра красители рассчитывают, как указано в примере.

**Применение гомогенизатора.** При наличии на заводе гомогенизатора купажи ликеров, пуншей и других изделий, содержащих большое количество сахара, перед фильтрацией пропускают через гомогенизатор (предложено УкрНИИСПом).

Указанный процесс связан с продавливанием купажа изделия под большим давлением через узкую щель гомогенизирующей головки. Таким образом, при помощи гомогенизации осуществляется дополнительно энергичное перемешивание купажа, что положительно сказывается на вкусовых достоинствах изделий.

Гомогенизатор, применяемый для дополнительного размешивания компонентов в изделиях, содержащих большое количество сахара, представляет собой трехплунжерный насос. На передней верхней части станины смонтированы блок с тремя цилиндрами, в которых движутся плунжеры. Каждый цилиндр имеет всасывающий и нагнетательный клапаны, расположенные в корпусе блока.

На верхней части блока цилиндров расположены гомогенизирующие головки, головка манометра и предохранительный клапан. Основными деталями гомогенизирующей головки является корпус, седло клапана, клапан распылителя и кольцо распылителя.

Как клапан, так и седло клапана имеют по две притертых поверхности, из которых одна пара является запасной. Плотность прилегания клапана распылителя к седлу и регулировка

давления перед клапаном производится с помощью рукоятки на гомогенизирующей головке.

Продукт подается к всасывающей трубе гомогенизатора самотеком.

#### Техническая характеристика гомогенизатора ОГБ-М

Производительность в час	1200 л
Электродвигатель А063-6-10, квт	980 об/мин
Число оборотов коленчатого вала	230 об/мин
Число плунжеров	3
Диаметр плунжера	26,5 мм
Ход плунжера	52 мм
Максимальное рабочее давление	До 150 атм
Габариты, мм	
длина	1100
ширина	700
высота	1100
Вес	720 кг

Перед подачей купажа на гомогенизацию необходимо вначале заполнить коммуникацию от купажного чана до гомогенизатора изделием с целью удаления из трубопровода воздуха и обеспечения нормальной работы гомогенизатора. Для этого следует открыть краны на всасывающей коммуникации перед гомогенизатором и на купажном чане, слить со шланга через кран перед гомогенизатором, предназначенный для удаления воздуха и заполнения коммуникации, 1 дал изделия; закрыть указанный кран, включить гомогенизатор и создать требуемое давление (140—150 атм) поворотом регулятора давления гомогенизирующей головки.

После окончания процесса гомогенизации необходимо со шлангов слить остатки изделия: из всасывающей коммуникации — через кран перед гомогенизатором, а из нагнетательной (от гомогенизатора до сборника гомогенизированного изделия) — после отсоединения шланга от гомогенизатора.

Промывку трубопровода и гомогенизатора следует проводить водой в течение трех минут после каждой гомогенизации при давлении в гомогенизирующей головке до 50 атм. После промывки гомогенизатора регулятор давления следует повернуть против часовой стрелки для снятия давления в головке.

Пропускная способность гомогенизатора ОГБ-М составляет 100—120 дал/час.

Для улавливания из купажа, направляемого на гомогенизацию, грубых примесей желательно установить перед гомогенизатором сетчатый фильтр с размером ячейки не более 1 мм<sup>2</sup>.

**Мероприятия по повышению стойкости рябиновых изделий при хранении.** Изделия, содержащие большое количество лек-

тиновых и дубильных веществ, как правило, не выдерживают температуру ниже  $+10^{\circ}\text{C}$ , вследствие чего в таких изделиях появляется коллоидное помутнение и осадок при их хранении.

Для предотвращения помутнения при хранении изделий, приготовленных на морсах рябины (Рябина на коньяке и Нежинская рябина), на Ленинградском ликеро-водочном заводе (авторы: Милованова Л. В., Антонова М. С., Дронова А. И. и Фейгель Г. В.) разработан и внедрен метод коагуляции веществ, образующих осадок в рябиновых изделиях, основанный на их предварительном охлаждении перед фильтрацией.

Купажно-холодильный чан оборудован в верхней части батареями из луженых снаружи медных труб с поверхностью охлаждения  $7\text{ м}^2$ . Охлаждающая батарея соединена с аммиачной установкой, обеспечивающей циркуляцию соответствующего рассола. Купажный чан снаружи покрыт изоляционным материалом (асбестом).

Купаж изделия с температурой  $10-15^{\circ}\text{C}$  зимой и  $20-25^{\circ}\text{C}$  летом вводят в купажно-холодильный чан, который присоединяют к аммиачной установке. С помощью циркулирующего в батарее рассола, охлажденного до минус  $18-20^{\circ}\text{C}$ , купаж охлаждают до минус  $8-10^{\circ}\text{C}$  за  $12-15$  час в летнее время и  $8-10$  час в зимнее время и выдерживают при этой температуре (путем периодического включения насоса для циркуляции рассола) в течение  $48$  час.

После проверки стойкости изделия при  $0-5^{\circ}\text{C}$  охлаждение прекращают и оставляют купаж в состоянии покоя в течение  $24$  час при температуре не выше минус  $5^{\circ}\text{C}$  и декантируют его в напорные чаны или направляют декантат непосредственно на фильтрацию при температуре от минус  $3$  до  $0^{\circ}\text{C}$  и в исключительных случаях до  $+3^{\circ}\text{C}$ , но не выше.

Отфильтрованное изделие вновь проверяют на стойкость при  $0-5^{\circ}\text{C}$  и направляют на розлив.

## ФИЛЬТРАЦИЯ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

### ФИЛЬТРАЦИЯ НА ФИЛЬТР-ПРЕССАХ «ПРОГРЕСС»

Фильтр-пресс, применяемый для фильтрации кремов, ликеров, наливок, пуншей, десертных напитков, настоек сладких и горьких, представляет собой закрытого типа пластинчатый фильтр прямоугольного сечения, расположенный в горизонтальной плоскости.

Фильтр-пресс состоит из жестких перегородок (плит), между которыми помещены фильтрующие пластины.

С целью обеспечения лучшего выхода фильтрата дренажная поверхность плит выполняется ребристой с канавками глубиной  $3-6\text{ мм}$ .

Производительность фильтра определяется количеством плит. Плиты покрыты антикоррозийным лаком БФ-2. Плиты имеют упоры, которые укладываются на продольные круглые опорные стальные балки, закрепленные на станине.

В верхней и нижней частях плит фильтра устроены совпадающие по оси отверстия, снабженные резиновыми прокладками. В нажимную плиту упирается винт со свободной посадкой в центре опорной рамы фильтр-пресса. При зажиме винтом пластин полые отверстия приливов образуют два канала, из которых один служит для подачи фильтруемой жидкости, а другой для отвода фильтрата. Фильтрующим материалом служат пластины из асбоцеллюлозного картона специальных марок: Т, Ш, КТФ-1. Фильтрующий материал не должен содержать веществ, влияющих на органолептические свойства изделий.

Фильтр-пресс смонтирован на передвижной тележке вместе с вихревым насосом, которым фильтруемая жидкость подается в фильтр-пресс. Для сбора жидкости, просачивающейся и стекающей с пластин из асбоцеллюлозного картона, имеется особый поддон, установленный под фильтрующей поверхностью пресса.

#### Техническая характеристика фильтр-пресса

Число плит . . . . .	45
Размер плит в мм . . . . .	$365 \times 365$
Рабочее давление в $\text{кг}/\text{см}^2$ . . . . .	2,5
Площадь фильтрации в $\text{м}^2$ . . . . .	6
Усиление зажима в кг . . . . .	до 4000
Производительность в $\text{л}/\text{час}$ . . . . .	3000—6000
Производительность насоса в $\text{м}^3/\text{час}$ . . . . .	3—6
Число оборотов в мин . . . . .	1420
Мощность электродвигателя в кВт . . . . .	2,2—2,8

Перед сборкой фильтра проверяют чистоту пластин, поддона, труб, по которым поступает предназначенная для фильтрации жидкость и отводится фильтрат, а также чистоту сборника профильтрованных изделий.

После устранения обнаруженных загрязнений приступают к сборке фильтра.

Последовательно устанавливают плиты и между ними помещают асбоцеллюлозный картон, затем передвигают нажимную плиту и зажимают винтом для создания необходимой плотности. Открывают кран у купажного чана и заполняют фильтр жидкостью, поступающей из чана.

Для образования на асбоцеллюлозных пластинках фильтрующего слоя из взвешенных частиц фильтруемой жидкости первые порции фильтрата возвращают обратно в фильтр при помощи особого приспособления. Только после получения совершенно прозрачного фильтрата открывают кран для отвода его в сборник готовой продукции.

Прозрачность фильтрата контролируют в момент прохождения его через стеклянный патрубок, освещаемый электролампой. Патрубок вмонтирован в выводную трубу фильтр-пресса.

Во время фильтрации постоянно проверяют прозрачность фильтрата и следят, чтобы давление на манометре не превышало 2,5 *ати*.

После фильтрации из сборника фильтрата отбирают среднюю пробу для определения прозрачности и общего анализа.

На фильтр-прессе прекращают работу в случае помутнения фильтрата в результате нарушения фильтрующего слоя или при увеличении давления выше 2,5 *ати*.

При остановке фильтра выключают насос, закрывают кран на сливном трубопроводе купажного чана, из которого поступало изделие, закрывают кран, отводящий фильтрат из фильтр-пресса, ослабляют зажимное приспособление плит и перезаряжают фильтр.

При перезарядке удаляют асбоцеллюлозный картон, затем тщательно прочищают отверстия в плитах ершом и крючком, после чего промывают горячей и холодной водой.

Отработанный асбоцеллюлозный картон направляют на выпарной аппарат для извлечения оставшегося в нем спирта.

При фильтрации одноименных изделий и близких по органолептическим свойствам через фильтр можно пропускать без перезарядки несколько купажей до предельного давления или до нарушения фильтрующего слоя.

В этом случае необходимо промыть фильтр новым изделием в количестве 6—7 *дал*, после чего прозрачный фильтрат изделия направляют в сборный чан.

Скорость фильтрации на фильтр-прессах в среднем составляет (*дал/час* на 1  $m^2$ ):

Горькие изделия . . . . .	45—65
Сладкие . . . . .	35—45
Ликеры . . . . .	30—35

При необходимости снижения производительности фильтр-пресса устанавливают соответственно меньшее число плит и картонных пластин.

Для лучшей эксплуатации фильтр-пресса рекомендуется дооборудовать его следующими приспособлениями:

специальным устройством для возврата фильтрующей жидкости при зарядке фильтра;

стационарным трансформатором на 220/12 или 127/12 *в* с подводкой к электролампе контрольного фонаря;

отводом и краном на всасывающей трубе для возврата стекающей на поддон жидкости;

реверсивным включателем, к которому подсоединяется понижающий трансформатор для включения питания электродвигателя.

**Примечание.** При использовании соков повышенной мутности для ликеро-наливочных изделий рекомендуется:

проводить предварительную фильтрацию полуфабрикатов — соков, морсов, настоев перед их внесением в купаж;

намыывать на фильтр-картон слой фильтрующей массы, состоящей из диатомита, асбеста или их смеси.

Намывные материалы (диатомит, смесь диатомита с асбестом) наносят следующим образом: вначале 50—60% расчетного количества намывного материала смешивают в отдельном сосуде с 10—15 *дал* фильтруемой жидкости и наносят на фильтр-картон, прокачивая смесь до полного осаждения взвеси.

Остальную часть намывного материала вносят в купажный чан и при перемешивании жидкости подают на фильтрацию после намывки на фильтр-картоне начального слоя.

При использовании одного асбеста намывной слой наносят вначале, расходуя расчетное количество.

Расход намывных материалов следующий: при применении одного диатомита — 300—400  $г/м^2$ , одного асбеста — 30—35  $г/м^2$ , смеси диатомита и асбеста — 250—300  $г$  диатомита и 10—20  $г$  асбеста на 1  $м^2$  фильтрующей поверхности.

#### ФИЛЬТРАЦИЯ НА АСБЕСТОВОМ ФИЛЬТРЕ ТИПА «ФУРКО»

Фильтрующим элементом десятирамных фильтров являются рамки с каркасами, обтянутыми медной луженой или медной посеребрянной сеткой. Фильтрующим материалом служит асбоцеллюлозная масса.

Перед сборкой фильтра обязательно проверяют чистоту резервуара фильтра и рам. Лишь после того, как удостоверена чистота фильтра и замеченные загрязнения устранены, разрешается приступить к его сборке.

Рамы устанавливают в резервуар так, чтобы нижний конец их входил в соответствующее отверстие дна, образующего поддон для сборки фильтрата.

Вверху корпуса фильтра укрепляют металлическую планку с вырезами.

Верхний конец стержней фильтрующих элементов закрепляют в сборном коллекторе или зажимают винтами. Затем вставляют распределительную решетку.

Отвешивают асбест, количество которого устанавливают в зависимости от размеров фильтра и вида фильтруемой жидкости. На десятирамных фильтрах требуется асбеста (в г):

Для ликеров . . . . .	400—500
Для наливок и настоек . . . . .	600—700
Для горьких настоек . . . . .	900—1000

Фильтрующую массу размешивают отдельно в небольшом количестве фильтруемой жидкости, в специальном сосуде, до полной однородности и выливают в резервуар фильтра. Для сладких изделий следует применять фильтрующую массу с содержанием асбеста 25% и целлюлозы 75%, для горьких изделий — с содержанием асбеста 75% и целлюлозы 25%.

Мутный фильтрат возвращают в фильтр до тех пор, пока не пойдет прозрачный фильтрат.

Продолжительность циркуляции фильтрата до осветления 10—30 мин. Прозрачность фильтрата проверяется просмотром пробы на световом экране.

Удостоверившись в полной прозрачности фильтрата, включают фильтр в работу, для чего открывают кран на соединительной коммуникации от купажного чана к фильтру, подают в резервуар фильтра предназначенное для фильтрации изделие и далее через сливной кран фильтра собирают фильтрат в напорные чаны или в окоренок, откуда он самотеком или насосом передается в сборник готовой продукции. Окоренки должны закрываться плотной крышкой, состоящей из двух частей, из которых одна закреплена стационарно, а другая открывается для отбора проб и промывки окоренка.

Во время фильтрации необходимо поддерживать постоянный уровень жидкости в резервуаре фильтра, не ниже распределительной решетки и периодически проверять фильтрат на прозрачность.

По окончании фильтрации закрывают кран чана; опоражнивают фильтр и окоренок-сборник; развинчивают винты, снимают рамки и снимают с сеток фильтра асбест вместе с осадком, выгружают отработанный асбест из резервуара; промывают резервуар, сетки рамок и сборник; вымытые рамы устанавливают на специальных стеллажах для сохранности сеток и для защиты их от загрязнения; убирают рабочее место.

Из сборника готового продукта отбирают контрольную пробу фильтрата для определения прозрачности (лабораторией) и общего анализа.

## ФИЛЬТРАЦИЯ НА АСБЕСТОВОМ ФИЛЬТРЕ ТИПА ФА-10

Рамы в резервуаре фильтра устанавливают так же, как на фильтре типа «Фурко» с той лишь разницей, что после этого фильтр закрывается герметически крышкой с резиновой прокладкой и завинчивается «барашками». Затем насосом подают на фильтр асбестовую массу, размешанную фильтруемым изделием, и перекачивают (перекидывают) до тех пор, пока фильтрат не станет прозрачным. Затем открывают сливной кран купажного чана и подают самотеком по специальному трубопроводу, предназначенному для фильтрации, изделия на фильтр.

Средняя скорость фильтрации на десятирамных фильтрах (площадь фильтрации  $2,5 \text{ м}^2$ ) при начальном давлении  $0,2 \text{ атм}$  составляет (в  $\text{дал/час}$  на  $1 \text{ м}^2$ ):

Горькие настойки . . . . .	28—30
Сладкие . . . . .	19,5
Наливки . . . . .	18,5
Ликеры . . . . .	12—16

## ЗАКЛАДКА ЛИКЕРОВ НА ВЫДЕРЖКУ

### ПОМЕЩЕНИЕ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫДЕРЖКИ ЛИКЕРОВ

Помещение, предназначенное для выдержки ликеров (в подвальном, полуподвальном или надземных этажах производственного корпуса завода), должно удовлетворять следующим условиям:

должно быть сухим, освещаться слабым рассеянным дневным светом (яркий дневной свет и особенно лучи солнца не должны проникать в помещение) и иметь вентиляцию;

температура в помещении не должна быть ниже  $8^\circ \text{C}$  и выше  $20^\circ \text{C}$ ;

влажность воздуха в помещении — 50—70% по гигрометру; в помещении для выдержки ликеров должны быть установлены термометры и гигрометры.

Площадь и кубатура помещения для выдержки ликеров должны быть выбраны с таким расчетом, чтобы возможно было разместить бочки в штабеля в два-три яруса по высоте на стеллажах и с проходом между штабелями 1,5—2 м или буты с расстоянием между ними (по шпунтовому сечению) 15 см и от потолка не менее чем на 0,4—0,5 м с проходом между рядами буютов, равным длине оси буютов.

## ПОДГОТОВКА ДЕРЕВЯННОЙ ТАРЫ ДЛЯ ВЫДЕРЖКИ ЛИКЕРОВ

Для выдержки ликеров должны употребляться исключительно дубовые бочки, удовлетворяющие действующему стандарту, емкостью 25—50 дал и дубовые буты емкостью 250—500 дал.

Новые бочки, предназначенные для выдержки ликеров, проверяют на прочность (отсутствие течи) и обрабатывают для удаления дубильных и красящих веществ из клепки следующим образом: заполняют чистой холодной водой и замачивают 3—4 дня. После этого бочки тщательно просматривают (с целью установления, нет ли в них течи). Налитую воду сливают, а бочки наполняют горячей водой и оставляют на 3—4 дня.

В третий раз бочки заливают горячей водой и добавляют кальцинированную соду (на 100 дал 400 г соды) или негашеную известь (на 100 дал 600 г извести) и оставляют на 4—5 дней. После вымочки в бочку на 1/5 ее емкости вливают холодную воду, кладут в нее на каждые 10 дал воды 200 г каустической или 400 г кальцинированной соды и пускают в нее через шланг пар, доводя находящуюся там воду до кипения, которое продолжается 10 мин. Прекратив подачу пара, шпунтовое отверстие закрывают пробкой и бочки прокатывают в течение 5—10 мин по лагам. Затем бочку ставят на дно для выщелачивания дубильных веществ, через 10 мин переворачивают бочку на другое дно и оставляют в таком положении еще 10 мин, после чего шпунтовое отверстие бочки открывают во избежание втягивания дна.

После охлаждения содовый раствор выливают, а бочку вновь наполняют чистой водой и повторяют весь указанный процесс пропарки.

Если после обработки бочки вода не будет окрашена в желтоватый цвет, вызываемый присутствием дубильных веществ, то бочку ополаскивают чистой холодной водой.

Пробу на присутствие дубильных веществ проверяют 10%-ным раствором хлорного железа следующим образом: в пробирку наливают раствор хлорного железа ( $\text{FeCl}_3$ ) и приливают промывную воду из бочки. Присутствие дубильных веществ изменяет цвет раствора на сине- или зелено-черный цвет, при их отсутствии цвет жидкости в пробирке остается неизменным.

После промывки водой в бочку наливают раствор соляной или серной кислоты (на 10 дал воды 100 мл технической серной кислоты) и пропаривают таким же способом, как и с содой. После пропарки воду сливают, а бочку ополаскивают не-

сколько раз холодной водой до полного удаления следов кислоты.

Присутствие серной кислоты в промывной воде проверяют следующим способом: в пробирку наливают 2—3 мл и 10%-ного раствора хлористого бария и приливают промывную воду. Невыпадение осадка показывает отсутствие следов серной кислоты. Присутствие соляной кислоты проверяется азотно-кислым серебром.

Во избежание ожогов серной кислотой необходимо обращаться с ней осторожно. Раствор готовят в деревянной посуде, в которую наливают воду, а затем при постоянном перемешивании медленно струей добавляют рассчитанное количество серной кислоты.

Старые бочки из-под вина или спиртованных соков обрабатывают таким же способом, как новые.

Для удаления окраски старых бочек применяют следующий способ: в бочку, вымытую холодной водой, емкостью 50 дал вливают 5 дал горячей воды и осторожно в два-три приема 1 л технической соляной кислоты, после чего закрывают шпунтовое отверстие бочки пробкой. После обработки этим раствором в течение 30 мин бочку ополаскивают горячей водой, затем 2%-ным раствором соды, и, не давая воде остыть, выливают ее горячей из бочки. Сразу после этого бочку моют чистой холодной водой.

В том случае, когда не будет достигнуто полного удаления окраски бочки, операцию повторяют.

Отсутствие следов соляной кислоты в промывной воде устанавливают пробой на лакмусовую бумагу.

Если бочка после обработки не заливается сразу ликером, то необходимо во избежание заплесневения клепки бочки высушить ее, поставив шпунтовым отверстием книзу.

Буты, предназначенные для выдержки ликеров, обрабатывают так же, как бочки (если буты собирают не в помещении для выдержки): после трех- или четырехкратного замачивания холодной и горячей водой в бут наливают около 40—50 дал воды, всыпают 1 кг каустической или 2 кг кальцинированной соды и шлангом, пропущенным через сливное отверстие, подают пар, которым доводят воду до кипения, оставляя верхнее шпунтовое отверстие открытым. Когда вода закипит, прекращают доступ пара в бут, закрывают верхнее отверстие шпунтовой пробкой и начинают раскачивать бут взад и вперед по лагам в течение 20 мин, после нескольких раскачиваний выпускают воздух, снова закрывают шпунт и продолжают раскачивание. Эту операцию повторяют 3 раза по 15 мин каждый раз, после чего воду сливают. Затем в бут наливают

такое же количество воды, добавляют 0,25 кг каустического или 0,5 кг кальцинированной соды, пускают пар, доводят воду до кипения и кипятят 10 мин при открытом шпунтовом отверстии.

Закрыв шпунтовое отверстие, бут ставят на дно на 1—2 час, затем поворачивают и ставят на другое дно также на 1—2 час. После этого спускают воду через шпунтовое отверстие. Затем в 3-й раз наливают воду без соды и проводят обработку так же, как и в первые два раза.

После третьей обработки в бут наливают 50 дал холодной воды и 500 мл технической серной кислоты, закрывают шпунтовое отверстие и раскачивают в течение 20 мин. После спуска воды бут пропаривают паром, для этого его устанавливают на лагах так, чтобы шпунтовое отверстие находилось внизу и было открыто, а сливное сверху.

В сливное отверстие бута подводится шлангом пар. Пар конденсируется, и вода стекает через шпунтовое отверстие. Когда стечет конденсат и начнет выходить пар, прекращают его подачу, а бут оставляют на некоторое время с открытыми отверстиями, чтобы он остыл.

После некоторого охлаждения оба отверстия бута закрывают и наблюдают за днищами, чтобы не произошло прогиба. Если днища начинают втягиваться, немедленно открывают отверстия для впуска воздуха. После выравнивания днищ отверстия опять закрывают. После установки бута на место его моют холодной водой. Если бут собран в подвале, то его не раскачивают, а на месте вымачивают, трижды пропаривают с содовым раствором, затем с серной кислотой, после чего моют холодной водой до полного удаления следов серной кислоты.

Для окончательной проверки подготовленных бочек и ботов их наполняют 50%-ной водно-спиртовой жидкостью и оставляют выстаиваться 15 дней. Если по истечении указанного срока жидкость в бочках (ботах) остается бесцветной, ее сливают, а бочки (буты) используют по назначению. Слитую водно-спиртовую жидкость используют в виде отхода производства. Если жидкость приобретает окраску, то точки (буты) следуют еще раз пропарить указанным выше способом и после ополаскивания холодной водой снова для проверки наполнить на 15 дней водно-спиртовой жидкостью.

Бочки и буты используют для залива ликеров только после полной их подготовленности и обработки водно-спиртовой жидкостью (новые и бывшие в употреблении из-под вин и соков).

Целесообразно повторно используемые бочки и буты наполнять ликером того же наименования.

Бочки (буты) после слива выдержанного ликера ополаскивают водно-спиртовой жидкостью крепостью, соответствующей крепости слитого ликера, закрывают деревянной пробкой шпунтовое отверстие и опечатывают. Водно-спиртовые ополоски, если они не загрязнены, используются при приготовлении купажа ликера того же наименования.

Для повторного использования под залив нового купажа ликера бочку (бут) надлежит распечатать, вновь промыть водно-спиртовой жидкостью соответствующей крепости, и если при этом не обнаруживается присутствие осадка или постороннего привкуса и аромата, то бочка (бут) считается пригодной для употребления.

При обнаружении постороннего привкуса и запаха в промывной водно-спиртовой жидкости бочку (бут) надлежит пропарить до исчезновения постороннего запаха, промыть холодной чистой водой, затем водно-спиртовой жидкостью и лишь после этого использовать бочку (бут) под залив ликера.

На каждой бочке или боте должна быть краской сделана надпись с обозначением номера, емкости, названия и даты закладки ликера, для которого она предназначена.

Состояние и использование бочечной и бутовой тары фиксируют в особом журнале по утвержденной форме.

Бочки и буты для хранения и выдержки ликеров не окрашивают, обручи покрывают асфальтовым лаком.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ И УЧЕТ ВЫДЕРЖАННЫХ ЛИКЕРОВ

Сырье для приготовления ликера должно применяться доброкачественное, отсортированное и апробированное лабораторией.

Для обеспечения выпуска выдержанных ликеров крепостью соответствующей требованиям рецептур, ликеры закладывают на хранение крепостью выше установленной в пределах, указанных в табл. 22.

Бочки с ликерами должны быть плотно укупорены шпунтовой пробкой (с прокладкой из льняной некрашеной ткани) и установлены в штабеля с подкладками клиньев на лагах.

Буты устанавливают (на специальных подставках) с плотно закрытым люком и тщательно забитой шпунтовой пробкой с прокладкой под нее льняной некрашенной ткани.

Проба ликера, намеченного к закладке на выдержку, после фильтрации купажа должна быть продегустирована дегустационной комиссией завода. Лишь после ее одобрения ликер до-

Таблица

Пределы повышения крепости ликеров против рецептурной при закладке на выдержку

Наименование ликеров	Повышение крепости при закладке против рецептурной в % об., не более	
	после слива одноименного ликера	в новую тару или бывшую в употреблении под другими видами ликеров или полуфабрикатов и специально обработанную
Бенедиктин	2,2	3,0
Шартрез . . . . .	1,1	2,2
Южный (желтый) . . . . .	0,7	1,6
Розовый . . . . .	0,6	1,2
Кофейный . . . . .	0,6	1,4
Мятный . . . . .	0,5	1,0
Апельсиновый . . . . .	0,5	1,0
Вишневый . . . . .	0,4	0,7
Ванильный, Лимонный, Шоколадный . . . . .	0,3	0,5
Облепиховый . . . . .		

пускают к закладке на выдержку при условии, если изделие соответствует аналитическим и органолептическим показателям, предусмотренными рецептурой.

Помимо ежедневного осмотра, не реже 1 раза в неделю проводят тщательный осмотр каждой бочки (бута) бондарем цеха и в случае надобности обручи осаживают. Химик лаборатории еженедельно записывает температуру в помещении и влажность воздуха.

Данные по учету ликеров, закладываемых на выдержку, записывают в специальный журнал по утвержденной форме, прошнурованный и опечатанный печатью завода.

О каждой закладке ликера на выдержку ведется подробная запись в журнале с указанием: названия ликера, даты закладки, емкости бочки (бута), числа бочек (бутов), количества заложеного ликера, номера бочки (бута) и аналитических показателей ликера. Запись удостоверяют подписями: заве-

дующего производством или начальника ликерного цеха, мастера ликерного цеха и заведующего лабораторией.

Перед сливом ликера от каждой бочки (бута) отбирают пробу и рабочей дегустационной комиссией в составе заведующего производством, мастера ликерного цеха и заведующего лабораторией проверяют органолептические показатели (аромат, вкус) ликера.

В случае необходимости, пробы отбирают осторожно сифонным способом через стеклянную трубку (пропускаемую через шпунтовое отверстие бочки при закладке ликеров) с резиновым наконечником и зажимом, чтобы не нарушать условия хранения ликеров.

Ответственными за хранение заложенных на выдержку ликеров является начальник и мастер ликерного цеха.

В случае обнаружения в процессе хранения потерь или порчи заложенных на выдержку ликеров следует немедленно принять меры по устранению этих недостатков. О происшедшем составляют акт специальной комиссией с участием главного инженера (заведующего производством) завода.

Акт должен храниться вместе с журналом.

#### СРОКИ ВЫДЕРЖКИ ЛИКЕРОВ

Сроки выдержки ликеров в дубовой таре установлены следующие (в месяцах):

Бенедиктин, Шартрез . . . . .	24
Южный (желтый) . . . . .	6
Розовый . . . . .	6
Кофейный . . . . .	4
Мятный . . . . .	3
Вишневый . . . . .	3
Апельсиновый . . . . .	2
Ванильный, Лимонный, Шоколадный . . . . .	2
Облепиховый . . . . .	1

#### ПОРЯДОК ВЫПУСКА ВЫДЕРЖАННЫХ ЛИКЕРОВ

Ликеры выпускают только по истечении установленного срока выдержки.

От партии выдержанного ликера отбирают из каждой бочки две пробы по 0,5 л для анализа и дегустации.

Образцы выдержанных ликеров дегустирует дегустационная комиссия завода, в соответствии с заключением которой отдают распоряжение о выпуске выдержанных ликеров.

Дегустацию образцов производят с составлением соответствующего протокола по утвержденной форме.



Ликеры, которые в результате хранения подвергались по каким-либо причинам порче, подлежат переработке, после чего они поступают в продажу как ликеры обыкновенного качества, если происшедшие в процессе хранения ухудшения качества ликеров поддаются исправлению. В противном случае такой ликер признается браком, а содержащийся в нем спирт и сахар должны быть использованы.

Одобренные дегустационной комиссией к выпуску ликеры (предварительно проанализированные) фильтруют и передают на розлив. Исправление крепости и цвета выдержанного ликера не допускается.

На каждую партию выдержанных ликеров, выпускаемых в продажу, надлежит составлять соответствующий акт по утвержденной форме.

## ИЗВЛЕЧЕНИЕ СПИРТА ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

### ВЫПАРНОЙ АППАРАТ

Выпарной аппарат служит для извлечения спирта из отработанного плодово-ягодного и других видов растительного сырья, а также из брака ликеро-водочных изделий.

Выпарной аппарат состоит из стального куба полезной емкостью 0,5 м<sup>3</sup> (загрузка 500 кг), ректификационной колонки, дефлегматора, холодильника, контрольного фонаря и двух мерников емкостью по 125 л.

Куб аппарата служит для загрузки в него отработанного сырья и брака ликеро-водочных изделий, из которых надлежит извлечь спирт. Загруженные в куб отходы подогревают острым паром при помощи барботера. Ниже барботера устанавливают змеевик глухого пара с отводом на конденсационный горшок.

Змеевик состоит из трех секций труб диаметром 30 мм, общей длиной 12 м. Поверхность нагрева змеевика 1,1 м<sup>2</sup>.

Водно-спиртовые пары, поступающие из куба, укрепляются в ректификационной колонке. Для дальнейшего укрепления их и возврата флегмы обратно в ректификационную колонку служит дефлегматор.

Окончательная конденсация водно-спиртовых паров и охлаждение осуществляются в трубчатом холодильнике, откуда дистиллят поступает на контрольный фонарь. По контрольному фонарю наблюдают за крепостью, температурой и скоростью сгонки дистиллята, который поступает в мерники-сборники.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ИЗМЕРЕНИЕ КУБА И МЕРНИКОВ

Перегонный куб снабжается предохранительным клапаном и манометром, которые должны быть проверены и находиться в полной исправности. Куб аппарата и мерники должны быть замерены клейменым декалитром.

На манометре куба аппарата наносится красная черта, соответствующая максимально допустимому рабочему давлению в кубе аппарата — 0,5 атм.

Редукционный клапан и предохранительный клапан на паропроводе за вентилем должны быть снабжены манометром и отрегулированы на 0,5 атм.

На трубопроводе, по которому подается вода на холодильник, должны находиться водомер и кран для регулирования расхода воды.

Контрольный фонарь аппарата должен быть снабжен термометром и тремя стеклянными спиртомерами с делениями от 0 до 100% об.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

**Загрузка куба аппарата.** Перед загрузкой аппарата необходимо выполнить следующие операции:

проверить, закрыта ли спускная труба в дне аппарата; вставить сетчатое дно, на которое загружают материалы, и закрыть нижний люк;

открыть загрузочный люк на крышке куба;

загрузить подлежащие перегонке отходы в куб аппарата;

закрыть люк на верхней крышке аппарата.

**Прогрев куба.** При подогреве куба следует выполнить следующие операции:

медленно открыть вентиль паропровода, идущего к кубу, постепенно подогревая куб аппарата и регулируя подачу пара;

проверить, наполнен ли холодильник охлаждающей водой; следить за прогревом куба аппарата.

**Порядок сгонки.** С появлением первых капель отгона в контрольном фонаре пустить воду на холодильник.

Подачу воды на холодильник регулировать по температуре отходящей воды, которая в процессе сгонки не должна быть выше 65°С.

Скорость сгонки регулировать подачей пара в куб аппарата.

Крепость спиртового отгона контролировать по показаниям спиртомера в контрольном фонаре, при этом необходимо иметь в виду, что понижение крепости от начала сгонки к концу должно проходить постепенно без скачков.

Следить, чтобы давление пара в кубе не превышало при начальной сгонке и отборе концевых фракций 0,2 *ати*.

Сгонку прекращать, когда крепость отгона по показанию спиртомера в контрольном фонаре будет равна нулю.

**Остановка аппарата.** Прекратить подачу пара в куб аппарата.

Прекратить подачу воды на холодильник, когда температура отходящей воды станет равной 20—25° С.

По охлаждении куба аппарата открыть верхний люк.

При выпарке мезги, кореньев, трав и т. д. необходимо: открыть нижнюю спускную трубу и спустить кубовой остаток — жидкость;

открыть нижний люк и выгрузить отработанную мезгу или коренья;

вытащить и промыть сетку, прочистить забившиеся отверстия сетки;

промыть куб.

При выпарке брака изделий нужно:

приоткрыть нижний люк куба;

слить кубовой остаток;

вытащить и промыть сетку, прочистить забившиеся отверстия сетки;

промыть куб аппарата.

**Учет спирта.** Количество полученного спиртового отгона учитывают по показаниям мерников с пересчетом на литры безводного спирта. Для наблюдения за работой выпарного аппарата ведется по установленной форме специальный производственный журнал.

Журналы ведет аппаратчик под наблюдением мастера ликерного цеха.

### ПОЛУЧЕНИЕ СПИРТОВОГО ОТГОНА

Полезная емкость куба 0,5 м<sup>3</sup> (500 кг). Рабочее давление в кубе в начале сгонки и при получении спиртового отгона — до 0,1 *ати*. Давление создается слоем жидкости на тарелках колонки и в дефлегматоре.

Рабочее давление максимальное (конец сгонки) — 0,2 *ати*.

Скорость сгонки не должна превышать 3 дал в 1 час (100 л спирта 45—50%-ной крепости за одну сгонку продолжительностью 3 час). При установке змеевика глухого пара и при крепости отгона 60%, скорость сгонки увеличивается до 6—8 дал в час.

Крепость отгона в конце сгонки в фонаре должна быть равна нулю.

### Работа аппарата (в мин)

Загрузка куба аппарата . . . . .	35
Прогрев аппарата . . . . .	30
Процесс перегонки . . . . .	180
Разгрузка и промывка аппарата . . . . .	35
Учет и слив спиртового отгона . . . . .	10
Полный оборот . . . . .	290

### ПОРЯДОК ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОСТАТКОВ СПИРТА, ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, МОРСОВ, СПИРТОВАННЫХ СОКОВ, НАСТОЕВ, АРОМАТНЫХ СПИРТОВ, ЧИСТОГО И ГРЯЗНОГО БРАКА ПРОДУКЦИИ

Инвентаризация остатков полуфабрикатов, готовых изделий и брака продукции производится 30 (31) числа каждого месяца, по окончании работы цеха. Инвентаризацию проводит комиссия, назначенная приказом директора завода, в составе двух-трех человек с участием начальника или помощника, или мастера цеха.

Инвентаризации подлежат: спирт, ликеро-водочные изделия, морсы, спиртованные соки, настои, ароматные спирты, чистый и грязный брак продукции, спиртовые жидкости и отходы производства.

Инвентаризацию проводят следующим образом:

а) объем спирта в мерниках определяют по показаниям мерных стекол в декалитрах и одновременно измеряют крепость и температуру спирта в каждом мернике;

б) наличие ликеро-водочных изделий, морсов, спиртованных соков, настоев, ароматных спиртов, чистого и грязного брака продукции, а также других спиртсодержащих жидкостей определяют по показаниям мерных стекол (наметок) в декалитрах и одновременно измеряют температуру жидкостей и отбирают пробы для определения крепости из каждой емкости.

В водочном цехе учитывают количество водки в фильтрационной батарее; во всех цехах учитывают количество спиртсодержащих жидкостей в коммуникациях.

По доверенности членов комиссии для учета безводного спирта в ликеро-водочных изделиях и полуфабрикатах можно исходить из данных анализа, полученных в течение отчетного месяца. Учет спирта в коммуникациях и фильтрационной батарее можно производить по актам наличия спирта в аппаратуре.

Учет наличия спирта ведется в декалитрах безводного спирта; число декалитров безводного спирта, содержащегося в данном объеме водно-спиртовой смеси, выражается произведением крепости этой жидкости, т. е. процентного по объему содержания в ней спирта (при 20° С) на объем ее, измеренный при той же температуре. Объем жидкости только в редких случаях можно измерить при температуре 20° С; в случае измерения объема при других температурах выше или ниже 20° С учитывают поправку на температуру.

Для определения содержания безводного спирта в ректифицированном спирте, ароматных спиртах и водно-спиртовых растворах, не содержащих или содержащих незначительное количество экстрактивных веществ (настои), можно пользоваться множителями, указанными в таблицах для определения содержания этилового спирта в водно-спиртовых растворах.

*Пример:* В производственной емкости имеется 120 дал водно-спиртовой жидкости крепостью 75% об. при температуре измерения 8° С. Требуется определить объем безводного спирта в 120 дал жидкости. По табл. 5\* находим, что крепости 75% об. при температуре жидкости 8° С соответствует число 0,7587, являющееся множителем, на который надо помножить измеренное количество водно-спиртовой жидкости в декалитрах при 8° С, чтобы найти содержащееся в 120 дал жидкости количество безводного спирта:  $0,7587 \cdot 120 = 91,04$  дал.

Объем безводного спирта в плодово-ягодных соках и морсах рассчитывают по формуле

$$C = \frac{K}{100} \left[ V + \frac{VM(T - T_1)}{100} \right],$$

где  $C$  — количество безводного спирта;

$K$  — крепость раствора в об. %;

$V$  — объем раствора, измеренный при температуре опыта;

$M$  — коэффициент, соответствующий изменению объема при повышении и понижении температуры на 1° С, в %;

$T$  — температура (20° С);

$T_1$  — температура, при которой измеряется объем.

*Пример:* Объем спиртованного сока 120 дал при температуре 8° С, крепость 25% об. Требуется определить объем безводного спирта в 120 дал сока. При значении  $M$ , равном 0,04%

\* Таблицы для определения содержания этилового спирта в водноспиртовых растворах. «Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР». М., 1969 г.

для сока, искомое количество безводного спирта составит

$$C = \frac{25}{100} \left[ 120 + \frac{120 \cdot 0,04 (20 - 8)}{100} \right] = 30,14 \text{ дал.}$$

Для приведения объема ликеро-водочных изделий к нормальному при 20° С, следует пользоваться табл. 32—34, разработанными с учетом содержания в изделии сахара и спирта\*. Количество безводного спирта находят перемножением крепости при 20° С на объем изделия, приведенный к 20° С. Крепость изделий определяют после перегонки обычным способом.

Таблицами для приведения объема к 20° С пользуются следующим образом.

В табл. 30 находят название изделия, для которого необходимо определить объем, против названия указан номер группы, в которой для него приведены температурные поправки в табл. 33 и 34. По номеру группы в табл. 33 и 34 находят поправку для измеренной температуры. Поправки, приведенные в указанных таблицах, даны на 0,5 л, так как они предназначены для тарирования стаканов розливных автоматов, поэтому, чтобы отнести их к декалитру, следует помножить на 200. Полученную поправку умножают на объем изделия и получают количество изделия, которое надо прибавить к объему, измеренному при температуре помещения, чтобы получить объем при 20° С. Для перевода поправки в декалитры ее делят на 10000. Если температура, при которой производилось измерение, ниже 20° С, поправку на объем приплюсовывают к измеренному, если выше 20° С — вычитают.

*Пример:* Объем абрикосового ликера в купажном чане при 10° С составляет 157,2 дал, крепость 29,9% об. Требуется определить объем безводного спирта в 157,2 дал ликера. В табл. 30 против абрикосового ликера стоит цифра 7, которая обозначает группу, к которой отнесен абрикосовый ликер. В табл. 31 для температуры 10° С указана поправка 2,7 мл на 0,5 л, что на 1 дал составит 54 мл ( $2,7 \cdot 20 = 54$ ).

Умножив полученное число на объем ликера при 10° С и разделив на 10000, получаем величину увеличения объема в декалитрах при 20° С:

$$\frac{54 \cdot 157,2}{10\,000} = 0,85 \text{ дал.}$$

Полученную величину прибавляем к 157,2 дал и получаем объем при 20° С

$$157,2 + 0,85 = 158,05 \text{ дал.}$$

\* Эти таблицы приведены в разделе «Проверка точности дозировки разливочных автоматов и машинок».

Для определения содержания безводного спирта умножаем крепость при 20°С на найденный объем

$$\frac{29,9 \cdot 158,05}{100} = 47,26 \text{ дал.}$$

Указанными таблицами можно пользоваться для определения объема водок при 20°С.

В табл. 34 приведены температурные поправки для бутылок емкостью 0,5 и 1 л. Если пользуются поправкой для 0,5 л, то все вычисления производят указанным выше способом, если пользоваться поправкой для 1 л, то последнюю следует умножить не на 20, а на 10.

*Пример:* Объем водки в доводном чане при температуре 31°С составляет 425,72 дал, крепость при 20°С — 39,9% об. Требуется определить объем безводного спирта в 425,72 дал водки.

По табл. 34 поправка при температуре 31°С для 1 л водки составляет 8,0 мл. Для перевода его на 1 дал умножаем на 10 и получаем 80 мл на 1 дал водки.

Умножив полученное число на объем водки при 31°С разделив на 10000, получим величину уменьшения объема декалитрах при 20°С

$$\frac{80 \cdot 425,72}{10000} = 3,4 \text{ дал.}$$

Полученную величину вычитаем из объема водки при 31°С и получаем объем водки при 20°С

$$425,72 - 3,4 = 422,32 \text{ дал.}$$

Для определения содержания безводного спирта умножаем крепость при 20°С на найденный объем

$$\frac{39,9 \cdot 422,32}{100} = 168,505 \text{ дал.}$$

При подсчете с применением множителя табл. 5 (таблица к спиртомеру) объем безводного спирта составляет 168,585 дал.

После окончания снятия остатков члены комиссии сверяют свои записи о наличии крепости и температуре полуфабрикатов, готовых изделий и других спиртосодержащих жидкостей и подсчитывают все наличие в литрах безводного спирта.

Результаты инвентаризации передают в бухгалтерию для сверки книжных остатков с фактическим наличием и для составления акта инвентаризации с учетом потерь спирта по отдельным стадиям производства.

## МЕТОДИКА КОРРЕКТИРОВКИ КУПАЖЕЙ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Если купажи изделий после приготовления не соответствуют аналитическим показателям, установленным рецептурой, то изделия должны подвергнуться корректировке.

Водки и горькие настойки корректируют только по спирту, сладкие изделия корректируют по спирту, сахару и кислоте.

Вопрос корректировки сладких изделий решается с помощью уравнений с двумя неизвестными.

Поскольку в производственных условиях составлять и решать уравнения сложно, последние решались заранее и в соответствие с этим составлены формулы корректировки. Подставляя в формулы имеющиеся цифровые данные, находим требуемые количества спирта, сахара и воды, после добавления которых получаем исправленный купаж изделия.

Установлено, что при исправлении купажей встречаются десять вариантов в зависимости от сочетания недостающих количеств спирта, сахара и воды. По каждому варианту дают соответствующие формулы корректировки. В некоторых вариантах кроме основных формул применяются также вспомогательные формулы для предварительного определения недостающих или избыточных количеств спирта, сахара и воды ( $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $B_k$ ,  $B_s$ ).

Все расчеты удобнее вести на 100 дал изделия с последующим переводом полученных количеств на имеющийся объем купажа.

Для облегчения расчетов составлены таблицы 23 и 24 по горящим цифр в формулах для каждого изделия в отдельности. Новые изделия могут быть легко дополнительно введены в эти таблицы, так как графы таблиц вытекают одна из другой:

таблица № 23 рассчитана на применение спирта крепостью 96,2% и сахарного сиропа концентрации 86,93 г/100 мл;

таблица № 24 рассчитана на исправление купажей ликеров и кремов концентрированным сахарным сиропом 100 г/100 мл и спиртом крепостью 96,2%.

Эти две таблицы применяют в 3, 4, 5, 6 и 9-ом вариантах.

В вариантах 5, 7, 8, 9 и 10 производят предварительные расчеты количества добавляемого спирта. Чтобы облегчить работу, эти подсчеты произведены в табл. 24, 25 и 26. По этим же таблицам можно получить данные для исправления горьких изделий и водок по вариантам 1 и 2.

В случае применения сахарного сиропа или спирта иных концентраций пользоваться вспомогательными таблицами

нельзя, расчет надо вести по формулам с применением спирта и сахарного сиропа имеющихся концентраций.

Для каждого варианта составлены примерные расчеты купажей на 100 дал.

#### РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ И ПРИМЕРЫ КОРРЕКТИРОВКИ КУПАЖЕЙ

Расчет исправления купажа начинают с определения номера варианта корректировки изделия. Всего 10 вариантов несовпадения аналитических показателей рецептуры и действительного купажа изделия.

##### Горькие изделия и водки

*Вариант 1.* Крепость купажа ниже предусмотренной по рецептуре.

*Вариант 2.* Крепость купажа выше предусмотренной по рецептуре.

##### Сладкие изделия

*Вариант 3.* Крепость купажа ниже предусмотренной по рецептуре, экстрактивность соответствует кондиции.

*Вариант 4.* Крепость и экстрактивность купажа изделия ниже предусмотренных по рецептуре.

*Вариант 5.* Крепость купажа изделия ниже, а экстрактивность выше предусмотренных по рецептуре.

*Вариант 6.* Крепость купажа изделия соответствует кондиции, экстрактивность ниже предусмотренной по рецептуре.

*Вариант 7.* Крепость купажа изделия соответствует кондиции, экстрактивность выше предусмотренной по рецептуре.

*Вариант 8.* Крепость купажа изделия выше предусмотренной по рецептуре, экстрактивность соответствует кондиции.

*Вариант 9.* Крепость купажа выше, а экстрактивность ниже предусмотренной по рецептуре.

*Вариант 10.* Крепость и экстрактивность купажа изделия выше предусмотренных по рецептуре.

В формулах приняты следующие условные обозначения:

$K$  — крепость изделия по рецептуре, % об.;

$K_1$  — крепость изделия фактическая, % об.;

$K_2$  — крепость спирта, взятого на укрепление, % об.;

$\mathcal{E}$  — экстрактивность изделия по рецептуре, г/100 мл;

$\mathcal{E}_1$  — экстрактивность изделия фактическая, г/100 мл;

$\mathcal{E}_2$  — концентрация прибавляемого сахарного сиропа, г/100 мл;

$A$  — начальный объем купажа, дал;

$a$  — разность между крепостью спирта, взятого на укрепление, и крепостью изделия по рецептуре ( $K_2 - K$ );

$b$  — разность между содержанием сахара в добавляемом к купажу сиропе и экстрактивностью изделия по рецептуре ( $\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}$ );

$X$  — количество добавляемого спирта, дал;

$Y$  — количество добавляемого сахарного сиропа, дал;

$B$  — количество добавляемой воды, дал;

$X_1$  — предварительно рассчитанное количество спирта на укрепление, дал;

$Y_1$  — предварительно рассчитанное количество сахарного сиропа на укрепление, дал;

$B_k$  — предварительно рассчитанное количество воды на разбавление крепости, дал;

$B_s$  — предварительно рассчитанное количество воды на разбавление экстракта, дал.

#### ГОРЬКИЕ ИЗДЕЛИЯ

*Вариант 1.* Крепость купажа изделия ниже предусмотренной по рецептуре.

Требуется добавить спирта, дал

$$X = \frac{A(K - K_1)}{K_2 - K} \quad (1)$$

Пример 1. Требуется исправить купаж Лимонной горькой настойки.

Задание:  $K = 40,0\%$ ,  $K_1 = 39,5\%$ ,  $A = 100$  дал;  $K_2 = 96,2\%$ .

Решение: По формуле (1)

$$X = \frac{100(40,0 - 39,5)}{96,2 - 40} = 0,89 \text{ дал спирта.}$$

Новый объем купажа

$$100 + 0,89 = 100,89 \text{ дал.}$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 39,5 + 0,89 \cdot 96,2}{100,89} = 40,0\%.$$

Требуемое количество спирта, которое надо добавить при корректировке купажа можно определить по данным таблицы 25, согласно которой при крепости изделия по рецептуре 40%, а фактической крепости купажа на 0,5% ниже, надо на 100 дал изделия добавить 0,89 дал спирта.

Вариант 2. Крепость купажа изделия выше предусмотренной по рецептуре.

Требуется добавить воды, дал

$$B = \frac{A(K_1 - K)}{K} \quad (2)$$

Пример 2. Требуется исправить купаж Петровской водки.

Задание:  $K=40,0\%$ ,  $K_1=40,2\%$ ,  $A=100$  дал.

Решение: По формуле (2)

$$B = \frac{100(40,2 - 40,0)}{40,0} = 0,5 \text{ дал.}$$

Новый объем купажа

$$100 + 0,5 = 100,5 \text{ дал.}$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 40,2}{100,5} = 40\%.$$

Требуемое количество воды, которое надо добавить при корректировке купажа, можно определить по данным таблицы 26, согласно которой при крепости изделия по рецептуре 40% и фактической крепости купажа на 0,2% выше, надо на 100 дал изделия добавить 0,5 дал воды.

## СЛАДКИЕ ИЗДЕЛИЯ

Вариант 3. Крепость купажа изделия ниже предусмотренной по рецептуре, экстрактивность соответствует кондиции.

Требуется добавить спирта, дал

$$X = \frac{(K - K_1) b \cdot A}{ab - \mathcal{E} \cdot K} \quad (3)$$

Требуется добавить сахарного сиропа, дал

$$Y = \frac{\mathcal{E} \cdot X}{b} \quad (4)$$

Пример 3. Требуется исправить купаж наливки Запеканка Украинская.

Задание:  $K=20,0\%$   $\mathcal{E}=46,6$  г/100 мл

$K_1=19,6\%$   $\mathcal{E}_1=46,6$  г/100 мл

$K_2=96,2\%$   $\mathcal{E}_2=86,93$  г/100 мл

$A=100$  дал

Решение: По формуле (3) и табл. 23 для Запеканки Украинской, где

$$a = 76,2; b = 40,33; ab - \mathcal{E}K = 2141;$$

$$X = \frac{A(K - K_1) \cdot b}{ab - \mathcal{E} \cdot K} = \frac{100 \cdot 0,4 \cdot 40,33}{2141} = 0,750 \text{ дал.}$$

$$Y = \frac{\mathcal{E} \cdot X}{b} = \frac{46,6 \cdot 0,75}{40,33} = 0,866 \text{ дал.}$$

Новый объем купажа

$$100 + 0,75 + 0,866 = 101,616.$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 19,6 + 0,75 \cdot 96,2}{101,616} = 20,0\%$$

$$\mathcal{E} = \frac{100 \cdot 46,6 + 0,866 \cdot 86,93}{101,616} = 46,6 \text{ г/100 мл.}$$

Вариант 4. Крепость и экстрактивность купажа изделия ниже предусмотренных по рецептуре.  
Требуется добавить спирта дал

$$X = \frac{A[b(K - K_1) + K(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)]}{ab - \mathcal{E}K} \quad (5)$$

Требуется добавить сахарного сиропа, дал

$$Y = \frac{\mathcal{E}X + A(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)}{b} \quad (6)$$

Пример 4. Требуется исправить купаж Северной наливки.

Задание:  $K=20,0\%$   $\mathcal{E}=40,8$  г/100 мл

$K_1=18,0\%$   $\mathcal{E}_1=32,34$  г/100 мл

$K_2=96,2\%$   $\mathcal{E}_2=86,93$  г/100 мл

$A=100$  дал.

Решение: По формулам (5) и (6) и данным табл. 23 для Северной наливки  $a=76,2$ ;  $b=46,13$ ;  $ab - \mathcal{E}K=2699$ ;

$$X = \frac{A[b(K - K_1) + K(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)]}{ab - \mathcal{E}K} = \frac{100[46,13 \cdot 2 + 20 \cdot 8,46]}{2699} = 9,69 \text{ дал.}$$

$$Y = \frac{\mathcal{E}X + A(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)}{b} = \frac{40,8 \cdot 9,69 + 100 \cdot 8,46}{46,13} = 26,9 \text{ дал.}$$

Новый объем

$$100 + 9,69 + 26,9 = 136,59 \text{ дал.}$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 18 + 9,69 \cdot 96,2}{136,59} = 20,0\%;$$

$$\mathcal{E} = \frac{32,34 \cdot 100 + 86,93 \cdot 26,9}{136,59} = 40,8 \text{ г/100 мл}$$

**Вариант 5.** Крепость купажа изделия ниже, а экстрактивность выше предусмотренных по рецептуре.

Предварительно определяют потребность в спирте и воде по формулам:

$$X_1 = \frac{A(K - K_1)}{a}; \quad (7)$$

$$B_2 = \frac{A(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E})}{\mathcal{E}}. \quad (8)$$

Затем после решения этих уравнений в зависимости от полученных данных выбирают формулы для окончательного расчета. В том случае когда объем воды  $B_2$  окажется меньше объема спирта  $X_1$ , количество добавляемого спирта определяют по формуле

$$X = \frac{A(K - K_1) \cdot b - \mathcal{E}KB_2}{ab - \mathcal{E}K}, \quad (9)$$

а сахарного сиропа по формуле

$$Y = \frac{(X - B_2) \cdot \mathcal{E}}{b}. \quad (10)$$

В тех случаях, когда объем воды  $B_2$  больше объема спирта  $X_1$ , количество добавляемого спирта определяют по формуле

$$X = \frac{A(K - K_1) + KB_2}{K_2}, \quad (11)$$

а воды по формуле

$$B = B_2 - X. \quad (12)$$

**Пример 5.** Требуется исправить купаж Малиновой наливки.

Задание:  $K=18,0\%$        $\mathcal{E}=30,66 \text{ г/100 мл}$

$K_1=17,3\%$        $\mathcal{E}_1=32,0 \text{ г/100 мл}$

$K_2=96,2\%$

$A=100 \text{ дал};$        $a=78,2.$

Решение: Предварительно определяем потребность в спирте и воде по формулам (7) и (8):

$$X_1 = \frac{A(K - K_1)}{a} = \frac{100(18 - 17,3)}{78,2} = 0,896 \text{ дал};$$

$$B_2 = \frac{A(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E})}{\mathcal{E}} = \frac{100(32,0 - 30,66)}{30,66} = 4,37 \text{ дал}.$$

В данном примере  $B_2$  больше  $X_1$ , следовательно по формуле (11)

$$X = \frac{A(K - K_1) + KB_2}{K_2} = \frac{100 \cdot 0,7 + 18,0 \cdot 4,37}{96,2} = 1,54 \text{ дал}.$$

По формуле (12)

$$B = 4,37 - 1,54 = 2,83 \text{ дал}.$$

Новый объем купажа

$$100 + 4,37 = 104,37 \text{ дал}.$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 17,3 + 1,54 \cdot 96,2}{104,37} = 18,0\%;$$

$$\mathcal{E} = \frac{100 \cdot 32}{104,37} = 30,66 \text{ г/100 мл}.$$

**Вариант 6.** Крепость купажа изделия соответствует кондиции. Экстрактивность ниже предусмотренной по рецептуре. Требуется добавить спирта, дал

$$X = \frac{A \cdot K(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)}{ab - \mathcal{E}K} \quad (13)$$

Требуется сахарного сиропа, дал

$$Y = \frac{A(\mathcal{E} - \mathcal{E}_1) + \mathcal{E}X}{b} \quad (14)$$

**Пример 6.** Требуется исправить купаж Вишневого ликера.

Задание:  $K=25,0\%$        $\mathcal{E}=46,54 \text{ г/100 мл}$

$K_1=25,0\%$        $\mathcal{E}_1=46,0 \text{ г/100 мл}$

$K_2=96,2\%$        $\mathcal{E}_2=100 \text{ г/100 мл}$

$A=100 \text{ дал}.$

Решение: По формулам (13) и (14) и данным табл. 24, в которой для Вишневого ликера  $a=71,2$ ;  $b=53,46$ ;  $ab - \mathcal{E}K = 2642$ , находим:

$$X = \frac{A \cdot K (\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)}{ab - \mathcal{E}K} = \frac{100 \cdot 25 (46,54 - 46)}{2642} = 0,51 \text{ дал};$$

$$y = \frac{A \cdot (\mathcal{E} - \mathcal{E}_1)}{b} = \frac{100 \cdot 0,54 - 46,54 \cdot 0,51}{53,46} = 1,46 \text{ дал}.$$

Новый объем:

$$100 + 0,51 + 1,46 = 102,0 \text{ дал}.$$

Проверка:

$$X = \frac{100 \cdot 25 + 0,51 \cdot 96,2}{102,0} = 25,0 \%,$$

$$y = \frac{100 \cdot 46 + 1,46 \cdot 100}{102,0} = 46,54 \text{ г/100 мл}.$$

Вариант 7. Крепость купажа изделия соответствует кондиции, экстрактивность выше предусмотренной по рецептуре.

Предварительно определяют потребность в воде для разбавления содержания общего экстракта по формуле

$$B_3 = \frac{A (\mathcal{E}_1 - \mathcal{E})}{\mathcal{E}}. \quad (8)$$

Затем определяют, какое количество спирта надо добавить к полученному объему воды ( $B_3$ ) по формуле

$$X = \frac{B_3 \cdot K}{K_2}. \quad (15)$$

После решения этих двух уравнений определяют фактический объем воды, который надо добавить в купаж по формуле

$$B = B_3 - X. \quad (16)$$

Пример 7. Требуется исправить купаж Розового ликера.

Задание:  $K=30\%$        $\mathcal{E}=40,0 \text{ г/100 мл}$

$K_1=30\%$        $\mathcal{E}_1=40,9 \text{ г/100 мл}$

$K_2=96,2\%$        $\mathcal{E}_2=100 \text{ г/100 мл}$

$A=100 \text{ дал}.$

Решение: По формулам (8), (15), (16) и табл. 26

$$B_3 = \frac{A (\mathcal{E}_1 - \mathcal{E})}{\mathcal{E}} = \frac{100 (40,9 - 40,0)}{40,0} = 2,25 \text{ дал}.$$

Требуется добавить спирта, дал

$$X = \frac{B_3 \cdot K}{K_2} = \frac{2,25 \cdot 30}{96,2} = 0,69 \text{ дал}.$$

Требуется добавить воды, дал

$$B = B_3 - X = 2,25 - 0,69 = 1,56 \text{ дал}.$$

Новый объем купажа 102,25 дал.

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 30 + 0,69 \cdot 96,2}{102,25} = 30 \%;$$

$$\mathcal{E} = \frac{100 \cdot 40,9}{102,25} = 40,0 \text{ г/100 мл}.$$

Вариант 8. Крепость купажа изделия выше предусмотренной по рецептуре, экстрактивность соответствует кондиции.

Предварительно определяют потребность в воде для понижения крепости купажа по формуле

$$B_k = \frac{A (K_1 - K)}{K}. \quad (17)$$

Затем определяют, какое количество сахарного сиропа надо добавить к рассчитанному объему воды ( $B_k$ ) по формуле

$$y = \frac{B_k \cdot \mathcal{E}}{\mathcal{E}_2}. \quad (18)$$

После решения этих уравнений определяют фактический объем воды, который надо добавить в купаж по формуле

$$B = B_k - y. \quad (19)$$

Пример 8. Требуется исправить купаж Голубичной настойки.

Задание:  $K=20,0\%$        $\mathcal{E}=25,5 \text{ г/100 мл}.$

$K_1=22,0\%$        $\mathcal{E}_1=25,5 \text{ г/100 мл}$

$K_2=96,2\%$        $\mathcal{E}_2=86,93 \text{ г/100 мл}$

$A=100 \text{ дал}.$

Решение: По формуле (17), (18), (19) находим

$$B_k = \frac{A (K_1 - K)}{K} = \frac{100 (22 - 20)}{20} = 10,0 \text{ дал}.$$



Требуется добавить сахарного сиропа. *дал*

$$Y = \frac{B_k \cdot \mathcal{A}}{\mathcal{A}_2} = \frac{10 \cdot 25,5}{86,93} = 2,93 \text{ дал.}$$

Требуется добавить воды, *дал*

$$B = B_k - Y = 10 - 2,93 = 7,07 \text{ дал.}$$

Новый объем купажа =  $100 + 10 = 110$  *дал*.

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 22}{110} = 20,0\%;$$

$$\mathcal{A} = \frac{100 \cdot 25,5 + 2,93 \cdot 86,93}{110} = 25,5 \text{ г/100 мл.}$$

*Вариант 9.* Крепость купажа выше, а экстрактивность ниже предусмотренной по рецептуре.

Предварительно определяют потребность в воде для понижения крепости купажа ( $B_k$ ) и сахарном сиропе для повышения содержания экстракта в изделии ( $Y_1$ ), по формулам:

$$B_k = \frac{A(K_1 - K)}{K}. \quad (17) \quad \text{и} \quad Y_1 = \frac{A(\mathcal{A} - \mathcal{A}_1)}{b}. \quad (20)$$

Затем после решения этих уравнений в зависимости от полученных данных выбирают формулы для окончательного расчета. В том случае, когда объем воды  $B_k$  больше объема сахарного сиропа  $Y_1$ , количество добавляемого сахарного сиропа определяют по формуле

$$Y = \frac{A(\mathcal{A} - \mathcal{A}_1) + B_k \cdot \mathcal{A}}{\mathcal{A}_2}, \quad (21)$$

а количество добавляемой воды по формуле

$$B = B_k - Y. \quad (22)$$

В том случае, когда объем воды  $B_k$  меньше объема сахарного сиропа  $Y_1$ , количество добавляемого сахарного сиропа будет равно

$$Y = Y_1 + \frac{X \cdot \mathcal{A}}{b}, \quad (23)$$

количество добавляемого спирта

$$X = \frac{b \cdot K(Y_1 - B_k)}{ab - \mathcal{A}K}. \quad (24)$$

Пример 9. Требуется исправить купаж Ванильного ликера.

Задание:  $K = 30\%$        $\mathcal{A} = 45 \text{ г/100 мл}$

$K_1 = 33,6\%$        $\mathcal{A}_1 = 43,7 \text{ г/100 мл}$

$K_2 = 96,2\%$        $\mathcal{A}_2 = 100 \text{ г/100 мл}$

Решение: По формулам (17), (20) и табл. 24 (в) находим  $v = 55$

$$B_k = \frac{A(K_1 - K)}{K} = \frac{100(33,6 - 30,0)}{30} = 12,0 \text{ дал.}$$

$$Y_1 = \frac{A(\mathcal{A} - \mathcal{A}_1)}{b} = \frac{100(45 - 43,7)}{55} = 2,36 \text{ дал.}$$

В данном примере  $B_k$  больше  $Y_1$ , следовательно фактический объем сахарного сиропа и воды определяем по формулам (21) и (22):

$$Y = \frac{A(\mathcal{A} - \mathcal{A}_1) + B_k \cdot \mathcal{A}}{\mathcal{A}_2} = \frac{100(45 - 43,7) + 12 \cdot 45}{100} = 6,70 \text{ дал.}$$

$$B = B_k - Y = 12 - 6,70 = 5,3 \text{ дал.}$$

Новый объем

$$100 + 12 = 112 \text{ дал.}$$

Проверка:

$$K = \frac{100 \cdot 33,6}{112} = 30\%;$$

$$\mathcal{A} = \frac{(43,7 \cdot 100) + (6,7 \cdot 100)}{112} = 45 \text{ г/100 мл.}$$

*Вариант 10.* Крепость и экстрактивность купажа изделия выше предусмотренных по рецептуре.

Предварительно определяют потребность в воде для понижения крепости и содержания экстракта по формулам

$$B_k = \frac{A(K_1 - K)}{K}; \quad (17)$$

$$B_s = \frac{A(\mathcal{A}_1 - \mathcal{A})}{\mathcal{A}}. \quad (18)$$

После решения этих уравнений в зависимости от полученных данных выбирают формулы для окончательного расчета.

В том случае, когда объем воды  $B_k$  меньше объема воды  $B_9$ , потребность в спирте и воде определяют по формулам:

$$X = \frac{(B_9 - B_k) \cdot K}{K_2} \quad (25)$$

$$B = B_9 - X. \quad (26)$$

Если объем воды  $B_k$  больше объема воды  $B_9$ , то объем воды и сахарного сиропа рассчитываем по формулам:

$$Y = \frac{(B_k - B) \cdot \mathcal{E}}{b}; \quad (27)$$

$$B = B_k - Y. \quad (22)$$

Пример 10. Требуется исправить купаж Нежинской рябины.

Задание:  $K=24\%$        $\mathcal{E}=9,5$  г/100 мл

$K_1=25,4\%$        $\mathcal{E}_1=12,49$  г/100 мл

$K_2=96,2\%$        $\mathcal{E}_2=86,93$  г/100 мл

$A=100$  дал.

Решение: по формулам (17) и (8)

$$B_k = \frac{A(K_1 - K)}{K} = \frac{100(25,4 - 24)}{24} = 5,83 \text{ дал.}$$

$$B_9 = \frac{A(\mathcal{E}_1 - \mathcal{E})}{\mathcal{E}} = \frac{100(12,49 - 9,5)}{9,5} = 31,47 \text{ дал.}$$

В данном примере  $B_9$  больше, чем  $B_k$ , следовательно по формулам (25) и (26):

$$X = \frac{(B_9 - B_k) \cdot K}{K_2} = \frac{(31,47 - 5,83) \cdot 24}{96,2} = 6,40 \text{ дал;}$$

$$B = 31,47 - 6,40 = 25,07 \text{ дал.}$$

Новый объем

$$100 + 31,47 = 131,47 \text{ дал.}$$

Проверка:

$$K = \frac{25,4 \cdot 100 + 6,40 \cdot 96,2}{131,47} = 24\%;$$

$$\mathcal{E} = \frac{100 \cdot 12,49}{131,47} = 9,5 \text{ г/100 мл.}$$

Расчетные данные для корректировки купажей сладких изделий добавлением в купаж сахарного сиропа концентрацией 86,93 г/100 мл и спирта крепостью 96,2% показаны в табл. 23.

Таблица 23

Наименование изделий	По рецептуре		Произведение экстракта на крепость	Разность между крепостью спирта (96,2%) и крепостью изделия	Разность между концентрацией сиропа (86,93) и экстр. изделия	Произведение а.в.	Разность а.в.—Э.К.
	Крепость, %	Общий экстракт, г/100 мл					
Обозначения	К	Э	Э. К.	а	в	а. в.	а.в.—Э.К.
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Ликеры</b>							
Апельсиновый . . . . .	35	40,0	1400	61,2	46,93	2872	1472
Бенедиктин . . . . .	43	32,0	1376	53,2	54,93	2922	1546
Бочо . . . . .	35	43,0	1505	61,2	43,93	2688	1183
Мятный . . . . .	35	45,0	1575	61,2	41,93	2566	991
Крупникас . . . . .	40	38,0	1520	56,2	48,93	2750	1230
Прозрачный . . . . .	40	40,0	1600	56,2	46,93	2638	1038
Старый Таллин . . . . .	45	35,0	1575	51,2	51,93	2659	1084
Шартрез . . . . .	44	34,0	1496	52,2	52,93	2763	1267
Фантазия . . . . .	40	45,0	1800	56,2	51,93	2356	556
Южный . . . . .	40	40,0	1600	56,2	46,93	2638	1038
Ванильный . . . . .	30	45,0	1350	66,2	41,93	2776	1426
Вишневый . . . . .	25	46,54	1712	71,2	40,39	2876	1164
Кофейный Мокко . . . . .	30	35,0	1050	66,2	51,93	3438	2388
Колхида . . . . .	26	49,0	1274	70,2	37,93	2663	1389
Лимонный . . . . .	25	45,0	1125	71,2	41,93	2985	1860
Облепиховый . . . . .	25	45,7	1143	71,2	41,23	2936	1793
Розовый . . . . .	30	40,0	1200	66,2	46,93	3107	1907
Шоколадный . . . . .	30	40,0	1200	66,2	46,93	3107	1907
<b>Кремы</b>							
Рябиновый . . . . .	20	51,0	1020	76,2	35,93	2738	1718
Яблочный . . . . .	20	50,9	1018	76,2	36,03	2745	1727

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Наливки</b>							
Алма-Атинская барбарн- совая . . . . .	18	40,0	720,0	78,2	46,93	3670	3022
Айвовая . . . . .	18	36,0	648,0	78,2	50,93	3983	3335
Алычевая . . . . .	20	31,2	624,0	76,2	55,73	4247	3623
Алтайская черноплодная . . . . .	18	19,4	349,0	78,2	67,53	5281	4932
Вишневая . . . . .	18	41,54	748,0	78,2	45,39	3550	2802
Десертная . . . . .	18	29,70	534,6	78,2	57,23	4475	3941
Золотая Осень . . . . .	20	31,2	624,0	76,2	55,73	4277	3623
Запеканка Украинская . . . . .	20	46,6	932,0	76,2	40,33	3073	2141
Кизиловая . . . . .	18	36,10	649,8	78,2	50,83	3975	3325
Клубничная . . . . .	18	40,7	732,6	78,2	46,23	3615	2883
Малиновая . . . . .	18	30,66	551,9	78,2	56,27	4400	3848
Северная . . . . .	20	40,8	816,0	76,2	46,13	3515	2699
Сливянка . . . . .	18	31,7	570,6	78,2	55,23	2319	3748
Спотыкач Украинский . . . . .	20	44,75	859,0	78,2	42,20	3300	2405
Черносмородиновая . . . . .	20	30,8	616,0	76,2	56,13	4277	3661
<b>Пунши</b>							
Вишневый . . . . .	17	39,8	676,6	79,2	47,13	3733	3056
Сливовый . . . . .	17	40,0	680,0	79,2	46,93	3717	3037
Черносмородиновый . . . . .	17	40,0	680,0	79,2	46,93	3717	3037
Яблочный . . . . .	16	33,0	528,0	80,2	53,93	4325	3797
<b>Сладкие настойки</b>							
Абрикосовая . . . . .	20	26,6	532,0	76,2	60,33	4597,0	4065
Вишневая . . . . .	18	21,54	387,7	78,2	65,39	5113,5	4726
Голубичная . . . . .	20	25,9	510,0	76,2	61,43	4681,0	4171
Дар Осени . . . . .	16	20,4	326,4	80,2	66,53	5335,7	5009
Ежевичная . . . . .	18	26,0	468,0	78,2	60,93	4764,7	4297
Лимонная . . . . .	20	25,0	500,0	76,2	61,93	4719,0	4219
Нежинская Рябина . . . . .	24	9,5	228,0	72,2	77,43	5590,5	5362
Облепиховая . . . . .	20	28,6	572,0	76,2	58,33	4445	3873
Рябиновая на коньяке . . . . .	24	17,6	422,4	72,2	69,33	5006	4583
Черемуховая . . . . .	20	31,7	634,0	76,2	55,23	4208	3575
<b>Десертные напитки</b>							
Вишневый . . . . .	12	25,3	303,6	84,2	61,63	5189	4886
Желтые Листья . . . . .	12	25,2	302,4	84,2	61,73	5198	4895
Золотистый . . . . .	12	25,5	306,0	84,2	61,43	3944	3638
Летний . . . . .	12	25,2	302,4	84,2	61,73	5197,7	4895
Освежающий . . . . .	12	20,0	240,0	84,2	66,93	5635,5	5396

Расчетные данные для корректировки купажей ликеров и кремов добавлением в купаж сахарного сиропа концентрацией 100 г/100 мл и спирта крепостью 96,2% показаны в табл. 24.

Расчетные данные по количеству дал спирта крепостью 96,2%, добавляемого к 100 дал купажа для повышения его крепости на десятые доли процента.

Таблица 24

Наименование изделия	По рецеп- туре		Произведе- ние экстр. на кре- пость изделия	Крепость ректифика- та (96,2%) минус крепость из- делия	Экстракт сиропа 100 г/100 мл минус экстракт изделия	Произведе- ние а.в	Разность а.в минус Э.К
	Крепость, %	Общий экстракт, г/100 мл					
Обозначения	К	Э	Э.К.	а	в	(а.в)	(а.в — Э.К.)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Ликеры</b>							
Апельсиновый . . . . .	35	40,0	1400	61,2	60,0	3672	2272
Бенедиктин . . . . .	43	32,0	1376	53,2	68,0	3617	2241
Мятный . . . . .	35	45,0	1575	61,2	55,0	3366	1791
Прозрачный . . . . .	40	40,0	1600	56,2	60,0	3372	1772
Шартрез . . . . .	44	34,0	1496	52,2	66,0	3445	1949
Южный . . . . .	40	40,0	1600	56,2	60,0	3372	1792
Ванильный . . . . .	30	45,0	1350	66,2	55,0	3641	2291
Вишневый . . . . .	25	46,54	1164	71,2	53,46	3806	2642
Кофейный . . . . .	30	35,0	1050	66,2	65,0	4303	3253
Лимонный . . . . .	25	45,0	1125	71,2	55,0	3916	2791
Облепиховый . . . . .	25	45,7	1143	71,2	54,3	3866	2723
Розовый . . . . .	30	40,0	1200	66,2	60,0	3972	2772
Шоколадный . . . . .	30	40,0	1200	66,2	60,0	3972	2772
<b>Кремы</b>							
Рябиновый . . . . .	20	51,0	1020	76,2	49,0	3734	2714
Яблочный . . . . .	20	50,9	1018	76,2	49,1	3741	2723

Расчет данных, приведенных в табл. 25, произведен по формулам:

$$X_1 = \frac{A(K - K_1)}{a}; \quad X = \frac{A(K - K_1)}{K_2 - K}$$

Этой таблицей пользуются при расчете требуемого количества спирта для повышения крепости купажа по вариантам 1 и 5.

Таблица 25

Крепость изделия по рецептуре, %	К 100 дал изделия добавить дал спирта 96,2% на недостающие доли %								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
12	0,119	0,238	0,356	0,475	0,594	0,713	0,831	0,950	1,069
16	0,125	0,249	0,374	0,499	0,623	0,748	0,873	0,998	1,022
17	0,126	0,253	0,379	0,505	0,631	0,758	0,884	1,010	1,136
18	0,128	0,256	0,384	0,512	0,640	0,767	0,895	1,023	1,151
20	0,131	0,263	0,394	0,525	0,656	0,787	0,919	1,050	1,181
23	0,137	0,273	0,410	0,546	0,683	0,820	0,956	1,093	1,230
24	0,139	0,277	0,416	0,554	0,693	0,831	0,970	1,108	1,247
25	0,141	0,281	0,421	0,562	0,702	0,843	0,983	1,124	1,264
27	0,145	0,289	0,434	0,578	0,723	0,867	1,012	1,156	1,301
30	0,151	0,302	0,453	0,604	0,755	0,906	1,057	1,208	1,360
35	0,163	0,327	0,490	0,654	0,817	0,980	1,144	1,307	1,471
39	0,175	0,350	0,525	0,699	0,874	1,049	1,224	1,399	1,573
40	0,178	0,356	0,534	0,712	0,890	1,068	1,246	1,424	1,602
43	0,188	0,376	0,564	0,752	0,940	1,128	1,316	1,504	1,692
44	0,192	0,383	0,575	0,766	0,958	1,149	1,341	1,533	1,724
45	0,195	0,391	0,586	0,781	0,977	1,172	1,367	1,563	1,758
50	0,217	0,433	0,649	0,866	1,082	1,299	1,515	1,732	1,948
56	0,249	0,498	0,746	0,995	1,244	1,493	1,741	1,990	2,239

Предварительные расчетные данные по количеству воды в дал, добавляемой к 100 дал купажа для понижения содержания спирта или экстракта на десятые доли процента ( $B_k$  или  $B_9$ ).

Расчет табл. 26 произведен по формулам:

$$B_9 = \frac{A(\vartheta_1 - \vartheta)}{\vartheta}; \quad B_k = \frac{A(K_1 - K)}{K}$$

Этой таблицей пользуются при разбавлении купажей по вариантам № 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Предварительные расчетные данные по количеству дал сахарного сиропа  $Y_1$  концентрацией 86,93 г/100 мл, добавляемого к 100 дал купажа, чтобы повысить содержание экстракта в купаже на десятые доли процента.

Расчет произведен по формуле

$$Y_1 = \frac{A(\vartheta - \vartheta_1)}{b}$$

Табл. 27 пользуются при повышении сахаристости по варианту № 9.

Таблица 26

Крепость % или экстрактивность г/100 мл по рецептуре	На 100 дал изделия добавить воды в дал на избыточные доли % спирта или сахара								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9,5	1,053	2,106	3,159	4,212	5,265	6,318	7,371	8,424	9,477
12,0	0,833	1,666	2,499	3,332	4,165	4,998	5,831	6,664	7,497
15,0	0,667	1,334	2,001	2,668	3,335	4,002	4,669	5,336	6,003
16,0	0,625	1,250	1,875	2,500	3,125	3,750	4,375	5,000	5,625
16,7	0,599	1,198	1,797	2,396	2,995	3,594	4,193	4,792	5,391
17,0	0,588	1,176	1,764	2,352	2,940	3,528	4,116	4,704	5,292
17,5	0,571	1,142	1,713	2,284	2,855	3,426	3,997	4,568	5,139
17,6	0,568	1,136	1,704	2,272	2,840	3,408	3,976	4,544	5,112
17,7	0,565	1,130	1,695	2,260	2,825	3,390	3,955	4,520	5,085
18,0	0,556	1,112	1,668	2,224	2,780	3,336	3,892	4,448	5,004
20,0	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500
20,2	0,495	0,990	1,485	1,980	2,475	2,970	3,465	3,960	4,455
20,4	0,490	0,980	1,470	1,960	2,450	2,940	3,430	3,920	4,410
20,5	0,488	0,976	1,464	1,952	2,440	2,928	3,416	3,904	4,392
20,6	0,485	0,970	1,455	1,940	2,425	2,910	3,395	3,880	4,365
20,8	0,481	0,962	1,443	1,924	2,405	2,886	3,367	3,848	4,329
20,9	0,478	0,956	1,434	1,912	2,390	2,868	3,346	3,824	4,302
21,0	0,476	0,952	1,428	1,904	2,380	2,856	3,332	3,808	4,284
21,2	0,472	0,944	1,416	1,888	2,360	2,832	3,304	3,776	4,248
21,4	0,467	0,934	1,401	1,868	2,335	2,802	3,269	3,736	4,203
21,5	0,465	0,930	1,395	1,860	2,325	2,790	3,255	3,720	4,185
21,6	0,463	0,926	1,389	1,852	2,315	2,778	3,241	3,704	4,167
21,8	0,459	0,918	1,377	1,836	2,295	2,754	3,213	3,672	4,131
22,0	0,455	0,910	1,365	1,820	2,275	2,730	3,185	3,640	4,095
22,4	0,446	0,892	1,338	1,784	2,230	2,676	3,122	3,568	4,014
22,6	0,443	0,886	1,329	1,772	2,215	2,658	3,101	3,544	3,987
22,7	0,441	0,882	1,323	1,764	2,205	2,646	3,087	3,528	3,969
22,8	0,439	0,878	1,317	1,756	2,195	2,634	3,073	3,512	3,951
23,0	0,435	0,870	1,305	1,740	2,175	2,610	3,045	3,480	3,915
24,0	0,417	0,834	1,251	1,668	2,085	2,502	2,919	3,336	3,753
24,2	0,413	0,826	1,239	1,652	2,065	2,478	2,891	3,304	3,717
24,4	0,410	0,820	1,230	1,640	2,050	2,460	2,870	3,280	3,690
24,5	0,408	0,816	1,224	1,632	2,040	2,448	2,856	3,264	3,672
24,6	0,407	0,814	1,221	1,628	2,035	2,442	2,849	3,256	3,663
24,8	0,403	0,806	1,209	1,612	2,015	2,418	2,821	3,224	3,627
25,0	0,400	0,800	1,200	1,600	2,000	2,400	2,800	3,200	3,600
25,2	0,397	0,794	1,191	1,588	1,985	2,382	2,779	3,176	3,573
25,3	0,395	0,790	1,185	1,580	1,975	2,370	2,765	3,160	3,555
25,4	0,394	0,788	1,182	1,575	1,970	2,364	2,758	3,152	3,546
25,5	0,392	0,784	1,176	1,568	1,960	2,352	2,744	3,136	3,528
25,6	0,391	0,782	1,173	1,564	1,955	2,346	2,737	3,128	3,519
25,8	0,388	0,776	1,164	1,552	1,940	2,328	2,716	3,104	3,492
25,9	0,386	0,772	1,158	1,544	1,930	2,316	2,702	3,088	3,474
26,0	0,385	0,770	1,155	1,540	1,925	2,310	2,695	3,080	3,465
26,1	0,383	0,766	1,149	1,532	1,915	2,298	2,681	3,064	3,447
26,2	0,382	0,764	1,146	1,528	1,910	2,292	2,674	3,056	3,438
26,3	0,380	0,760	1,140	1,520	1,900	2,280	2,660	3,040	3,420

Продолжение табл. 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26,4	0,379	0,758	1,137	1,516	1,895	2,274	2,653	3,032	3,411
26,6	0,376	0,752	1,128	1,504	1,880	2,256	2,632	3,008	3,384
26,8	0,373	0,746	1,119	1,492	1,865	2,238	2,611	2,984	3,357
27,0	0,370	0,740	1,110	1,480	1,850	2,220	2,590	2,960	3,330
28,0	0,357	0,714	1,071	1,428	1,785	2,142	2,499	2,856	3,213
28,2	0,355	0,710	1,065	1,420	1,775	2,130	2,485	2,840	3,195
28,4	0,352	0,704	1,056	1,408	1,760	2,112	2,464	2,816	3,168
28,6	0,350	0,700	1,050	1,400	1,750	2,100	2,450	2,800	3,150
29,0	0,345	0,690	1,035	1,380	1,725	2,070	2,415	2,760	3,105
29,2	0,342	0,684	1,026	1,368	1,710	2,052	2,394	2,736	3,078
29,4	0,340	0,680	1,020	1,360	1,700	2,040	2,380	2,720	3,060
29,6	0,338	0,676	1,014	1,352	1,690	2,028	2,366	2,704	3,042
29,7	0,337	0,674	1,011	1,348	1,685	2,022	2,359	2,696	3,033
29,8	0,336	0,672	1,008	1,344	1,680	2,016	2,352	2,688	3,024
30,0	0,333	0,666	0,999	1,332	1,665	1,998	2,331	2,664	2,997
30,2	0,331	0,662	0,993	1,324	1,655	1,986	2,317	2,648	2,979
30,4	0,329	0,658	0,987	1,316	1,645	1,974	2,303	2,632	2,961
30,5	0,328	0,656	0,984	1,312	1,640	1,968	2,296	2,624	2,952
30,6	0,327	0,654	0,981	1,308	1,635	1,962	2,289	2,616	2,943
30,7	0,326	0,652	0,978	1,304	1,630	1,956	2,282	2,608	2,934
30,8	0,325	0,650	0,975	1,300	1,625	1,950	2,275	2,600	2,925
31,0	0,323	0,646	0,969	1,292	1,615	1,938	2,261	2,584	2,907
31,2	0,321	0,642	0,963	1,284	1,605	1,926	2,247	2,568	2,889
31,4	0,318	0,636	0,954	1,272	1,590	1,908	2,226	2,544	2,862
31,6	0,316	0,632	0,948	1,264	1,580	1,896	2,212	2,528	2,844
31,7	0,315	0,630	0,945	1,260	1,575	1,890	2,205	2,520	2,835
31,8	0,314	0,628	0,942	1,256	1,570	1,884	2,198	2,512	2,826
32,0	0,313	0,626	0,939	1,252	1,565	1,878	2,191	2,504	2,817
33,0	0,303	0,606	0,909	1,212	1,515	1,818	2,121	2,424	2,727
34,0	0,294	0,588	0,882	1,176	1,470	1,764	2,058	2,352	2,646
34,1	0,293	0,586	0,879	1,172	1,465	1,758	2,051	2,344	2,637
34,2	0,292	0,584	0,876	1,168	1,460	1,752	2,044	2,336	2,628
34,4	0,291	0,582	0,873	1,164	1,455	1,746	2,037	2,328	2,619
34,6	0,289	0,578	0,867	1,156	1,445	1,734	2,023	2,312	2,601
34,7	0,288	0,576	0,864	1,152	1,440	1,728	2,016	2,304	2,592
34,8	0,287	0,574	0,861	1,148	1,435	1,722	2,009	2,296	2,583
35,0	0,286	0,572	0,858	1,144	1,430	1,716	2,002	2,288	2,574
35,6	0,281	0,562	0,843	1,124	1,405	1,686	1,967	2,248	2,529
35,8	0,279	0,558	0,837	1,116	1,395	1,674	1,953	2,232	2,511
36,0	0,278	0,556	0,834	1,112	1,390	1,668	1,946	2,224	2,502
36,1	0,277	0,554	0,831	1,108	1,385	1,662	1,939	2,216	2,493
36,2	0,276	0,552	0,828	1,104	1,380	1,656	1,932	2,208	2,484
37,0	0,270	0,540	0,810	1,080	1,350	1,620	1,890	2,160	2,430
39,2	0,255	0,510	0,765	1,020	1,275	1,530	1,785	2,040	2,295
39,3	0,254	0,508	0,762	1,016	1,270	1,524	1,778	2,032	2,286
39,4	0,254	0,508	0,762	1,016	1,270	1,524	1,778	2,032	2,286
39,6	0,253	0,505	0,759	1,012	1,265	1,518	1,771	2,024	2,277
39,7	0,252	0,504	0,756	1,008	1,260	1,512	1,764	2,016	2,268
39,8	0,251	0,502	0,753	1,004	1,255	1,506	1,757	2,008	2,259
40,0	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000	2,250
40,2	0,249	0,498	0,747	0,996	1,245	1,494	1,743	1,992	2,241
40,4	0,248	0,496	0,744	0,992	1,240	1,488	1,736	1,984	2,233

Продолжение табл. 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40,6	0,246	0,492	0,738	0,984	1,230	1,476	1,722	1,968	2,214
40,8	0,245	0,490	0,735	0,980	1,225	1,470	1,715	1,960	2,205
41,0	0,244	0,488	0,732	0,976	1,220	1,464	1,708	1,952	2,196
41,2	0,243	0,486	0,729	0,972	1,215	1,458	1,701	1,944	2,187
41,4	0,242	0,484	0,726	0,968	1,210	1,452	1,694	1,936	2,178
41,5	0,241	0,482	0,723	0,964	1,205	1,446	1,687	1,928	2,169
41,6	0,240	0,480	0,720	0,960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160
41,8	0,239	0,478	0,717	0,956	1,195	1,434	1,673	1,912	2,151
41,9	0,239	0,478	0,717	0,956	1,195	1,434	1,673	1,912	2,151
42,0	0,238	0,476	0,714	0,952	1,190	1,428	1,666	1,904	2,142
43,0	0,233	0,466	0,699	0,932	1,165	1,398	1,631	1,864	2,097
44,0	0,227	0,454	0,681	0,908	1,135	1,362	1,589	1,816	2,043
45,0	0,222	0,444	0,666	0,888	1,110	1,332	1,554	1,776	1,998
45,2	0,221	0,442	0,663	0,884	1,105	1,326	1,547	1,768	1,989
45,4	0,220	0,440	0,660	0,880	1,100	1,320	1,540	1,760	1,980
45,6	0,219	0,438	0,657	0,876	1,095	1,314	1,533	1,752	1,971
45,8	0,218	0,436	0,654	0,872	1,090	1,308	1,526	1,744	1,962
46,0	0,217	0,434	0,651	0,868	1,085	1,302	1,519	1,736	1,953
46,2	0,216	0,432	0,648	0,864	1,080	1,296	1,512	1,728	1,944
46,4	0,216	0,432	0,648	0,864	1,080	1,296	1,512	1,728	1,944
46,6	0,215	0,430	0,645	0,860	1,075	1,290	1,505	1,720	1,935
46,8	0,214	0,428	0,642	0,855	1,070	1,284	1,498	1,712	1,926
47,0	0,213	0,426	0,639	0,852	1,065	1,278	1,491	1,704	1,917
47,8	0,209	0,418	0,627	0,836	1,045	1,254	1,463	1,672	1,881
48,0	0,208	0,416	0,624	0,832	1,040	1,248	1,456	1,664	1,872
49,0	0,204	0,408	0,612	0,816	1,020	1,224	1,428	1,632	1,836
50,0	0,200	0,400	0,600	0,800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800
50,2	0,199	0,398	0,597	0,796	0,995	1,194	1,393	1,592	1,791
50,4	0,198	0,396	0,594	0,792	0,990	1,188	1,386	1,584	1,782
50,6	0,198	0,396	0,594	0,792	0,990	1,188	1,386	1,584	1,782
50,8	0,197	0,394	0,591	0,788	0,985	1,182	1,379	1,576	1,773
51,0	0,196	0,392	0,588	0,784	0,980	1,176	1,372	1,568	1,764
52,0	0,192	0,384	0,576	0,768	0,960	1,152	1,344	1,536	1,728
53,0	0,189	0,378	0,567	0,756	0,945	1,134	1,323	1,512	1,701
54,0	0,185	0,370	0,555	0,740	0,925	1,110	1,295	1,480	1,665
55,0	0,182	0,364	0,546	0,728	0,910	1,092	1,274	1,456	1,638
55,6	0,180	0,360	0,540	0,720	0,900	1,080	1,260	1,440	1,620
55,7	0,180	0,360	0,540	0,720	0,900	1,080	1,260	1,440	1,620
55,8	0,179	0,358	0,537	0,716	0,895	1,074	1,253	1,432	1,611
56,0	0,179	0,358	0,537	0,716	0,895	1,074	1,253	1,432	1,611
56,1	0,178	0,356	0,534	0,712	0,890	1,068	1,246	1,424	1,602
56,2	0,178	0,356	0,534	0,712	0,890	1,068	1,246	1,424	1,602
56,4	0,177	0,354	0,531	0,708	0,885	1,062	1,239	1,416	1,593
56,5	0,177	0,354	0,531	0,708	0,885	1,062	1,239	1,416	1,593
56,6	0,177	0,354	0,531	0,708	0,885	1,062	1,239	1,416	1,593
56,8	0,176	0,352	0,528	0,704	0,880	1,056	1,232	1,408	1,584
60,0	0,167	0,334	0,501	0,668	0,835	1,002	1,169	1,336	1,503
60,2	0,166	0,332	0,498	0,664	0,830	0,996	1,162	1,328	1,494
60,4	0,166	0,332	0,498	0,664	0,830	0,996	1,162	1,328	1,494
60,6	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485
60,8	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485
70,0	0,143	0,286	0,429	0,572	0,715	0,858	1,001	1,144	1,287

Таблица 27

Экстрактив- ность изде- лия (по ре- цептуре), г/100 мл	К 100 дал изделия добавить сахарного сиропа на недостающие доли, %								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9,5	0,129	0,258	0,387	0,516	0,645	0,774	0,903	1,032	1,161
12,0	0,133	0,265	0,399	0,532	0,665	0,798	0,931	1,064	1,197
15,0	0,139	0,278	0,417	0,553	0,695	0,834	0,973	1,112	1,251
16,0	0,141	0,282	0,423	0,564	0,705	0,846	0,987	1,128	1,269
16,7	0,142	0,284	0,426	0,568	0,710	0,852	0,994	1,135	1,278
17,0	0,143	0,286	0,429	0,572	0,715	0,858	1,001	1,144	1,287
17,5	0,144	0,288	0,432	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152	1,296
17,7	0,144	0,288	0,432	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152	1,296
17,9	0,144	0,288	0,432	0,576	0,720	0,864	1,008	1,152	1,296
18,0	0,145	0,290	0,435	0,580	0,725	0,870	1,015	1,160	1,305
20,0	0,149	0,298	0,447	0,596	0,745	0,894	1,043	1,192	1,341
20,2—20,4	0,150	0,300	0,450	0,600	0,750	0,900	1,050	1,200	1,350
20,6—20,8	0,151	0,302	0,453	0,604	0,755	0,906	1,057	1,208	1,359
20,9—21,2	0,152	0,304	0,456	0,608	0,760	0,912	1,064	1,216	1,368
21,4—21,6	0,153	0,306	0,459	0,612	0,765	0,918	1,071	1,224	1,377
22,7—23,0	0,156	0,312	0,468	0,624	0,780	0,936	1,092	1,248	1,404
24,0—24,2	0,159	0,318	0,477	0,636	0,795	0,954	1,113	1,272	1,431
24,4—24,6	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440
24,8	0,161	0,322	0,483	0,644	0,805	0,965	1,127	1,288	1,449
25,0—25,3	0,162	0,324	0,486	0,648	0,810	0,972	1,134	1,296	1,458
25,4—25,6	0,163	0,326	0,489	0,652	0,815	0,978	1,141	1,304	1,467
25,8—26,2	0,164	0,328	0,492	0,656	0,820	0,984	1,148	1,312	1,475
26,3—26,4	0,165	0,330	0,495	0,660	0,825	0,990	1,155	1,320	1,485
26,5—26,8	0,166	0,332	0,498	0,664	0,830	0,996	1,162	1,328	1,494
27,0	0,167	0,334	0,501	0,668	0,835	1,002	1,169	1,336	1,503
28,0—28,2	0,170	0,340	0,510	0,680	0,850	1,020	1,190	1,360	1,530
28,4—28,6	0,171	0,342	0,513	0,684	0,855	1,026	1,197	1,368	1,539
29,0—29,2	0,173	0,345	0,519	0,692	0,865	1,038	1,201	1,384	1,557
29,4—29,6	0,174	0,348	0,522	0,696	0,870	1,044	1,218	1,392	1,566
29,7—29,8	0,175	0,350	0,525	0,700	0,875	1,050	1,225	1,400	1,575
30,0—30,2	0,176	0,352	0,528	0,704	0,880	1,056	1,232	1,408	1,584
30,4—30,5	0,177	0,354	0,531	0,708	0,885	1,062	1,239	1,416	1,593
30,6—30,8	0,178	0,356	0,534	0,712	0,890	1,068	1,243	1,424	1,602
31,0—31,2	0,179	0,358	0,537	0,716	0,895	1,074	1,253	1,432	1,611
31,3—31,4	0,180	0,360	0,540	0,720	0,900	1,080	1,260	1,440	1,620
31,6—31,8	0,181	0,362	0,543	0,724	0,905	1,086	1,267	1,448	1,629
32,0	0,182	0,364	0,546	0,728	0,910	1,092	1,274	1,456	1,638
33,0	0,185	0,370	0,555	0,740	0,925	1,110	1,295	1,480	1,665
34,0—34,2	0,189	0,378	0,567	0,756	0,945	1,134	1,323	1,512	1,701
34,3—34,4	0,190	0,380	0,570	0,760	0,950	1,140	1,330	1,520	1,710
34,5—34,7	0,191	0,382	0,573	0,764	0,955	1,146	1,337	1,528	1,719
34,8—34,9	0,192	0,384	0,576	0,768	0,960	1,152	1,344	1,536	1,728
35,0	0,193	0,386	0,579	0,772	0,965	1,158	1,351	1,544	1,737
35,6—36,0	0,196	0,392	0,588	0,784	0,980	1,176	1,372	1,568	1,754

Продолжение табл. 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36,1—36,2	0,197	0,394	0,591	0,788	0,985	1,182	1,379	1,576	1,773
37,0	0,200	0,400	0,600	0,800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800
39,2	0,209	0,418	0,627	0,835	1,045	1,254	1,463	1,672	1,881
39,3—39,4	0,210	0,420	0,630	0,840	1,050	1,260	1,470	1,680	1,890
39,5—39,6	0,211	0,422	0,633	0,844	1,055	1,266	1,477	1,688	1,899
39,7—39,8	0,212	0,424	0,636	0,848	1,060	1,272	1,484	1,696	1,908
39,9—40,0	0,213	0,426	0,639	0,852	1,065	1,278	1,491	1,704	1,917
40,2	0,214	0,428	0,642	0,856	1,070	1,284	1,498	1,712	1,926
40,4	0,216	0,430	0,645	0,860	1,075	1,290	1,505	1,720	1,935
40,6	0,218	0,432	0,648	0,864	1,080	1,296	1,512	1,728	1,944
40,8	0,217	0,434	0,651	0,868	1,085	1,302	1,519	1,736	1,953
41,0	0,218	0,436	0,654	0,872	1,090	1,308	1,526	1,744	1,962
41,2	0,219	0,438	0,657	0,876	1,095	1,314	1,533	1,752	1,971
41,4—41,5	0,220	0,440	0,660	0,880	1,100	1,320	1,540	1,760	1,980
41,6—41,7	0,221	0,442	0,663	0,884	1,105	1,326	1,547	1,768	1,989
41,8—41,9	0,222	0,444	0,666	0,888	1,110	1,332	1,554	1,776	1,998
42,0	0,223	0,446	0,669	0,892	1,115	1,338	1,561	1,784	2,007
43,0	0,228	0,456	0,684	0,912	1,140	1,368	1,596	1,824	2,052
44,0	0,233	0,466	0,699	0,932	1,165	1,398	1,631	1,854	2,097
45,0	0,239	0,478	0,717	0,956	1,195	1,434	1,673	1,912	2,151
45,2	0,240	0,480	0,720	0,960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160
45,4	0,241	0,482	0,723	0,964	1,205	1,446	1,687	1,928	2,169
45,6	0,242	0,484	0,726	0,968	1,210	1,452	1,694	1,936	2,178
45,8	0,243	0,486	0,729	0,972	1,215	1,458	1,701	1,944	2,187
46,0	0,244	0,488	0,732	0,976	1,220	1,464	1,708	1,952	2,196
46,2	0,246	0,492	0,738	0,984	1,230	1,476	1,722	1,968	2,214
46,4	0,247	0,494	0,741	0,988	1,235	1,482	1,729	1,976	2,223
46,6	0,248	0,496	0,744	0,992	1,240	1,488	1,736	1,984	2,232
46,8	0,249	0,498	0,747	0,996	1,245	1,494	1,743	1,992	2,241
47,0	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000	2,250
47,8	0,256	0,512	0,768	1,024	1,280	1,536	1,792	2,048	2,304
48,0	0,257	0,514	0,771	1,028	1,285	1,542	1,799	2,056	2,313
49,0	0,264	0,528	0,792	1,056	1,320	1,584	1,848	2,112	2,376
50,0	0,271	0,542	0,813	1,084	1,355	1,626	1,897	2,168	2,439
50,2	0,272	0,544	0,816	1,088	1,360	1,632	1,904	2,176	2,448
50,4	0,274	0,548	0,822	1,096	1,370	1,644	1,918	2,192	2,466
50,6	0,275	0,550	0,825	1,100	1,375	1,650	1,925	2,200	2,475
50,8	0,277	0,554	0,831	1,108	1,385	1,662	1,939	2,216	2,493
51,0	0,278	0,556	0,834	1,112	1,390	1,668	1,946	2,224	2,502
52,0	0,286	0,572	0,858	1,144	1,430	1,716	2,002	2,288	2,574
53,0	0,295	0,590	0,885	1,180	1,475	1,770	2,066	2,330	2,655
54,0	0,304	0,608	0,912	1,216	1,520	1,824	2,128	2,432	2,736
55,0	0,313	0,626	0,939	1,252	1,565	1,878	2,191	2,504	2,817
55,6	0,319	0,638	0,957	1,275	1,595	1,914	2,233	2,552	2,871
55,7	0,320	0,640	0,960	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880
55,8	0,321	0,642	0,963	1,284	1,605	1,926	2,247	2,568	2,889
56,0	0,323	0,646	0,969	1,292	1,615	1,938	2,261	2,584	2,907
56,1	0,324	0,648	0,972	1,296	1,620	1,944	2,268	2,592	2,916

Продолжение табл. 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56,2	0,325	0,650	0,975	1,300	1,625	1,950	2,275	2,600	2,925
56,4	0,328	0,656	0,984	1,312	1,640	1,968	2,296	2,624	2,952
56,5	0,329	0,658	0,987	1,315	1,645	1,974	2,303	2,632	2,961
56,6	0,330	0,660	0,990	1,320	1,650	1,980	2,310	2,640	2,970
56,8	0,332	0,664	0,996	1,328	1,660	1,992	2,324	2,656	2,988
60,0	0,371	0,742	1,113	1,484	1,855	2,226	2,597	2,968	3,339
60,2	0,374	0,748	1,122	1,496	1,870	2,244	2,618	2,992	3,366
60,4	0,377	0,754	1,131	1,508	1,885	2,262	2,639	3,016	3,393
60,6	0,380	0,760	1,140	1,520	1,900	2,280	2,660	3,040	3,420
60,8	0,383	0,766	1,149	1,532	1,915	2,298	2,681	3,064	3,447
70,0	0,391	0,782	1,173	1,564	1,955	2,346	2,717	3,088	3,459

## ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ СТЕКЛЯННОЙ ПОСУДЫ

### НОВАЯ СТЕКЛОПОСУДА

Новые бутылки, поступающие со стекольных заводов в железнодорожных вагонах в кулях или уложенные в вагонах рядами по высоте, по прибытии на ликеро-водочный завод или его пристанционную базу принимают по количеству с проверкой качества, согласно порядку, установленному основными условиями поставки стеклопосуды и техническими условиями стандарта на бутылки для пищевых жидкостей.

Посуду принимает начальник посудного цеха или подчиненный ему ответственный приемщик.

При поступлении на ликеро-водочный завод посуды автотранспортом стекольного завода в сопровождении проводника посудный цех принимает ее в присутствии проводника.

При доставке посуды автотранспортом материально ответственным шофером без проводника приемка ее производится в присутствии шофера.

До выгрузки стеклопосуды из вагона приемщик ликеро-водочного завода в присутствии представителя железнодорожной станции обязан:

осмотреть и проверить вагон на отсутствие повреждений, сохранность и правильность положения пломб на двери вагона;

проверить при вскрытии вагона правильность устройства дверного ограждения и сохранность стеклопосуды, а также наличие в вагоне акта сертификата и других отгрузочных документов стекольного завода с указанием в них количества, ассортимента и качества стеклопосуды, погруженной в вагон.

В случае обнаружения нарушений, повлекших за собой в пути следования недостачу или сверхнормативный бой стеклопосуды, приемщик совместно с представителем железнодорожной станции и лицами, разгружающими вагон, составляют акт по установленной форме для предъявления претензий железной дороге.

В процессе выгрузки стеклопосуды из вагона приемщик проверяет:

соблюдение стекольным заводом действующих норм погрузки стеклопосуды в вагон в соответствии с условиями, предусмотренными договором между ликеро-водочным и стекольным заводами;

наличие в вагоне стеклопосуды других емкостей, помимо указанных в сертификате.

Вся поступившая на завод стеклопосуда принимается только поштучным подсчетом после разгрузки вагона или автомашины и отсортировки отдельно годных и бракованных бутылок и стеклобоя.

Образовавшийся при транспортировке стеклобой взвешивают, затем путем деления веса стеклобоя на средний вес 100 бутылок, данной емкости, определяют общее количество разбитых бутылок. Таким образом определяют бой бутылок, образовавшийся при погрузке вагона или автомашины.

Стеклопосуду по качеству принимают в соответствии с требованиями технических условий и действующих ГОСТ на бутылки для пищевых жидкостей.

Результаты приемки стеклопосуды по качеству отмечают в акте приемки в установленном порядке.

После проверки количества, установления соответствия качества стеклопосуды требованиям ГОСТа и приемки ее направляют в склад для хранения или непосредственно в посудный цех для вытарки из кулей или ящиков и передачи под розлив изделий.

Выбракованные при приемке бутылки собирают отдельно и подсчитывают поштучно в присутствии лиц, участвовавших в приемке. Забракованные бутылки превращают в стеклобой и составляют соответствующий акт, в котором указывают количество и вес этих бутылок.

Количество выявленного брака стеклопосуды и стеклобоя учитывают и хранят отдельно.

В случае возникновения разногласий по качеству поставленной стекольным заводом посуды они разрешаются повторной проверкой ее качества требованиям ГОСТ специальной комиссией в составе представителей поставщика, получателя и соответствующей нейтральной организации.

Основные размеры и вес бутылок, применяемых для розлива водок и ликеро-водочных изделий, должны соответствовать требованиям действующих ГОСТ.

### ОБОРОГНАЯ СТЕКЛОПОСУДА

Оборотная стеклопосуда, поступающая на завод из торговой сети автотранспортом и по железной дороге, принимается по емкости и ассортименту путем поштучного подсчета количества поступивших ящиков и бутылок.

Приемке подлежит оборотная стеклопосуда только установленной емкости и действующих в промышленности образцов, в отсортированном виде по емкости и форме. Нерассортированная стеклопосуда приемке не подлежит.

При приемке стеклопосуды и ее подсчете материально ответственный приемщик обязан проверить по наружному осмотру внешний вид бутылок и степень их загрязненности: отсутствие на горлах бутылок и их поверхности щербин, сколов, трещин; отсутствие снаружи и внутри бутылок загрязнений маслами, нефтепродуктами, лаками, клеем, чернилами, скипидаром, красками, медикаментами, средствами борьбы с насекомыми и другими дурно пахнущими веществами, а также отсутствие в бутылках плотных минеральных и другого вида осадков, пробок, капсулей и других посторонних включений.

Для просмотра принимаемых оборотных бутылок в местах их приемки (приемочные кабины, склады посуды) должны быть установлены световые экраны.

Бутылки с перечисленными выше дефектами, загрязнениями и внутренними включениями (кроме пробок и капсулей), а также бутылки, где ранее находились технические жидкости, приемке не подлежат.

Оборотная стеклопосуда, доставляемая автотранспортом, должна быть затарена в стандартные ящики установленного образца и приниматься через специальные окна приемочных кабин посудного цеха, путем поштучного подсчета каждой бутылки материально ответственным и подотчетным посудному цеху приемщиком.

Вместимость приемочной кабины должна быть достаточной для хранения общего количества бутылок, принимаемого в течение рабочей смены. Кабина должна быть изолирована от доступа посторонних лиц и сообщаться непосредственно с помещением посудного цеха.

Места приемки оборотных бутылок в приемочных кабинах должны быть оборудованы рольгангами, подвижными транспортерами, сафитами и подсвечиваемыми снизу подставками для установки ящиков с бутылками.

При поступлении оборотных бутылок в железнодорожных вагонах приемка их осуществляется непосредственно на складе для хранения стеклопосуды или на специально отведенных для этой цели огражденных закрытых участках территории завода материально ответственным приемщиком путем поштучного подсчета бутылок. Они должны быть уложены в стандартные ящики установленного образца с соблюдением требований, предусмотренных в правилах приемки новой стеклопосуды. При вскрытии вагона и проверке отгрузочных документов соблюдается такой же порядок, как и при приемке новой стеклопосуды.

Вся стеклопосуда, принятая материально ответственным приемщиком, должна быть полностью сдана в день ее приемки начальнику посудного цеха или выделенному материально ответственному лицу с оформлением соответствующего приемосдаточного документа. При этом качество посуды проверяется внешним осмотром. Принимаемая оборотная стеклопосуда передается в посудный цех (в зависимости от местных условий) в конце рабочей смены или в течение смены путем обмена между сдатчиком и приемщиком учетными кольцами на каждый ящик сдаваемой посуды.

Забракованная при приемке от торговой сети оборотная стеклопосуда подлежит немедленному возврату сдатчику. Если оставленная на заводе, по договоренности и с особого разрешения начальника отдела сбыта, забракованная стеклопосуда не выбрана местными сдатчиками в течение суток, а иными через две недели, то ее превращают в стеклобой в присутствии заводской комиссии с оформлением соответствующего акта.

### ХРАНЕНИЕ СТЕКЛОПОСУДЫ

Новая и оборотная стеклопосуда хранится в закрытых складах в посудном цехе, а также под закрытыми навесами и на специально отведенной для этой цели территории завода, огороженных и закрываемых площадках, изолированных от доступа посторонних лиц.

Вся новая и оборотная стеклопосуда как в складских помещениях, так и на открытых площадках должна храниться только в отсортированном виде по емкости и форме.

Новая и оборотная стеклопосуда, рассортированная по емкости, форме и поступившим партиями, хранится в складах и штабелях, уложенная рядами на высоте 1,2—1,5 м с прокладкой соломой или стружкой через каждые 5 рядов, а также в ящиках, уложенных рядами на высоту не более 6—8 рядов в



штабеле. (Фигурные бутылки как цилиндрической, так и нецилиндрической формы должны храниться только в ящиках).

При хранении бутылок на открытых площадках, последние должны укладываться в штабель на деревянный настил, поднятый над уровнем земли, с укрытием штабеля деревянными щитами для предохранения от атмосферных осадков.

На каждом штабеле стеклосуды должна быть табличка с указанием номера штабеля, наименования формы и емкости бутылок и их количества. При изъятии части бутылок из штабеля в табличке должна быть сделана отметка материальным ответственным лицом о количестве изъятых бутылок и остатке стеклосуды в штабеле. Одновременно должны быть сделаны соответствующие записи в книге учета посудного цеха.

Образующийся в процессе производства в посудном, моечно-разливном и отпускном цехах стеклосудой необходимо собирать в специальные ящики, учитывать отдельно по каждому цеху и передавать по весу на площадку для хранения. Отведенная для хранения стеклосуды площадка должна быть изолирована и иметь сплошной дощатый настил, поднятый над уровнем земли.

Стеклосудой из обесцвеченного, полубелого и цветного стекла следует хранить раздельно, не допуская его засорения камнями, щебнем, мусором и прочими посторонними предметами. По мере накопления стеклосуды необходимо отгружать на стеклозаводы для использования при производстве новой стеклосуды.

Забракованную в процессе производства новую и оборотную стеклосуду следует собирать и учитывать отдельно и использовать на технические цели после нанесения на горло несмываемого кольцевого ободка. Забракованную стеклосуду, которая не может быть использована на технические цели, превращают в стеклосуду, о чем составляют соответствующий акт в установленном порядке.

## МОЙКА ПОСУДЫ

### ПОДГОТОВКА ПОСУДЫ К МОЙКЕ

Тщательная сортировка и подготовка посуды к мойке является одним из основных условий, обеспечивающих качественную мойку бутылок и предотвращающих поступление в бутылкомоечную машину бутылок, сильно загрязненных и с остатками укупорочных материалов. С этой целью необходимо в посудных цехах установить линии подработки посуды в соответствии с принятой схемой организации работ в посудных цехах на ликеро-водочных заводах.

При сортировке бутылок необходимо распределить их на две основные группы:

1) нормального загрязнения, направляемые для обычной мойки в бутылкомоечные машины;

2) сверхнормального загрязнения, подлежащие специальной предварительной мойке (обработке) до направления их в бутылкомоечные машины.

К посуде нормального загрязнения относятся бутылки с остатками напитка, не покрытые густым слоем грязи, со случайными мелкими посторонними предметами и т. п.

К посуде сверхнормального загрязнения относятся бутылки с остатками жира, разных растворов, с густым и засохшим слоем грязи, имеющие осадки и налеты на стенках от известковых солей, значительно засоренные упаковочными материалами (опилками, трухой), стекольной пылью и т. п.

Бутылки нормального загрязнения, направляемые в бутылкомоечные машины, должны быть предварительно очищены от мусора, укупорочных материалов и посторонних крупных включений.

Бутылки сверхнормального загрязнения направляются на предварительную мойку.

В помещении, где хранится посуда, направляемая на мойку, необходимо поддерживать температуру не ниже 10°С.

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕЖИМУ МОЙКИ

Добавлять щелочь в ванны для повышения концентрации и доведения раствора до установленного уровня разрешается только во время остановки машины и (при необходимости) предварительного подогрева задаваемого раствора щелочи, не допуская разницы в температурах задаваемого раствора и моющего раствора в ванне больше 25°С.

Воду, применяемую для щелочных растворов и окончательного шприцевания, рекомендуется предварительно умягчать до 0,5—0,7 мг-экв/л (1,5—2°) во избежание образования накипи на носителях и трубопроводах, а также с целью экономии расхода щелочи.

Очищать машину и менять растворы необходимо через каждые 2 рабочие смены.

В летнее время (или при температуре помещения, где хранятся бутылки, выше 20—25°С) температуру моющей жидкости в первой ванне рекомендуется повысить до 50—55°С, что в значительной мере повысит параметры мойки и улучшит качество вымытых бутылок.

**Подготовка бутылкомоечной машины к работе.** Бутылкомоечная машина системы ГАБ, машины АММ-6 и АММ-12.

Перед пуском машины слесарь, обслуживающий ее, обязан:

Убедиться в отсутствии в машине посторонних предметов (гаечных ключей, проволоки, и пр.), осмотреть машину и, в случае обнаружения неисправностей, заблаговременно заявить об этом механику или дежурному слесарю цеха для принятия мер к их устранению.

Проверить вручную легкость вращения электродвигателей привода машины и насоса, подающего воду на шприцы. Проверить состояние сальников, закрытие люков и дверц и, в случае необходимости, смазать все трущиеся части машины. При обнаружении неисправностей сообщить об этом механику или дежурному слесарю.

Включить основной рубильник на щите и нажать кнопку «Пуск» и, после того, как конвейер носителей машины пришел в движение, нажать кнопку «Стоп», если двигатель при этом остановится, значит электроаппаратура в исправности. Аналогичную проверку следует провести с электродвигателями и насосами, подающими моющие жидкости на шприцы и устройства для наружного обмыва.

Включить электродвигатель привода машины и проверить исправность автоматического выключателя со стороны загрузки бутылок. При подъеме рамки автоматического выключателя движение конвейера носителей в машине прекращается и одновременно загораются красные сигнальные лампы со стороны загрузки бутылок и у выхода их из машины. Если этого не произойдет — автоматический выключатель испорчен.

Проверить состояние и работу отдельных узлов машины, шприцевых устройств и центровки шприцов по отношению к горлышкам бутылок, устройства для наружного обмыва бутылок, вентилях, транспортера подачи бутылок, устройства загрузки и выгрузки бутылок, этикетотборника и других механизмов.

Проверить состояние термометров, других контрольно-измерительных устройств и водоуказательных стекол (очистить их от накопившихся засорений), а также правильность установки ограждений.

Открыть воду на шприцевание и проверить работу заблаговременно очищенных шприцев. Все шприцы должны работать исправно. Засорившиеся шприцы повторно прочищают и проверяют их до пуска машины в действие.

Знать порядок подачи щелочных растворов в ванны машины. Перед зарядкой ванн и при смене щелочных растворов

необходимо машину тщательно очистить и промыть. Добавлять щелочной раствор строго по расчету, учитывая концентрацию раствора в ваннах и исходную концентрацию задаваемого раствора (после предварительного перемешивания последнего). Необходимое количество щелочи устанавливается в пересчете на сухое вещество и активность каустической соды.

Окончательная концентрация щелочных растворов в ваннах при первичной загрузке щелочью устанавливается после 20—30 мин работы машины с загруженными носителями, т. е. после полного перемешивания раствора. При последующей работе машины на имеющемся в ваннах щелочном растворе (т. е. на второй и на третий день) окончательная концентрация его устанавливается через 15 мин работы бутылкомоечной машины, после добавления необходимого количества щелочи для поддержания требуемой концентрации и доведения до установленного уровня моющих жидкостей в ваннах.

Пуск машины в работу производится сначала вхолостую, а затем с загруженными носителями. Пускать машину в подготовленном виде перед началом работы необходимо в присутствии механика (дежурного слесаря) цеха.

До пуска машины в эксплуатацию необходимо температуру моющих растворов и воды в зонах мойки довести до значений, соответствующих заданному режиму мойки.

Основные технологические показатели по режиму мойки в бутылкомоечных машинах ГАБ с дополнительной отмочной ванной, АММ-12 и АММ-6 приведены в таблице 28.

Основные техно-экономические показатели бутылкомоечных машин ГАБ с дополнительной отмочной ванной, АММ-12 и АММ-6 приведены в табл. 29.

**Наблюдение и уход за работой бутылкомоечной машины.** Для обеспечения хороших показателей мойки необходимо вести непрерывное наблюдение за работой машины и в частности:

Следить за чистотой выходящих из машины бутылок как с внутренней, так и с наружной стороны. С поверхности бутылок должны быть полностью удалены старые этикетки, клей и прочие приставшие частицы.

В случае выхода из моечной машины недостаточно чисто вымытых бутылок их необходимо снять с конвейера и направить на повторную мойку.

Следить за температурой моющих растворов в машине, соблюдать установленный температурный режим, не допуская сверхпредельных температурных перепадов во избежание термобоя.

Таблица 28

## Показатели режима работы бутылкомоечных машин

Наименование операций	Единицы измерения	ГАБ с допол. отмочной ванной	АММ-12	АММ-6
1	2	3	4	5
Производительность машины . . . . .	<i>бут/час</i>	5500	12000	6200—7500
Предварительная обработка бутылок водой . . . . .				
Отмочка . . . . .	<i>мин-сек</i>	3—00	—	—
Шприцевание и наружное ополаскивание . . . . .	»	—	0—48	0—51
Обработка бутылок щелочными растворами . . . . .				
1-я щелочная ванна . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	60—70 1—48	65—60 3—14	55—60 3—12
2-я щелочная ванна . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	60—65 1—48	80—85 3—14	75—80 3—21
Щелочное шприцевание и наружное ополаскивание . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	0—16	60—65 0—30	60—65 0—47
Суммарное время щелочной обработки бутылок . . . . .	»	3—52	6—58	7—20
То же при высокой температуре . . . . .	»	3—52	6—58	7—20
То же в приведенном исчислении* . . . . .	»	4—16	7—43	8—25
Промежуточная обработка бутылок водой . . . . .				
Отмочка в водяной ванне . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	30—35 1—48	—	—
Промежуточное шприцевание и наружное ополаскивание . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	—	40—45 20—25 1—25	20—25 40—45 0—49
Окончательное шприцевание и наружное ополаскивание . . . . .	<i>t° C</i> <i>мин-сек</i>	18—20 0—21	18—20 0—10	18—20 0—11
Суммарное время обработки водой . . . . .	»	5—09	11—35	1—51
Общее полезное время мойки . . . . .	»	9—01	8—03	9—11
То же в приведенном исчислении . . . . .	»	9—56	10—25	11—57

Продолж. табл. 28

1	2	3	4	5
Количество температурных перепадов				
от низкой температуры к высшей . . . . .		2	4	4
от высшей температуры к низшей . . . . .		2	4	4

\*Под «приведенным исчислением» подразумевается расчетная продолжительность обработки бутылок в машине, исходя из положения о том, что 1 мин шприцевания эквивалентна 2,5 мин отмочки в машине.

Таблица 29

## Основные технико-экономические показатели бутылкомоечных машин

Наименование операций	Единица измерения	ГАБ с доп. отмочной ванной	АММ-12	АММ-6
1	2	3	4	5
Производительность машин . . . . .	<i>бут/час</i>	5500	12000	6200—7500
Количество ванн . . . . .	шт.	4	2	2
Количество носителей . . . . .	шт.	104	138	118
Количество бутылок в носителе . . . . .	»	12	24	16
Габариты корпуса:				
длина . . . . .	<i>м</i>	4,9	7,46	6,1
ширина . . . . .	»	1,5	3,84	1,7
высота . . . . .	»	2,6	2,65	2,6
объем . . . . .	<i>м³</i>	19,2	76	26,8
Удельный объем на 1000 <i>бут/час</i> . . . . .	»	3,5	6,33	3,6
Вес машины . . . . .	<i>т</i>	7,5	13,5	9,0
Уд. вес на 1000 <i>бут/час</i> . . . . .	»	1,3	1,13	1,2
Расход воды . . . . .	<i>м³/час</i>	4,2	10,3	6,0
Расход пара . . . . .	<i>кг/час</i>	137	330	270
Мощность электродвигателей . . . . .	<i>квт</i>	7,6	25,9	17,6

Во время перерыва и вынужденных остановок машины медленно перекрывать паровые и водяные вентили во избежание перегрева моющих растворов и излишнего расхода воды и пара.

Следить за параметрами пара и воды на магистралях, ведущих к бутылкомоечным машинам, не допуская резких отклонений.

В случае самопроизвольного перегрева или охлаждения жидкостей в ваннах при закрытых паровых вентилях (что указывает на неисправность вентилей или трубопроводов) немедленно сообщить начальнику или механику цеха для выявления причин и проведения необходимого ремонта (вентилей или трубопроводов).

При извлечении застрявших бутылок в гнездах носителей бутылок не допускать ударов металлическими предметами о гнезда носителей; для этого необходимо пользоваться деревянным молотком с резиновой прокладкой или специальными обхватами.

Если бутылка не проходит через автоматический выключатель, немедленно вынуть ее из гнезда.

Следить за синхронностью работы узлов стола выгрузки бутылок, не допуская переполнения посуды отводящего транспортера.

Периодически проверять правильность работы электродвигателей и насосов.

Запретить снятие для ремонта и чистки ограждений с электродвигателей, муфт и привода машины до полной остановки ее.

При отсутствии смотровых стекол периодически осторожно приподнимать крышку, проверять действие устройств водяного шприцевания; запретить открывать крышки над щелочным шприцеванием во время работы машины и насоса, подающего щелочной раствор на шприцы.

Наблюдать за работой механизмов и периодически прислушиваться к шуму в машине; при появлении постороннего шума или ударов машину следует остановить для выяснения и устранения причин.

В случае появления запаха керосина или других специфических посторонних запахов от попавших в машину загрязненных бутылок с посторонними веществами начальник моечно-разливочного цеха должен немедленно остановить машину и дать указание о смене растворов и воды в ваннах.

Во время чистки машины необходимо проверять техническое состояние вентилей, трубопроводов, шприцев и устройств наружного обмыва бутылок, носителей и их крепления к цепи,

насосов, прочих узлов машины и выполнять необходимый профилактический ремонт.

При очистке машины необходимо следить за тщательной промывкой ванн, носителей, шприцевых устройств и полным удалением накопившихся в машине этикеток, грязи и стеклобоя. Промывать следует горячей водой из брандспойта.

Промывка осуществляется при открытых нижних люках во всех ваннах, через которые удаляются все скопившиеся этикетки, бой и грязь.

Ежедневно во время обеденного перерыва и после работы следует проверять действие шприцев и в случае засорения их прочищать иглой, ершом или продувать паром.

По окончании работы необходимо ежедневно освобождать водяную ванну от воды и тщательно промывать ее от скопившихся загрязнений.

Периодически следует проверять правильность фиксации носителей на узлах выгрузки и загрузки бутылок.

Периодически проверять величину растяжения цепи конвейера носителей и при необходимости натягивать ее.

Периодически, но не реже одного раза в месяц следует очищать спускные трубопроводы и другие части машины от образовавшейся накипи, особенно важное значение это имеет в случаях пользования для мойки водой с повышенной жесткостью.

Систематически следить за проведением текущего ремонта и своевременно производить капитальный ремонт.

После проведенного ремонта надо обязательно производить пробный пуск машины и тщательную проверку ее действия до пуска в эксплуатацию.

**Контроль и учет работы бутылкомоечных машин.** Ежедневно работник ОТК и оператор бутылкомоечной машины подсчитывает количество брака, выявленного у экранов бутылкомоечных машин и розлива. На основе этих подсчетов составляют сведения, которые представляют ежедневно заведующему производством (главному инженеру) для принятия мер к улучшению подготовки посуды в посудном цехе и наблюдения за техническим состоянием и работой бутылкомоечной машины.

При повышенном бое и браке надлежит немедленно выяснить причины и принять меры к их устранению.

Данные о результатах работы машины ежедневно вносят в журнал работы бутылкомоечной машины, где кроме других данных, необходимо ежедневно записывать среднюю производительность бутылкомоечной машины и указывать причины неполного использования ее мощности (вынужденные останов-

ки, перебои с подачей посуды, расфасовкой ликеро-водочных изделий и т. п.).

Лабораторный контроль за работой бутылкомоечных машин сводится к следующему:

проверка концентрации щелочных растворов через 25—30 мин после пуска машины при новой зарядке щелочью и через 15 мин при добавлении щелочного раствора в ванну для доведения до установленной концентрации и положенного уровня растворов в ваннах;

проверка концентрации щелочных растворов не менее двух раз в день после начала работы машины и за полчаса до перерыва;

в зависимости от концентрации и состояния уровня щелочных растворов в ваннах инспектор по качеству (или химик) дает указание о количестве добавляемой щелочи; после основной задачи щелочи или очередного ее добавления проверяют концентрацию растворов в ваннах с целью установления требуемых концентраций;

периодическая проверка концентрации щелочи в воде третьей ванны (машины ГАБ) не менее одного раза в смену, а также в случаях обнаружения щелочи в вымытых бутылках;

каждые 4 час проверяют наличие щелочи на вымытых бутылках, взятых из двух-трех носителей;

температура воды и давление на шприцах систематически проверяются слесарем или оператором, а инспектором по качеству (или химиком) через определенные промежутки времени;

в случае появления увеличенного брака при нормальном температурном режиме работы бутылкомоечной машины, необходимо немедленно проверить работу шприцев, исследовав все бутылки в двух-трех носителях на чистоту с целью выявления действия отдельных шприцев и недостатков в работе шприцевого устройства.

Указания работника ОТК или химика записываются в журнал работы бутылкомоечной машины. О результатах проверки и данных указаниях работник ОТК сообщает начальнику моечно-разливочного цеха.

Качество вымытых бутылок оценивает ежедневно инспектор по качеству (или химик) по следующим признакам:

хорошая мойка — полное отсутствие на внутренней поверхности стока отдельных струй, отсутствие следов щелочи и клея от этикеток; после просушки таких бутылок не остается заметных следов или пятен на их стенках;

отличная мойка — помимо приведенных выше признаков, бутылки должны обладать характерным блеском и отсутствием капель на внутренней поверхности бутылок.

**Экстренная остановка машины.** Бутылкомоечную машину следует останавливать в следующих экстренных случаях:

если в машине слышатся удары, толчки, треск или посторонний шум;

когда электродвигатель привода машины работает на две фазы (электродвигатель гудит);

при авариях и несчастных случаях;

при обнаружении утечки щелочного раствора в ваннах (по указательным стеклам) или переброски жидкости из одной ванны в другую;

при значительном увеличении механического и термического боя и брака вымытых бутылок;

в случае резкого повышения или понижения температур в ваннах.

Во всех случаях экстренных остановок немедленно вызывать начальника или механика цеха для принятия соответствующих мер.

#### МОЙКА ПОСУДЫ СВЕРХНОРМАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Мойка посуды сверхнормального загрязнения в зависимости от характера загрязнений разделяется на щелочную мойку и кислотно-щелочную.

**Щелочная мойка.** Мойка посуды, требующая применения щелочного раствора повышенной концентрации, осуществляется на бутылкомоечных машинах марки БМ или на обычной бутылкомоечной машине другой конструкции, при этом режим мойки устанавливается следующий:

концентрация щелочи в ваннах — 3%;

производительность машины уменьшается вдвое;

при наличии 2-ой ванны поддерживают в ней температуру 70—80° С;

шприцевание и наружное обмывание бутылок производится водой с температурой 40—45° С;

предварительно вымытую загрязненную посуду следует направлять в машину на обычную мойку.

**Кислотно-щелочная мойка.** Для сильно загрязненной посуды (солевые налеты и кольца на стенках, личинки мух и т. д.), которую необходимо предварительно обработать кислотой, а также загрязнений, требующих обработки щелочью повышенной концентрации (остатки жира и т. п.), применяют ручную предварительную кислотно-щелочную обработку в специаль-

ных моечных корытах или других устройствах. Сильно загрязненную посуду моют в отдельном помещении, изолированном от моечно-разливочного цеха. При этом необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные при работе с кислотами и щелочью.

В зависимости от рода загрязнений бутылки подвергают обработке растворами кальцинированной соды или соляной кислоты с помощью ерша.

Посуда, подвергнутая кислотно-щелочной обработке, после шприцевания водой поступает в моечно-разливочный цех для мойки в обычном порядке.

#### ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПЕРСОНАЛУ, ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ БУТЫЛКОМОЕЧНЫЕ МАШИНЫ

К обслуживанию машины допускаются лица, прошедшие техминимум по бутылкомоечной машине и знающие инструкции по эксплуатации машины.

Обслуживающий машину обязан знать общие правила по технике безопасности и правила при работе со щелочью.

Обслуживающий машину машинист или дежурный слесарь обязан выходить на работу за час до начала работы цеха и подготовить машину к работе.

После окончания сменной работы персонал, обслуживающий машину, должен полностью убрать рабочие места, освободить от воды водяную ванну, прочистить шприцы и трубопроводы машины и сообщить дежурному слесарю и механику (или начальнику цеха) о замеченных неполадках в работе машины.

#### МОЮЩИЕ СРЕДСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

В бутылкомоечных машинах в качестве моющих средств применяются горячие растворы щелочей, теплая и холодная вода.

Основным моющим средством, применяемым для мойки бутылок, является каустическая сода.

При мойке оборотных бутылок с нормальной степенью загрязненности норма расхода каустической соды составляет 975 кг на миллион бутылок.

Для сокращения расхода каустической соды применяют также тринатрий фосфат и жидкое стекло.

По опыту Тульского ликеро-водочного завода удовлетворительные результаты дает применение моющих средств в следующем сочетании:

каустической соды 8,5 весовых частей,  
тринатрий фосфат 2 части и жидкого стекла 1 часть.

На Куйбышевском ликеро-водочном заводе, имеющем высокую жесткость воды (более 10 мг экв/л), применяют моющий раствор щелочностью 0,3—0,4%. Моющий раствор готовят разбавлением моющего средства до нужной концентрации.

Состав моющего средства в %

Каустическая сода . . . . .	27,6
Силикат натрия . . . . .	4,4
Триполифосфат натрия . . . . .	8,5
Сульфенол . . . . .	1,6
Хозяйственное мыло . . . . .	0,4
Водопроводная вода . . . . .	57,5

Расход моющего средства на млн. бутылок равен 940 кг.

#### ПРИМЕНЕНИЕ СУЛЬФЕНОЛА ДЛЯ МОЙКИ БУТЫЛОК В БУТЫЛКОМОЕЧНЫХ МАШИНАХ ТИПА ГАБ

**Сульфенол и его назначение.** Сульфенол НП-1 — синтетическое поверхностно-активное моющее вещество, активная часть которого представляет собой натриевую соль алкилбензолсульфонокислот. Сульфенол изготавливается в виде порошка и пасты. Состав сульфенола определяется его назначением.

Качественная характеристика сульфенола определяется содержанием в нем активного вещества, несulfифицированных соединений, сульфата натрия, железа и воды.

В настоящее время на базе сульфенола выпускается несколько типов моющих средств различного назначения.

Для мойки бутылок на пищевых предприятиях применяется сульфенол — порошок промышленного назначения, соответствующий СТУ 108-37-61 «Синтетические моющие порошки».

Содержание активного вещества в сульфеноле составляет 50—60%, количество несulfифицированных соединений не более 3%.

Сульфенол, применяемый для мойки бутылок, не должен иметь выраженного запаха нефтепродуктов.

Сульфенол применяется в качестве добавки к моющему раствору каустической соды в количестве 0,01—0,02% (в пересчете на активное вещество) к весу моющего раствора.

Основное назначение сульфенола — повышение эмульгирующих и смачивающих свойств моющего раствора в бутылкомоечной машине с целью улучшения качества мойки бутылок. Следует иметь в виду, что эффективность применения сульфо-

нола зависит от технического состояния бутылкомоечной машины, в частности, от правильного расположения и интенсивности действия шприцевых устройств и наружного обмыва бутылок и от соблюдения установленного режима мойки.

**Подготовка сульфанола и приготовление моющего раствора.** Перед добавлением сульфанола в раствор каустической соды необходимо отвешенное количество порошка (по расчету на активное вещество) предварительно растворить в теплой воде в ведре и тщательно размешать до полного растворения комочков сульфанола.

Задавать сульфанол в нерастворенном виде в моющий раствор запрещается.

Требуемое количество сульфанола для мойки бутылок определяется из расчета объема приготовленного щелочного раствора и добавляется в щелочной раствор двумя способами.

1-й способ — при добавлении раствора сульфанола непосредственно в щелочную ванну бутылкомоечной машины.

При наличии двух щелочных ванн сульфанол задается по данному способу только в одну щелочную ванну, предпочтительнее в первую с температурой 60—70°С.

2-й способ — при добавлении раствора сульфанола в щелочной или регенерационный резервуар, откуда приготовленный щелочной раствор подается насосом в бутылкомоечные машины.

При добавлении сульфанола по 1-му способу непосредственно в моющий раствор бутылкомоечной машины необходимо руководствоваться следующим:

раствор сульфанола осторожно сливают из ведра в ванну с щелочным раствором через открываемую верхнюю крышку непосредственно в щелочную ванну бутылкомоечной машины при ее остановке;

раствор сульфанола непосредственно в бутылкомоечную машину следует добавлять при отсутствии бутылок в носителях (во избежание оседания раствора в бутылках) лучше до начала работы и предварительно пропустить машину вхолостую для перемешивания моющего раствора.

При задаче сульфанола непосредственно в машину требуемое количество сульфанола устанавливается из расчета общего объема моющего раствора в ванне и резервуаре щелочного шприцевания машины.

Пример: полезная емкость ванны (объем раствора — 2000 л, полезная емкость резервуара щелочного шприцевания — 1000 л, предусмотренная дозировка сульфанола в моющем растворе — 0,02%.

Потребное количество активного вещества сульфанола для данной машины составит

$$\frac{(2000 + 1000) \cdot 0,02}{100} = 0,6 \text{ кг}$$

Если активного вещества в сульфаноле содержится 55,5%, то товарного сульфанола потребуется

$$\frac{0,6 \cdot 100}{55,5} = 1,08 \text{ кг.}$$

Этот метод расчета применим для тех случаев, когда требуется определить количество сульфанола для каустического раствора с концентрацией, установленной для мойки бутылок в пределах 1,5—2,5%.

Потребное количество сульфанола по 2-му способу для каустических растворов более высокой концентрации (в щелочном сборнике промежуточного назначения) определяется в зависимости от фактической концентрации щелочного раствора в сборнике, т. к. раствор из сборника будет по мере необходимости подаваться в бутылкомоечные машины с последующим доведением его до установленной концентрации водой.

Пример: В щелочном баке, предназначенном для снабжения бутылкомоечной машины щелочным раствором имеется 10000 л каустического раствора концентрацией 8%. Предполагаемая дозировка сульфанола в моющем растворе машины 0,02%, что составляет 1% по отношению к количеству каустика в растворе. Отсюда, потребное количество сульфанола для каустического раствора в резервуаре составит

$$\frac{10000 \cdot 8 \cdot 1}{100 \cdot 100} = 8 \text{ кг}$$

(активного вещества).

Если содержание активного вещества в сульфаноле составит 52%, то товарного сульфанола потребуется

$$\frac{8 \cdot 100}{52} = 15,4 \text{ кг.}$$

При предполагаемой дозировке сульфанола 0,01% требуется его в два раза меньше, т. е. 7,7 кг. При дозировке 0,015% соответственно — 11,6 кг.

При регенерации отработанного щелочного раствора дополнительно добавляется в этот раствор новая дозировка сульфанола.

Следует отдать предпочтение второму способу — добавке раствора сульфонола в щелочной бак, т. к. после интенсивного перемешивания моющего раствора с сульфонолом в щелочном баке (с помощью насоса или мешалки) действие его более эффективно, расход его на мойку снижается и улучшаются условия работы обслуживающего персонала.

При применении сульфонола в машине ГАБ дополнительно к ранее описанному вводится контроль лаборатории (или ОТК) за правильностью дозировки сульфонола, пенообразованием моющих растворов.

Усиливается наблюдение за тщательным обмывом бутылок от моющего раствора.

### КОНТРОЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУЛЬФОНОЛА ДЛЯ МОЙКИ БУТЫЛОК

**А. При поступлении сульфонола на завод.** Проверка наличия сертификата (паспорта) поступившей партии сульфонола и соответствие указанных в сертификате данных качественным показателем, утвержденным СТУ 108-37-61.

Наблюдение за укладкой и хранением сульфонола (в сухом помещении на настилах и стеллажах).

Проверка пробы сульфонола на отсутствие выраженного запаха нефтепродуктов.

В колбу емкостью 0,5 л наливают 250 мл каустического раствора концентрацией 2% при температуре 65—70°С и добавляют 0,1 г сульфонола — порошка. После интенсивного перемешивания содержимого встряхиванием колбы в течение 2—3 мин раствор не должен иметь ясно выраженного запаха нефтепродуктов.

**Б. При применении сульфонола.** Установление дозировки и определение количества потребного сульфонола для подготовки моющего раствора в щелочном резервуаре или при непосредственном добавлении сульфонола в бутылкомоечную машину (методика расчета и порядок добавления сульфонола приведены выше).

Контроль за вымытыми бутылками на отсутствие в них остатков моющего раствора.

Наблюдение за пенообразованием и пеностойкостью растворов в бутылкомоечных машинах.

Весьма интенсивное пенообразование моющего раствора в бутылкомоечных машинах может привести к утечке раствора из машины в виде пены, а также к перебрасыванию пены из одной ванны в другую и в водяные секции. Поэтому в случае

чрезмерного пенообразования необходимо уменьшить дозировку сульфонола.

Пеностойкость моющего раствора с сульфонолом производится по следующей методике.

В цилиндр емкостью 250 мл отмеривается 100 мл раствора, взятого из ванны бутылкомоечной машины, подогретого до 70°С; содержимое цилиндра взбалтывают (20 равномерных качаний переворачиванием цилиндра) и оставляют его в спокойном состоянии до исчезновения пены (появление на пенистой поверхности водного пятна).

Время исчезновения пены (пеностойкость) должно быть не менее 10 мин.

### РАСФАСОВКА ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В СТЕКЛЯННЫЕ БУТЫЛКИ

Предварительно профильтрованные ликеро-водочные изделия поступают на автоматические линии расфасовки и оформления ликеро-водочных изделий, где осуществляются следующие операции:

- а) налив изделия в бутылки;
- б) укупорка бутылок;
- в) бракераж;
- г) наклейка этикеток;
- д) укладка бутылок в ящики.

### РОЗЛИВ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Розлив ликеро-водочных изделий производится в вымытые бутылки с помощью специальных автоматов.

В зависимости от вязкости разливаемого жидкости, способности ее к вспениванию, содержания растворенных газов и др. определяются конструктивные особенности автоматов.

Конструкция разливочного автомата должна учитывать специфику ликеро-водочного производства и обеспечивать:

- а) высокую точность и стабильность дозировки, отвечающую требованиям ГОСТ;
- б) минимальные потери жидкости при наливке изделий в бутылки;
- в) минимальную аэрацию разливаемого продукта;
- г) высокую надежность работы для данной производительности автомата.

Существует два основных принципа дозирования пищевых жидкостей в бутылки — по объему и по уровню.

При дозировании по объему жидкость вначале отмеривается определенными порциями (по объему) в автомате, а затем сливается в подставленные бутылки.



При дозировании по уровню жидкость из резервуара автомата наливается через сливное устройство непосредственно в бутылки до заданного уровня.

В автоматах, дозирующих пищевые жидкости по объему, применяются дозирочные устройства, конструкции которых должны обеспечивать весь комплекс процессов (гидродинамических, аэродинамических) по наполнению, отмериванию и сливу заданного объема жидкости в бутылку.

По конструкции дозирочные устройства делятся на две группы: ковшовые и камерные, которые в свою очередь делятся на несколько групп.

Для розлива ликеро-водочных изделий в СССР до настоящего времени используются автоматы, работающие в основном на принципе дозирования по объему при атмосферном давлении.

Регулировка дозирочного аппарата на каждый вид изделий производится с перерасчетом на объем жидкости при 20° С.

На некоторых ликеро-водочных заводах для розлива изделий в бутылки емкостью 0,05; 0,1 л и на экспорт применяют автоматы, работающие по принципу дозирования по уровню. Используемые для этой цели автоматы отличаются более простой конструкцией, особенно при розливе под разрежением, но это связано со значительными потерями спирта в изделиях.

В настоящее время для ликеро-водочной промышленности выпускаются автоматы: ВАР-6, Т-1-ВАР-6А, 19М, характеристика которых приведена в таблице 30.

Таблица 30

Технические характеристики разливочных автоматов

Технические данные	ВАР-8	ВАР-6	Т1-ВАР-6А
Часовая производительность, бут/час . . . . .	8000	6000	12000
Емкость бутылок, л . . . . .	0,25—0,5	0,25—0,5	0,25—0,5
Количество наполнительных при- боров . . . . .	18	16	36
Установленная мощность электро- двигателя, кВт . . . . .	0,6	0,6	1,5
Габаритные размеры (длина×ши- рина×высота) мм . . . . .	975×800× ×1850	975×800× ×1850	2430× ×1920× ×2340
Вес, кг . . . . .	830	830	2590

Указанные автоматы предназначены для розлива ликеро-водочных изделий в бутылки емкостью 0,25 и 0,5 л.

Как правило, разливочные автоматы состоят из следующих основных узлов:

Станины, представляющей собой плиту на четырех опорах и служащей для монтажа основных узлов автомата.

Стола с загрузочной и выгрузочной звездочкой, системы направляющих, дистанционного механизма, предназначенных для подачи бутылок на плунжера и выдачи с них бутылок, наполненных продуктом, на транспортер.

Карусели, закрепленной на стойке станины с 16-ю плунжерами для подъема и опускания бутылок к разливочным устройствам.

Плунжера, предназначенного для подъема и опускания бутылок.

Редуктора червячного, закрепленного в нижней части станины и предназначенного для приведения карусели в движение посредством клиноременной передачи.

Упор переключения, служащий для открывания и закрывания крана, или клапана мерного стакана.

Обшивки, служащей для закрытия основных узлов автомата.

Разливочного устройства, служащего для объемного розлива жидкости в бутылки.

Расходного резервуара, на котором закреплены разливочные устройства, а в центральной части установлен поплавковый механизм для поддержания определенного уровня жидкости в нем.

Привода, состоящего из электродвигателя с вариатором, обеспечивающим изменение скорости вращения карусели автомата.

**Работа автоматов.** Разливаемая жидкость по подводящей трубе поступает во вращающийся расходный резервуар автомата. В конце подводящей трубы установлен клапан, связанный с поплавковым устройством, поддерживающим постоянный уровень жидкости в баке.

Порожние вымытые бутылки от бутылкомоечной машины подаются пластинчатым транспортером к разливочному автомату. На входе бутылок в автомат имеется дистанционный механизм, выполненный в виде шнека с переменным шагом или шагомера звездочки.

Загрузочная звездочка передвигает бутылки с транспортера и устанавливает их на диск плунжера, находящегося в этот момент в крайнем нижнем положении, т. е. заподлицо с плоскостью движения бутылок.

Плунжер состоит из подвижного цилиндра, в верхней части которого закреплен столик, где устанавливается бутылка, а в нижней части крепится ролик.

Внутри подвижного цилиндра имеется пружина, которая компенсирует отклонения бутылки по высоте.

При движении карусели ролик плунжера катится по восходящей части неподвижного копира, закрепленного на станине и поднимает плунжер с порожней бутылкой.

При подъеме бутылки горлышко ее центрируется колокольчиком разливочного устройства, затем в бутылку вводится напорный сосок или трубка шатрового налива. При дальнейшем подъеме горлышко бутылки, упираясь в колокольчик, открывает нижний клапан, обеспечивая этим налив жидкости в бутылку.

Высота бака может быть отрегулирована при помощи винта и косозубой винтовой пары, закрепленной в центральной нижней части станины, применительно к высоте бутылки.

При дальнейшем движении по копиру ролик плавно опускает плунжер и бутылку в крайнее нижнее положение, при этом напорная трубка выводится из горлышка бутылки, а нижний сливной клапан дозатора плотно закрывается.

В конце цикла налива бутылка скользит по направляющим, захватывается выгрузочной звездочкой и подается на пластинчатый транспортер для подачи к следующему автомату линии.

На входе бутылок в автомат и выходе из него имеется система электромеханической автоблокировки, которая, в случае заклинивания бутылки, воздействует на магнитный пускатель электродвигателя, и автомат останавливается.

Привод загрузочной и выгрузочной звездочек осуществляется от центральной шестерни карусели.

**Основные указания для рабочих, обслуживающих разливочный автомат.** Работающий на автомате должен знать его устройство и правила эксплуатации в соответствии с руководством по уходу и обслуживанию.

Запрещается работать на неисправном автомате, так как это может послужить причиной аварии и выхода автомата из строя.

Запрещается розлив воспламеняющихся жидкостей, например, спирта, без выноса пусковой электрической части за пределы автомата.

Обслуживающему персоналу надлежит выполнять следующие условия.

**Перед началом работы.** Перед включением автомата необходимо произвести наружный осмотр его с целью устранения случайных предметов, попавших в автомат.

Тщательно осмотреть сливные наконечники дозаторов и конуса колокольчиков и убедиться в их исправности и чистоте.

Проверить правильность подачи посуды на вращающийся стол автомата и правильность снятия ее со стола на конвейер. Для этого нужно пустить автомат, загружая его бутылками.

Убедившись в исправности работы автомата, можно считать его подготовленным к эксплуатации.

При обнаружении ненормальностей в работе вызвать слесаря-наладчика.

**Во время работы автомата.** Не допускать наличия на автомате боя посуды и прочих посторонних предметов и мусора.

Периодически наблюдать за уровнем жидкости в резервуаре через стекло и, если он не удерживается в пределах  $1/2$  или  $3/4$  высоты смотрового стекла, вызвать наладчика.

В случае необходимости длительной остановки автомата (на 5—10 мин) закрыть кран у наливной трубы во избежание наполнения резервуара выше предельного уровня.

Наблюдать за электропроводкой и электрооборудованием автомата, не допуская попадания жидкости на них и на приводной ремень.

**По окончании работы.** Произвести полную уборку с протиркой поверхности карусели, ограждений и других узлов.

После розлива липких сахаристых жидкостей обязательно промыть резервуар автомата теплой водой и слить воду через дозировочное устройство, а также промыть другие части автомата, облитые разливаемой жидкостью.

Осмотреть и очистить, если будут обнаружены загрязнения сливных наконечников и центрирующих колокольчиков.

Вытереть весь автомат сухой тряпкой.

При обнаружении неисправностей поставить в известность слесаря-наладчика или механика цеха.

При розливе ликеро-водочных изделий на автоматах других конструкций правила для работающего на операции розлива примерно те же, но могут быть дополнены или изменены те или иные пункты этих правил, в зависимости от конструктивных особенностей автомата.

#### УКУПОРКА БУТЫЛОК

После разливочного автомата бутылки конвейером подаются к укупорочному автомату.

Укупорка бутылок на ликеро-водочных заводах в настоящее время производится с помощью следующих автоматов:

Штамповочно-укупорочного агрегата ШУР-1.  
Укупорочного автомата ВЗА-6.  
Характеристика автоматов приведена в таблице 31.

Таблица 31

Технические характеристики укупорочных автоматов

Технические данные	ВЗА-6	ШУР-1
Часовая производительность. бут/час . . . . .	6000	6000
Емкость, л . . . . .	0,25—0,5	0,25—0,5
Количество укупорочных позиций, шт. . . . .	12	10
Виды укупорки . . . . .	Алюминиевый колпачок	
Установленная мощность электро- двигателя, кВт . . . . .	2,8	1,2
Габаритные размеры (длина × ши- рина × высота), мм . . . . .	1610 × 1010 × 2140	1020 × 860 × 2450
Вес, кг . . . . .	1600	1500

Укупорочными материалами для автоматов ШУР-1 и ВЗА-6 являются алюминиевая лента толщиной  $0,2 \pm 0,02$  мм и картонная прокладка, обклеенная с двух сторон целлофаном. Размеры прокладки: диаметр  $26,4 \pm 0,1$  мм и толщина  $1,5 \pm 0,1$  мм. В последнее время применяются полимерные прокладки.

Оба эти автомата рассчитаны на производительность 6000 бут/час.

Штамповочный укупорочный автомат марки ШУР-1 собран из двух самостоятельных работающих автоматов, имеющих собственные приводы и схемы управления.

Один из них штампует из алюминиевой ленты колпачки, вставляет в них готовые прокладки и подает колпачки в специальный желоб, по которому колпачки транспортируются ко второму укупорочному автомату.

Второй автомат привязан непосредственно к конвейеру. Он забирает с конвейера наполненные бутылки, одевает на их горлышки колпачки с прокладками, прижимает колпачки плотно к венчику горлышек бутылки, закатывает колпачок по форме венчика бутылки и затем выводит бутылки на конвейер.

Закатка колпачков производится специальными патронами, имеющими стальной закаточный колокольчик. Эти две части агрегата могут использоваться вместе или порознь.

Укупорочный автомат ВЗА-6 штампует из алюминиевой ленты колпачок, вкладывает в него готовую прокладку, забирает с бутылочного конвейера бутылку, надевает на нее колпачок с прокладкой, плотно прижимает колпачок с прокладкой к венчику горла бутылки и обжимает колпачок по форме венчика бутылки, а затем снова выдает бутылку на конвейер.

Обжим осуществляется специальными патронами с резиновыми или пластмассовыми кольцами.

Укупорочный автомат этой марки состоит из двух автоматов, скомпонованных на общей станине, и имеет общий привод и общую блокирующую систему.

### ОБЯЗАННОСТИ РАБОТНИКА, ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО УКУПОРЧНЫЙ АВТОМАТ МАРКИ «ВЗА-6» ИЛИ «ШУР-1»

**Перед началом работы.** Произвести наружный осмотр автомата и удалить посторонние предметы.

Установить рулон алюминиевой фольги, соответствующий сорту изделий.

Получить качественные прокладки и загрузить их в бункер. Обеспечить запас фольги и прокладок на сменную работу. Проверить автоматы и, убедившись в их исправном состоянии, включить двигатель и на холостом ходу заполнить трубку прокладкой.

Обеспечить некоторый запас бутылок перед входом в автомат.

Проверить наличие необходимых приспособлений и инструмента.

О всех замеченных неполадках своевременно сообщить наладчику, обслуживающему автомат.

**Во время работы.** Следить за равномерной подачей бутылок, наполненных изделиями, к автомату.

Следить за правильной подачей прокладок из бункера и пополнять количество прокладок в бункере.

Своевременно удалять из трубки (течки) случайные поврежденные прокладки.

Следить за правильностью подачи прокладок из трубки (течки) к обжимному патрону (ВЗА-6) или в розетку и розеткой к сборочному штампу в штампуемом автомате.

Если при заходе бутылки в автомат ШУР-1 с нее соскочил надетый работником колпачок и бутылка подверглась обкатке без колпачка, запрещается ставить снова эту бутылку под обкатку, так как в этой бутылке возможно наличие осколков стекла, образовавшихся при первой обкатке.

Вызывать слесаря-наладчика при обнаружении ненормальностей в работе автомата, если эти ненормальные явления не могут быть ликвидированы самостоятельно.

Не допускать прохода в автомат поврежденных бутылок.

**По окончании смены.** Произвести тщательную уборку автомата от поврежденных колпачков, прокладок и прочих засорений, вытереть все поверхности и смазать трущиеся поверхности.

В случае работы автомата в две смены, передать автомат сменщице, указав ей на замеченные недостатки в работе.

Снять с автомата рулон «высечки» и сдать в кладовую.

Произвести полную уборку прилегающего конвейера и пола.

### БРАКЕРАЖ

В бутылках, поступающих на розлив, вследствие плохого качества мойки, а также по другим причинам, могут находиться посторонние включения: осколки стекла и стекольная пыль, обрывки этикеток, разные взвеси, мухи и другие загрязнения.

Такие бутылки должны быть изъяты при бракераже вымытых бутылок после бутылкомоечной машины, но могут также попасть по недосмотру на расфасовочную линию.

Цель бракеража — контроль чистоты жидкости, содержащейся в бутылках, т. е. обнаружение случайных посторонних включений в жидкостях, а также проверка плотности, герметичности укупорки и целостности бутылок.

Назначение полуавтомата для бракеража — облегчить тяжелый труд браковщиц и выполнять автоматически операцию установки и выдержки бутылок с жидкостями перед световым экраном в положении горлышком вниз, при котором работница, обслуживающая автомат, просматривает бутылки и при обнаружении бракованных бутылок или включений снимает их с конвейера.

Наиболее распространены следующие полуавтоматы: АБ-1 с вращающимся диском, в котором просматривается одновременно от четырех до пяти бутылок в состоянии покоя; БАЗ-6 с непрерывным движущимся потоком бутылок перед светящимся экраном.

**Устройство АБ-1 и работа на нем.** Дисковый полуавтомат АБ-1 имеет станину, состоящую из двух чугунных литых коробок: нижней, в которой монтируется привод автомата, мотор и червячный редуктор, и верхней, в которой размещается вал блокировки, кулачковый вал, ось вращения диска, рычаж-

но-штоковой узел для сдвига бутылок с ленты конвейера в окно диска и обратно.

**Устройство БАЗ-6 и работа на нем.** В отличие от полуавтомата АБ-1, проверка бутылок (бракераж) с продукцией на БАЗ-6 осуществляется не в момент остановки бутылок, а при непрерывном движении их.

Производительность автомата регулируется изменением скорости движения цепи носителей:

при скорости цепи 0,17 м/сек, производительность автомата составляет 6000 бут/час, при скорости 0,09 м/сек — 4000 бут/час.

Полуавтомат БАЗ-6 состоит из следующих узлов:

Цепного конвейера, состоящего из втулочно-роликовой цепи, натянутой на двух цепных звездочках с закрепленными на ней захватами для бутылок.

Входной звездочки, состоящей из двух пятизубковых звездочек, вращающихся на общей оси и приводящихся во вращение от захватов конвейера.

Выходной выталкивающей звездочки, состоящей из двух четырехзубковых звездочек, приводящихся во вращение от захватов конвейера.

Привода, состоящего из электродвигателя и редуктора.

Станины.

Кожухов.

Направляющих для бутылок.

Экрана.

### ОБЯЗАННОСТИ РАБОТНИКОВ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ПОЛУАВТОМАТОВ АБ-1 И БАЗ-6

Перед началом работы работница обязана:

произвести наружный осмотр полуавтомата и устранить случайно попавшие на него посторонние предметы и осколки стекла;

убедиться в наличии смазки и в случае ее отсутствия смазать отдельные детали или вызвать слесаря;

освободить рабочее место от посторонних предметов, мешающих обслуживанию автомата, подготовить несколько пустых ящиков для укладки в них забракованных бутылок, снимаемых с линии;

включить свет в экране автомата;

входную звездочку установить так, чтобы ее положение было зафиксировано рычагом-собачкой;

нажать кнопку «Пуск» и проверить работу полуавтомата на холостом ходу для АБ-1, обратив внимание на правильность установки толкателей и диска вращения в момент покоя;

проверить работу автоблокировки без бутылок;  
проверить работу полуавтоматов с бутылками и, обнаружив какие-либо неисправности или неполадки, вызвать слесаря-наладчика.

**Во время работы автомата** необходимо следить за качеством бутылок с жидкостью и удалять из автомата бутылки:

- а) плохо вымытые;
- б) имеющие трещины или щербины;
- в) имеющие течь в укупорке;
- г) бутылки с жидкостью, содержащей посторонние включения, частицы и осадки, а также с мутной жидкостью или нестандартным цветом жидкости;
- д) при обнаружении брака снять бутылку после сдвига ее толкателями на ленту конвейера.

**Для АБ-1.** Следить за правильным входом и выходом бутылок (за один цикл должно входить четыре бутылки).

В случае падения бутылки, пропуска пяти бутылок, заклинивания, попадания осколков стекла нажать кнопку «Стоп», и только после этого устранять неполадки.

В случае ненормальной работы автомата работница обязана вызвать слесаря-наладчика.

При отсутствии бутылок на ленте конвейера перед входной звездочкой работница должна выключить автомат в момент сдвига бутылок с ленты конвейера или в момент вращения диска с бутылками; выключать автомат при других положениях диска вращения не рекомендуется, так как при этом входная звездочка будет разблокирована и станет пропускать бутылки в автомат.

При подходе к входной звездочке неукупоренных бутылок, грубо нестандартных, а также бутылок с трещинами и боем горлышек, работница должна их изъять с ленты конвейера.

**После окончания смены необходимо** произвести тщательную уборку автомата, удалить стекла, частицы пробки, капсюли и другие посторонние предметы, а затем протереть корпус автомата и привести в порядок рабочее место.

Обнаружив какие-либо неисправности в работе автомата, замеченные в процессе работы, следует вызвать слесаря-наладчика.

#### НАКЛЕЙКА ЭТИКЕТОК

Для наклейки этикеток на бутылки применяются автоматы марок ВЭВ и ВЭМ.

Указанные автоматы аналогичны по конструкции и отличаются тем, что ВЭВ имеет два магазина этикеток, а ВЭМ — один.

Производительность ВЭВ до 9000 *бут/час*, а ВЭМ — 6000 *бут/час*.

Автоматы состоят из следующих узлов: транспортера со шнеком, вакуум-барабана (этикетопередатчика), механизма этикетных магазинов, клевого механизма, станины с приводом, вакуум-насоса, электрооборудования датирующего и блокирующего устройств и комплекта ограждений.

**Принцип работы автоматов.** Находящиеся на транспортере автомата бутылки расставляются шнеком с определенным шагом и поступают далее по касательной к вакуумному барабану.

Этикетные магазины при движении вперед роликами, расположенными на их плитах, нажимают на клапаны золотникового устройства и соединяют присосы этикетопереносчиков с вакуумом.

Этикетки присасываются к этикетопереносчикам и при замедлении движения этикетного магазина в конце рабочего хода извлекаются из него вакуумным барабаном.

В автомате ВЭВ на вакуумный барабан одновременно берется две этикетки, в автомате ВЭМ — одна этикетка.

При дальнейшем вращении вакуумного барабана этикетки штемпелюются датирующим устройством, затем посредством намазного ролика клевого устройства смазываются клеем. В момент нанесения клея этикетка придерживается на вакуумном барабане гребенкой. Скорости вращения шнека, движения транспортера и вращения вакуумного барабана обеспечивают синхронность движения этикетки и бутылки, а исходное относительное положение пера шнека и этикетопереносчика вакуумного барабана обеспечивает точную встречу бутылки и этикетки.

При встрече бутылка входит в клин между подушкой из губчатой резины и вакуумным барабаном и захватывается им, поскольку угол клина меньше угла трения резины о стекло. Вращая бутылку, вакуумный барабан перемещает ее со скоростью, вдвое меньшей своей окружной скорости (со скоростью, равной скорости движения транспортера); при этом этикетка накатывается на бутылку, так как в момент встречи этикетки и бутылки вакуум прерывается и присосы этикетопереносчика сообщаются с атмосферой.

Выпуклость окружности барабана, попадающая в зону движения бутылки, компенсируется деформацией резиновой подушки. Усилия этой деформации гарантируют правильное положение этикетки на бутылке, исключая перекосы.

Попадая затем между накатывающим транспортером и второй подушкой из губчатой резины, бутылка движется, од-

новременно вращаясь вокруг своей оси, с линейной скоростью, равной скорости движения транспортера.

Вращение бутылки осуществляется за счет силы трения, возникающей от деформации резиновой подушки. При этом происходит разглаживание этикетки на бутылке.

## ОБЯЗАННОСТИ РАБОТАЮЩЕГО НА ЭТИКЕТИРОВОЧНЫХ АВТОМАТАХ ВЭВ И ВЭМ

К работе на автомате допускаются лица, прошедшие технический минимум по его эксплуатации.

Работающий на этикетировочном автомате обязан.

**Перед началом работы:** просмотреть весь автомат с целью удаления с него посторонних предметов;

пустить автомат вхолостую, т. е. без подачи на автомат бутылок, чтобы проверить правильность работы автомата без толчков, рывков, заеданий и т. п.;

заполнить кассету этикетками одного размера и подрегулировать прижимы головки кассеты;

наполнить клеевую ванну клеем;

смочить чернилами поверхность подушечки штемпельной головки или в шестиповодковом — смочить штемпельную подушку штемпельной краской;

проверить набор цифр и букв штемпеля (год, месяц, число и номер бригады).

**Во время работы** по мере расхода этикеток подкладывать их стопкой в кассету;

периодически смазывать чернилами или штемпельной краской поверхность подушечки штемпельной головки;

периодически подливать клей в ванну и перемешивать его в самой ванне;

следить за тем, чтобы рычаг этикетоносителя брал из кассеты только по одной этикетке;

не допускать наличия на автомате разбитой посуды, литой жидкости, этикеток и т. п.;

периодически останавливать автомат, протирая тряпкой щетки, намазной валик и те места рычагов автомата, которые соприкасаются с поверхностью бутылки;

в случае каких-либо неполадок в работе автомата немедленно сообщить слесарю, обслуживающему автомат.

**Переналадка автомата на другие типоразмеры этикеток и бутылок.** При переходе на другие размеры этикеток, необходимо:

Заглушать специальными пробками, прилагаемыми к автомату, лишние отверстия присосов этикетопереносчиков.

Поставить соответствующие этикетные магазины, произвести затем их точную регулировку перемещением левой створки и верхнего козырька, добившись надежного перехода этикетки на вакуумный барабан в процессе работы.

Установить на клеевом устройстве соответствующий этикетке клеевой ролик.

Вынув установочный шрифт перемещением верхней части раздвижного кулачка клеевого устройства относительно нижней, добиться положения, при котором стрелка-указатель стояла бы против цифры, обозначающей длину этикетки.

При переходе на другие типоразмеры бутылок, следует установить регулируемую посредством прокладок направляющую на калитке у шнека на нужную ширину. Зазоры между вакуумным барабаном и подушкой из губчатой резины и между накатным транспортером и второй подушкой из губчатой резины регулируются перемещением последних в пазах кронштейнов и фиксируются поворотом рукоятки винтов.

Величина указанного зазора определяется диаметром бутылки и жесткостью резиновых губчатых подушек. Выбирается она, исходя из условий наилучшего накатывания этикетки на бутылки и разглаживания этикеток на бутылках во время перемещения последних накатным транспортером.

Установить шнек за счет осевого смещения так, чтобы бутылка при выходе из шнека попадала под этикетопереносчик в момент заклинивания ее между барабаном и подушкой.

**По окончании работы:** тщательно очистить автомат;

промыть горячей водой клеевую ванну;

при обнаружении каких-либо неполадок в работе автомата поставить в известность слесаря или механика цеха;

накрыть автомат чехлом.

Более подробные сведения о наладке и эксплуатации автоматов изложены в специальных инструкциях и руководствах по монтажу, наладке и эксплуатации автоматов.

## ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ ДОЗИРОВКИ РАЗЛИВОЧНЫХ АВТОМАТОВ

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Все действующие разливочные автоматы завода проверяются не менее двух раз в смену и дополнительно после каждой кратковременной остановки.

Проверка разливочных автоматов и машинок входит в обязанности начальника моечно-расфасовочного или разливного цеха и прикрепленного к цеху инспектора по качеству или хи-

мика лаборатории, которые несут персональную ответственность за состояние и точность дозировки разливающих автоматов.

Разливающие автоматы проверяют измерительными колбами, выданными и проверенными заводской лабораторией.

### ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ

При регулировке емкости стаканов разливающего автомата устанавливается следующий порядок:

Бутылки, в которые будет производиться налив, предварительно ополаскивают тем изделием, которое разливают, и после ополаскивания в течение полминуты выдерживают в перевернутом состоянии до стекания последних капель. В дальнейшем для проверки правильности дозировки дозирующих стаканов могут быть использованы бутылки, из которых было слито изделие.

В сполоснутые, как указано выше, бутылки наливают изделие на разливающем автомате. Налитые бутылки переносят на измерительный столик, проверяют температуру изделия и содержимое сливают в мерную колбу. После слива и выдержки бутылки над воронкой измерительной колбы в течение полминуты проверяют объем слитого изделия.

Объем слитого изделия приводят к объему изделия при 20°С путем введения поправок на термическое сжатие или расширение разливаемого напитка и по полученному объему судят о точности регулирования дозирующих стаканов.

При проверке точности дозировки изделия, налитого в бутылки, устанавливается следующий порядок.

Измерительные колбы подготавливают так же, как указано ранее.

Водку или ликеро-водочные изделия после расфасовки их в бутылки (без разбрызгивания или пролива) переливают в мерную колбу соответствующей емкости; после слива и выдержки над воронкой измерительной колбы в течение полминуты проверяют объем слитого изделия.

При определении полноты налива за нормальную температуру принимают 20°С; если объем изделия был измерен при другой температуре, вносят поправку на термическое сжатие или расширение разливаемого напитка и по полученному объему судят о правильности налива изделия.

Допускаемые отклонения от нормального (номинального) объема налива ликеро-водочных изделий в бутылки (по ГОСТ 12545—67) составляют.

для водок, не более (в отдельных бутылках):

для бутылок емкостью 0,5 л	$\pm 4,0$ мл
для бутылок емкостью 0,25 л	$\pm 2,5$ мл
То же	0,10 л $\pm 1,5$ мл
»	0,05 л $\pm 1,0$ мл

При проверке на предприятии-изготовителе среднее отклонение для 25 бутылок, отобранных из партии, не должно превышать: для бутылок емкостью 0,5 л  $\pm 2$  мл, для бутылок емкостью 0,25 л  $\pm 1$  мл.

Для сладких и горьких изделий, согласно ГОСТ 4827—70, не более (в отдельных бутылках):

	И з д е л и я		
	Сладкие		Горькие и особые водки
Для бутылок емкостью	0,76; 0,75 <i>мл</i>	$\pm 6,0$	$\pm 5,0$
То же	0,50 <i>л, мл</i>	$\pm 5,0$	$\pm 4,0$
»   »	0,38 <i>л, мл</i>	$\pm 4,0$	$\pm 3,0$
»   »	0,25 <i>л, мл</i>	$\pm 3,0$	$\pm 2,5$
	0,10 <i>л, мл</i>	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$
	0,05 <i>л, мл</i>	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$

При проверке на предприятии-изготовителе среднее отклонение для 25 бутылок, отобранных из партии, не должно превышать: для бутылок емкостью 0,5 л для сладких изделий  $\pm 3,0$  мл, для горьких изделий  $\pm 2$  мл; а для бутылок емкостью 0,25 л для сладких изделий  $\pm 2,0$  мл, для горьких изделий  $\pm 1,0$  мл.

При определении объема налитой в бутылки продукции следует учитывать температурные поправки, приводимые в таблицах 32, 33 и 34.

### ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ ПОПРАВОЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЪЕМА НАЛИТОЙ ПРОДУКЦИИ

Термические коэффициенты рассчитаны для водок по данным таблиц водно-спиртовых растворов, а для ликеро-наливочных изделий — по данным исследований, проведенных в свое время ЦНИИЛ ликеро-водочной промышленности.

Поскольку объемы водно-спиртовых и водно-спирто-сахарных растворов изменяются непропорционально изменению температуры растворов, в таблицах приведены коэффициенты для каждого изделия и для каждой температуры, при которой обычно ведется розлив.

Таблица 32

**Таблица для определения групп температурных поправочных коэффициентов для ликеро-водочных изделий**

Таблица 32

**Таблица для определения групп температурных поправочных коэффициентов для ликеро-водочных изделий**

Таблица 32

**Таблица для определения групп температурных поправочных коэффициентов для ликеро-водочных изделий**

Таблица 32

**Таблица для определения групп температурных поправочных коэффициентов для ликеро-водочных изделий**

Таблица 32



Название	№ групп	Название	№ групп	Название	№ групп
<b>Настойки сладкие</b>		Невский . . . . .	14	Можжевеловая . . . . .	21
(спирта 20—16% об., сахара 8—25 г/100 мл)		Новость . . . . .	14	Меришор . . . . .	18
Абрикосовая . . . . .	13	Рига . . . . .	14	Охотничья . . . . .	20
Вишневая . . . . .	14	Сюрприз . . . . .	14	Перцовая 30% . . . . .	21
Голубиная . . . . .	14	Тройка . . . . .	12	Перцовая 35% . . . . .	17
Дар Осени . . . . .	14	Южный . . . . .	11	Петровская . . . . .	18
Ежевичная . . . . .	15	<b>Настойки горькие крепкие</b>		Померанцевая бесцветная . . . . .	18
Лимонная . . . . .	14	(спирта 30—45% об., сахара до 1%)		Русский бальзам . . . . .	20
Нежинская рябина . . . . .	12	Адмиралтейская . . . . .	18	Старка . . . . .	19
Облепиховая . . . . .	14	Анисовая . . . . .	18	Трейс девинернос . . . . .	18
Рябиновая на кофьяке . . . . .	11	Бальзам рижский черный . . . . .	18	Украинская водка с перцем . . . . .	18
Черемуховая . . . . .	14	Беловежская . . . . .	19	Юбилейная особая . . . . .	18
<b>Настойки полусладкие</b>		Булдури . . . . .	18	<b>Водки разных сортов</b>	
(спирта 40% об., сахара 9—10 г/100 мл)		Виски . . . . .	20	40%-ные	
Дайнава . . . . .	24	Горный дубняк . . . . .	18	бутылка 0,76—0,75 л . . . . .	25
Паланга . . . . .	24	Джин . . . . .	20	0,5 л . . . . .	26
<b>Аперитивы</b>		Ерофенч . . . . .	18	0,25 л . . . . .	27
(спирта 45—17% об., сахара 10—25 г/100 мл)		Зверобой . . . . .	18	50%-ные	
Агнес . . . . .	11	Золотой Рог . . . . .	17	бутылка 0,50 л . . . . .	28
Габриэль . . . . .	3	Зубровка . . . . .	18	0,25 л . . . . .	29
		Жаею . . . . .	20	50%-ные	
		Калгановая . . . . .	21	бутылка 0,50 л . . . . .	30
		Кориандровая . . . . .	18	0,25 л . . . . .	31
		Кубанская любительская . . . . .	18	спирт питьевой . . . . .	32
		Ласите . . . . .	20		
		Лимонная . . . . .	18		

Таблица 33

Поправочные температурные коэффициенты для ликеро-водочных изделий

Температура в °С	Номера групп						
	1	2	3	4	5	6	7
35	+5,4	+5,4	+5,3	+5,2	+4,9	+4,8	+4,7
34	5,1	5,0	4,9	4,8	4,6	4,5	4,4
33	4,7	4,7	4,6	4,4	4,2	4,2	4,1
32	4,3	4,3	4,2	4,1	3,7	3,9	3,7
31	3,9	3,8	3,8	3,7	3,5	3,5	3,4
30	3,6	3,5	3,5	3,4	3,2	3,2	3,1
29	3,2	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8
28	2,8	2,8	2,8	2,7	2,5	2,3	2,5
27	2,4	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1
26	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
25	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5
24	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
23	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9
22	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
21	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	—0,4	—0,4	—0,4	—0,4	—0,3	—0,3	—0,3
18	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
17	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
16	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2
15	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4
14	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7
13	2,4	2,4	2,4	2,3	2,1	2,2	2,0
12	2,7	2,7	2,7	2,6	2,3	2,8	2,3
11	3,1	3,0	2,9	2,9	2,7	2,6	2,5
10	3,4	3,4	3,3	3,2	2,9	2,9	2,7

Продолжение табл. 33

Темпе- ратура в °C	Номера групп						
	8	9	10	11	12	13	14
35	+4,4	+4,3	+4,1	+4,0	+3,9	+3,8	+3,6
34	4,1	4,0	3,8	3,7	3,6	3,6	3,4
33	3,8	3,7	3,5	3,4	3,3	3,3	3,1
32	3,5	3,4	3,2	3,1	3,0	3,0	2,8
31	3,2	3,1	2,9	2,9	2,8	2,7	2,5
30	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,3
29	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,0
28	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7
27	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,5
26	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,3
25	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0
24	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,8
23	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6
22	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3
21	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2
18	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,2
17	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4
16	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
15	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0
14	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
13	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3
12	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5
11	2,3	2,2	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7

Продолжение табл. 33

Темпе- ратура в °C	Номера групп						
	15	16	17	18	19	20	21
10	2,5	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	1,8
35	+3,6	+3,5	+5,0	+5,5	+5,7	+5,8	+5,0
34	3,3	3,2	4,8	5,1	5,3	5,4	4,7
33	3,0	3,0	4,7	4,7	4,9	5,0	4,4
32	2,8	2,7	4,0	4,3	4,5	4,6	4,0
31	2,5	2,5	3,6	3,9	4,1	4,2	3,7
30	2,3	2,2	3,3	3,6	3,7	3,7	3,4
29	2,0	2,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,3
28	1,8	1,8	2,6	2,9	3,0	3,1	2,7
27	1,6	1,6	2,3	2,5	3,0	2,7	2,3
26	1,4	1,4	2,0	2,1	2,2	2,3	2,0
25	1,1	1,1	1,6	1,8	1,8	1,9	1,7
24	0,9	0,9	1,3	1,4	1,5	1,5	1,3
23	0,7	0,7	1,0	1,1	1,1	1,2	1,0
22	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7
21	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	-0,2	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3
18	0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6
17	0,6	0,6	0,9	1,1	1,1	1,2	0,9
16	0,8	0,8	1,3	1,4	1,5	1,6	1,3
15	0,9	0,9	1,6	1,8	1,8	2,0	1,6
14	1,1	1,1	1,9	2,1	2,2	2,3	1,9
13	1,3	1,2	2,2	2,5	2,5	2,6	2,2
12	1,4	1,4	2,5	2,8	2,9	2,9	2,5
11	1,6	1,5	2,8	3,1	3,2	3,3	2,8
10	1,7	1,7	3,0	3,4	3,6	3,6	3,1

Температура в °С	Номера групп		
	22	23	24
35	+2,50	+3,09	+5,44
34	2,38	2,86	5,05
33	2,19	2,63	4,66
32	2,00	2,39	4,27
31	1,81	2,16	3,88
30	1,62	1,93	3,49
29	1,45	1,71	3,14
28	1,28	1,49	2,79
27	1,10	1,27	2,44
26	0,93	1,05	2,08
25	0,75	0,83	1,73
24	0,61	0,66	1,38
23	0,46	0,49	1,04
22	0,30	0,30	0,69
21	0,15	0,16	0,34
20	0,00	0,00	0,00
19	-0,13	-0,18	-0,33
18	0,26	0,37	0,66
17	0,39	0,58	0,99
16	0,52	0,75	1,33
15	0,65	0,93	1,66
14	0,75	1,10	1,98
13	0,86	1,27	2,29
12	0,97	1,43	2,61
11	1,07	1,60	2,93
10	1,18	1,77	3,30

Поправочные температурные коэффициенты для водки и спирта

Темпе- ратура в °С	Емкость в л							
	0,76—0,75	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	1,0
	Группы изделий							
	25	26	27	28	29	30	31	32
	Водки крепостью							
	40%			50%		56%		Спирт питьевой
1.	2	3	4	5	6	7	8	9
35	+8,4	+5,6	+2,8	+6,8	+3,2	+7,6	+3,8	+16,620
34	7,8	5,2	2,6	5,9	2,9	6,2	3,1	15,490
33	7,2	4,8	2,4	5,4	2,7	5,7	2,9	14,360
32	6,6	4,4	2,2	5,0	2,5	5,3	2,6	13,230
31	6,0	4,0	2,0	4,6	2,3	4,8	2,4	12,100
30	5,4	3,6	1,8	4,2	2,1	4,4	2,2	10,970
29	4,9	3,3	1,6	3,7	1,9	3,9	2,0	9,856
28	4,3	2,9	1,4	3,8	1,7	3,5	1,8	8,762
27	3,8	2,5	1,3	2,8	1,4	3,0	1,5	7,658
26	3,2	2,1	1,1	2,5	1,2	2,6	1,3	6,554
25	2,5	1,6	0,9	2,0	1,0	2,2	1,1	5,450
24	2,1	1,4	0,7	1,6	0,8	1,7	0,9	4,350
23	1,6	1,1	0,5	1,2	0,6	1,3	0,8	3,270
22	1,1	0,7	0,4	0,8	0,4	0,9	0,4	2,180
21	0,6	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	1,09
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
19	-0,5	-0,3	-0,2	-0,4	-0,2	-0,4	-0,2	-1,056
18	1,1	0,7	0,4	0,8	0,4	0,9	0,4	2,119
17	1,5	1,0	0,5	1,2	0,6	1,3	0,6	3,168
16	2,1	1,4	0,7	1,6	0,8	1,7	0,9	4,224
15	2,6	1,7	0,9	2,0	1,0	2,1	1,1	5,280
14	3,1	2,1	1,0	2,4	1,2	2,5	1,3	6,323
13	3,6	2,4	1,2	2,8	1,4	2,9	1,5	7,367
12	4,1	2,7	1,4	3,2	1,6	3,3	1,7	8,411
11	4,6	3,1	1,5	3,6	1,8	3,8	1,9	9,454
10	5,1	3,4	1,7	3,9	2,0	4,2	2,1	10,498
9	5,6	3,7	1,9	4,3	2,2	4,6	2,3	11,522
8	6,0	4,0	2,0	4,7	2,4	5,0	2,5	12,546
7	6,5	4,3	2,2	5,1	2,5	5,4	2,7	13,571
6	7,0	4,7	2,3	5,5	2,7	5,8	2,9	14,595
5	7,5	5,0	2,5	5,8	2,9	6,2	3,1	15,620
4	7,9	5,3	2,6	6,2	3,1	6,6	3,3	—
3	8,4	5,6	2,8	6,6	3,3	7,0	3,5	—
2	8,9	5,9	3,0	7,0	3,5	7,4	3,7	—
1	9,3	6,2	3,1	7,3	3,7	7,8	3,9	—
0	9,8	6,5	3,3	7,7	3,8	8,2	4,1	—

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ КЛЕЯ ДЛЯ НАКЛЕЙКИ ЭТИКЕТОК НА СТЕКЛЯННУЮ ПОСУДУ

Клей для наклейки этикеток на стеклянную посуду с готовой продукцией готовят по одному из приведенных ниже рецептов.

### РЕЦЕПТЫ И СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДЕКСТРИНОВОГО КЛЕЯ ДЛЯ НАКЛЕЙКИ ЭТИКЕТОК НА АВТОМАТАХ

#### Рецепт 1

Картофельного декстрина 1 сорта — 20 кг  
Воды — 10 л

#### Рецепт 2

Картофельного декстрина 2 сорта — 20 кг  
Столярного клея — 0,30 кг  
Воды — 10 л

#### Рецепт 3

Мансового кукурузного декстрина I сорта — 25 кг  
Столярного клея — 0,15 кг  
Воды — 10 л

#### Рецепт 4

Мансового кукурузного декстрина II сорта — 25 кг  
Столярного клея — 0,15 кг  
Воды — 10 л

150 г столярного клея заливают двумя литрами воды, оставляют для настаивания в течение 24 час, добавляют 5 л воды и разваривают при температуре 65—70°С (повышение температуры не рекомендуется, так как столярный клей теряет свои клеящие свойства) до полного растворения клея.

В специальный котел-смеситель с механической мешалкой заливают горячий раствор столярного клея и остальное количество воды; полученный раствор подогревают до температуры 70—80°С и в него засыпают отвешенное количество декстрина. Смесь тщательно перемешивают до получения однородной клейстерообразной массы без комков, выливают в деревянную бочку и выдерживают 24 час, после чего клей пригоден для использования.

#### Рецепт 5

Крахмальной патоки — 3 кг  
Декстрина — 5 кг  
Воды — 2 л

В подогретую воду до 70—75°С в смесь патоки и воды вносят декстрин. Массу перемешивают в течение 3—4 час. После двухчасовой выдержки клей готов для использования.

#### Рецепт 6

Декстрин (кукурузный, картофельный) — 10 кг  
Столярный клей — 0,3 кг  
Вода — 4,5 л

Столярный клей разваривают в воде при давлении  $\approx 0,2 \text{ кг/см}^2$ .

Раствор клея переносят в бачок, куда высыпают декстрин, прибавляют остальную часть (2/3) горячей воды, смесь варят в течение  $\approx 1,5 \text{ час}$  при давлении  $\approx 0,2 \text{ кг/см}^2$ .

Приведенные выше рецепты клея — Куйбышевского (рецепт 5) и Московского ликеро-водочных заводов (рецепт 6).

### РЕЦЕПТЫ И СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДЕКСТРИНОВОГО КЛЕЯ ДЛЯ НАКЛЕЙКИ ЭТИКЕТОК ВРУЧНУЮ

Рецепт 1. Картофельного крахмала 250 г, декстрина 125 г, столярного клея 40 г, воды 10 л.

Рецепт 2. Крахмала 500 г, декстрина 240 г, воды 10 л.

По рецепту 1 — 40 г мелко истолченного столярного клея растворяют при нагревании не выше 70°С и постоянном перемешивании в 0,5 л воды до образования однородного раствора, 250 г картофельного крахмала и 125 г декстрина разводят в 0,5 л холодной воды до получения однородной массы без комков.

К 9 л кипящей воды прибавляют сначала приготовленный раствор столярного клея, размешивают и затем медленно вливают при постоянном помешивании водный раствор крахмала с декстрином. Клеевую массу продолжают нагревать в течение 10 мин, после чего клей готов к употреблению.

По рецепту 2. К 9 л кипящей воды прибавляют 240 г размешанного в 0,5 л холодной воды декстрина, нагревают 5—8 мин, после чего вливают размешанные в 0,5 л холодной воды 500 г картофельного крахмала. Смесь нагревают 10 мин, после чего клей готов к употреблению.

**РЕЦЕПТЫ И СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КЛЕЯ  
ИЗ КРАХМАЛА ДЛЯ ЭТИКЕТИРОВОЧНЫХ АВТОМАТОВ  
С ДОБАВЛЕНИЕМ КАУСТИЧЕСКОЙ  
И КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ  
ПРОПОРЦИЯХ**

Рецепт 1. 1,5%-ного водного раствора каустической соды — 1 л, крахмала — 700 г, воды — 10 л.

Рецепт 2. Кальцинированной соды в порошке — 0,5 кг, крахмала — 1 кг, воды — 10 л.

Все компоненты смешивают и доводят до кипения. Клей готовят на одни сутки. Превращение клея в густую массу является признаком его готовности.

Рецепт 3. Картофельного крахмала — 850 г, жидкого каустика (электролитического 42—44%-ного) — 150 мл, воды — 10 л.

К 850 г крахмала прибавляют 10 л холодной воды (температура 30—35°С) и размешивают до получения однородной массы, без комков и кусочков.

К приготовленной крахмальной смеси приливают небольшими порциями жидкий каустик при постоянном и тщательном перемешивании. Раствор щелочи добавляют до тех пор, пока раствор крахмала не начнет густеть и не станет прозрачным. После тщательного перемешивания клей готов к употреблению.

Заготавливать клей можно только на одни сутки. Жидкий каустик может быть заменен раствором едкого натра другой концентрации, но при этом надо учесть, что объем воды должен быть снижен на ту величину, на которую будет увеличен объем каустика.

**СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЛИАКРИЛАМИДНОГО  
КЛЕЯ ДЛЯ ЭТИКЕТИРОВОЧНЫХ АВТОМАТОВ**

Получаемый на завод полиакриламид представляет собой гель с концентрацией 6—9%, который при температуре ниже нуля затвердевает, что сопровождается расслаиванием, а при повышении температуры становится густым в результате испарения воды.

В качестве клея применяется 1,5—3,0%-ный раствор полиакриламида, для чего полученный полиакриламид с концентрацией 6—9% растворяют горячей водой с температурой 70—80°С в специально предназначенной для этого емкости с приспособлением для перемешивания. Хорошо приготовленный

полиакриламидный клей представляет собой однородную жидкость без комков и сгустков.

Полиакриламидный клей, применяемый в заводских условиях, имеет ряд преимуществ перед крахмальным, декстриновым и другими видами клея.

Клей ложится на этикетку равномерно, не оставляет темных следов и быстро ее приклеивает.

При хранении оформленной продукции более 3-х месяцев этикетка держится хорошо.

При мойке бутылок в бутылкомоечных машинах этикетки быстро отмачиваются и смываются.

Расход исходного полиакриламида с концентрацией 6—9% для наклейки этикеток на бутылки составляет в среднем до 1 кг на 1000 дал изделий.

Полиакриламидный клей успешно применяется на четырехповодковом этикетировочном автомате.

**Рецепт 1.**

Приготовление клея из кристаллического акриламида.

Кристаллический акриламид — 1,5—2,0 кг

Персульфат аммония, 10%-ный раствор — 180 мл

Сульфит натрия, 10%-ный раствор — 90 мл

Воды для доведения объема раствора до 10 л

**Рецепт 2.**

Раствор акриламида с сульфатом аммония, получаемого в результате нейтрализации сульфатакриламида аммиаком без выделения аммония.

Содержание акриламида в этом растворе 15—16% — 9,4—10 кг

Персульфат аммония, 10%-ный раствор — 0,15—0,30 л

Сульфат натрия, 10%-ный раствор — 0,15—0,30 л

Воды для доведения объема раствора до 10 л

**Рецепт 3.**

Раствор акриламида, получаемый при нейтрализации сульфатакриламида известью и отделения сульфата кальция.

Содержание акриламида в растворе 15—16% — 9,4—10 кг

Персульфат аммония, 10%-ный раствор — 0,15—0,20 л

Сульфат натрия, 10%-ный раствор — 0,10—0,15 л

Воды для доведения объема раствора до 10 л

Клей по рецептам 1 и 2 применим для всех автоматов, а клей по рецепту 3 применим только для зарубежных автоматов, и при этом для залива клея требуется ванна из нержавеющей стали.

## СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЗОЗНОГО КЛЕЯ

В качестве клея применяют смесь карбоксиметилцеллюлозы и поливинилацетатной эмульсии в отношении 1:3. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) представляет собой гранулированный порошок кремоватого цвета, легко набухающий в воде с образованием геля.

Клей на основе КМЦ представляет 7—10%-ный водный раствор. Для растворения КМЦ применяют воду с температурой 50—60°С.

Поливинилацетатная эмульсия является продуктом эмульсионной полимеризации винилацетата в водной среде эмульгатора и катализатора. Смесь КМЦ и поливинилацетатной эмульсии в отношении 1:3 успешно применяется на этикетировочных автоматах системы ВЭМ на Киевском ликеро-водочном заводе.

Для наклейки этикеток на 1000 дал продукции расход КМЦ составляет 0,2 кг и поливинилацетатной эмульсии — 0,7 кг.

По вопросу получения указанных клеящих средств необходимо обращаться с заявкой в местные конторы Главхимснаба, которые определяют поставщиков.

## ЭТИКЕТКИ

Этикетки представляют собой художественный рисунок, воспроизведенный на бумаге способом типо-лито-офсетной печати, и предназначены для оформления различного рода изделий.

Качество оформления и производительность наклейки этикеток зависит от правильной подготовки этикеток: бумага, из которой они изготавливаются, должна соответствовать требованиям действующего ГОСТ на этикеточную бумагу; этикетки должны быть выкроены с максимальной точностью и в пачке не иметь ступенчатости; при раскрое должно соблюдаться правильное направление бумажного волокна.

При правильном раскрое направление бумажного волокна должно лежать перпендикулярно к цилиндрической части бутылки и параллельно надписи на этикетке. Направление волокна легко определить при смачивании этикетки водой.

**Наклейка этикеток на бутылки.** Этикетки до наклейки на бутылки должны быть просмотрены и рассортированы; криво или неровно обрезанные, с морщинами и неясным рисунком должны быть изъяты.

В зависимости от сорта бумаги, лощенности, различного количества нанесенного на них красящего вещества и т. д. этикетки требуют различной силы клея для удержания на бутылке.

Для улучшения и облегчения наклейки кроме подбора клея, что не всегда удается сделать, можно перед наклейкой производить смачивание этикеток водой. Способ смачивания зависит от метода наклейки — автоматической или ручной: при автоматической наклейке надо преодолеть упругость этикетки, а при ручной еще и ликвидировать образование морщин.

Ручным способом наклеивают этикетки только на особом заказе. Если не смочить этикетку, то после высыхания в большинстве случаев этикетки морщатся, поэтому все этикетки перед наклейкой увлажняют. Для этого берут пачку этикеток и быстро перелистывают под струей воды. После смачивания этикетки завертывают в сухое полотенце, легким нажатием руки освобождают от излишней влаги, после чего, слегка увлажненными, используют для наклейки на бутылки.

Нанесение клея на этикетку производят при помощи этикетировочной машинки, снабженной свободно вращающимся клеевым валиком, который всю поверхность обратной стороны этикетки смазывает клеем.

При автоматической наклейке пачку этикеток нарушать нельзя, поэтому смачивание этикеток производят другим способом: небольшую пачку этикеток крепко зажимают в руке и по очереди с четырех сторон смачивают путем удара мокрой рукой по краю стопки, затем пачку завертывают во влажное полотенце, сверху накладывают небольшой груз и оставляют в спокойном состоянии около часа, после чего этикетки закладывают в автомат и производят наклейку. Увлажненные этикетки теряют упругость и легче наклеиваются на бутылки. Автоматическая наклейка требует увлажнения только плотных и лощеных этикеток, трудно поддающихся наклейке.

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ШТЕМПЕЛЬНОЙ КРАСКИ

На ликеро-водочных заводах штемпелевание этикеток производится металлическими штемпелями. Для металлических штемпелей требуются жировые краски. Готовят эти краски смешением красящих веществ с льняной олифой, касторовым маслом, олеином, терпентином и т. д. Готовую краску обязательно пропускают через краскотерку для удаления комков.

Цвет штемпельной окраски может быть различным, но в ликеро-водочном производстве употребляется только такая краска, которую можно легко отмыть как от автомата, так и от

рук работников и слесарей, обслуживающих автомат. Такими красками являются черные краски, приготовленные на саже, например, по следующему рецепту, %:

Литографской краски № 70 (паста) . . . . .	40
Скипидара . . . . .	40
Масел веретенных и машинных . . . . .	20

Отвешенное количество пасты растирают на краскотерке с маслом и скипидаром до однородной консистенции.

Если краска в работе окажется густой, то, по мере надобности, ее можно разбавить заранее приготовленным раствором скипидара и минерального масла в соотношении 2 : 1 (скипидар : масло).

В процессе работы рекомендуется иногда смачивать штемпельную подушку вместо краски скипидаром или вышеуказанным раствором скипидара с маслом или керосином для растворения остатков краски на подушке при испарении растворителя.

Качество штампа также зависит от штемпельной подушки. Штемпельные подушки готовят из фетра и могут быть изготовлены из поролона (пенопласта).

Для автоматов ВЭВ толщина поролона должна быть не менее 15—20 мм (толщина поролона является высотой подушки). Подушку одевают на металлическую втулку высотой 10—12 мм. Поролон должен лежать свободно по высоте втулки и не должен сильно зажиматься. Тогда краска легко впитывается и долго сохраняется в подушке. Перед началом работы необходимо намазной кисточкой, не снимая подушки, промыть ее скипидаром или керосином. Для этого надо включить автомат и смоченной кисточкой водить по подушке. Поролоновые подушки можно применять на любых этикетировочных автоматах.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ ЯЩИКОВ

Деревянные ящики для транспортировки и хранения водки и ликеро-водочных изделий изготавливаются только гнездовые в строгом соответствии с требованиями действующих ГОСТ и МРТУ. В последнее время начали изготавливать полимерные ящики.

### ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

Новые ящики, изготовленные в тарной мастерской ликеро-водочного завода, или ящики и комплекты, поступившие от завода-поставщика, принимаются количественно поштучным под-

счетом их после укладки в штабеля с одинаковым количеством ящиков или комплектов в каждом ряду и по высоте.

При количественной приемке проверяют и качество собранных ящиков путем поштучного их осмотра и обмера.

Приемка дощечек и планок, поставленных комплектами, должна осуществляться путем осмотра и обмера пробы, отобранной в количестве до 10% поступившей партии.

Если в пробе окажется не более 2% дощечек или планок, не соответствующих требованиям ГОСТ, то партия принимается, но стоимость брака не оплачивается. Если же в отобранной пробе окажется более 2% дощечек или планок, не удовлетворяющих требованиям ГОСТ, то должна быть отобрана вторичная проба в двойном количестве. Если и во второй пробе окажется более 2% брака, то предъявленная партия бракуется или заказчику предоставляется право проводить приемку путем осмотра каждой пачки в отдельности.

Ящики или комплекты с незначительным браком, которые могут быть использованы в производстве, принимаются по особым условиям, согласованным между директором завода (получателем) и поставщиком.

До решения вопроса о приемке — использование в производстве поступивших ящиков или комплектов запрещается.

Отобранный при приемке брак хранится и учитывается отдельно.

Результаты приемки фиксируют в акте приемки по установленной форме.

### ХРАНЕНИЕ ЯЩИКОВ

Поступившие ящики или ящичные комплекты до использования в производстве хранят в складских помещениях или на специально отведенной для этой цели территории завода, обязательно отгороженной, изолированной от доступа посторонних лиц и закрывающейся.

Все ящики и комплекты ящиков на заводе хранят обязательно рассортированными по их емкости и уложенными в штабеля с соблюдением положенных разрывов. Новые ящики хранят отдельно от старых. К каждому штабелю прибавляют фанерную бирку с указанием количества ящиков или комплектов в каждом ряду, по высоте и общее количество в штабеле.

Хранение ящиков или комплектов находится в ведении материально ответственных за их сохранность лиц (зав. складом или начальника посудного цеха, или начальника тарной мастерской).

## ПРИЕМКА И ХРАНЕНИЕ ОБОРОТНЫХ ЯЩИКОВ

Оборотные ящики поступают на завод вместе с оборотной посудой, поэтому правила приемки, устанавливаемые для оборотной посуды, распространяются и на приемку оборотных ящиков.

В процессе приемки оборотных ящиков с посудой приемщик обязан тщательно осмотреть состояние ящиков и при этом:

а) выявить и отделить ящики, требующие ремонта, для последующего направления в тарную мастерскую;

б) выявить и забраковать ящики, не соответствующие стандарту (мегнздовые, случайная тара и др.).

Выявленный брак ящиков приемке не подлежит.

## УЧЕТ ЯЩИКОВ

Учет ящиков ведется начальником посудного цеха и бухгалтерией завода. Оформление актов и отчетной документации производится в соответствии с действующим положением.

## ДЕНАТУРАЦИЯ СПИРТА

**Приготовление денатурированного спирта.** Денатурацией спирта называется процесс приведения спирта в состояние, в котором он не пригоден для питья.

Денатурацию осуществляют путем прибавления к спирту различных веществ (денатурантов) в количествах, предусмотренных утвержденной рецептурой.

Денатурированный спирт является ядом и используется только для технических нужд.

Денатурированный спирт готовят с применением: эфирно-альдегидной фракции, получаемой при ректификации этилового спирта; спиртосодержащих отходов ликеро-водочного производства; керосина по ГОСТ 4753-49; скипидара по ГОСТ 1571-66; красителя «Основной фиолетовый к» по ГОСТ 4567-69; воды по ГОСТ 2874-54 с жесткостью до 1 мг-экв/л.

Денатурацию спирта производят из расчета содержания в 1000 дал готового продукта количества денатурантов, предусмотренного рецептурой 1 или 2.

Рецептура 1

Керосина 5 л

Пиридиновых оснований — 2,5 л

Раствора краски — 1,0 л

Рецептура 2

Керосина — 5 л

Скипидара — 5 л

Раствора краски — 1 л

Раствор краски готовят путем растворения 0,4 г красителя в 1 л 82%-ного спирта.

В соответствии с ОСТ 18-3-70 денатурированный спирт должен отвечать следующим требованиям:

Внешний вид — прозрачная жидкость без осадка;

Цвет — фиолетовый с различными оттенками;

Запах — стойкий, неприятный, не исчезающий при разведении водой до крепости 40—45% об.;

Крепость (видимая), % об. —  $82 \pm 0,2$ ;

Реакция — слабокислая или нейтральная;

Горение — ровное, спокойное и без разбрызгивания. Не допускается выделение удушливых паров и газов при горении.

Таблица 35

Температурные поправки на объем отпускаемого денатурата в пересчете на 1 дал

Температура денатурата, °С	Поправка на объем ± мл	Температура денатурата, °С	Поправка на объем ± мл	Температура денатурата, °С	Поправка на объем ± мл	Температура денатурата, °С	Поправка на объем ± мл
+40	+209	+22	+21	+4	-156	-14	-317
39	198	21	11	3	165	15	327
38	186	20	0	2	174	16	336
37	176	19	-9	1	184	17	344
36	167	18	18	0	193	18	352
35	157	17	27	-1	202	19	360
34	146	16	36	2	211	20	369
33	136	15	46	3	220	21	378
32	126	14	57	4	229	22	387
31	115	13	68	5	238	23	395
30	105	12	78	6	246	24	404
29	94	11	89	7	255	25	413
28	83	10	99	8	263		
27	72	9	108	9	272		
26	61	8	118	10	281		
25	51	7	127	11	290		
24	41	6	137	12	298		
23	31	5	146	13	307		

**Разлив, упаковка и хранение.** Денатурированный спирт разливают в чистые бутылки емкостью 0,5 л (допускается использование бутылок непригодных для залива пищевых жидкостей с дефектами, не влияющими на прочность бутылок) или в чистую посуду получателя — бочки разной емкости и стек-



лянные бутылки емкостью не более 30 л. Применение железных оцинкованных бочек и бидонов не допускается.

Допускается отклонение от номинального объема налива в бутылках на 0,5 л не более  $\pm 4$  мл.

Бутылки с денатурированным спиртом укупоривают полиэтиленовой пробкой, а затем алюминиевым колпачком, на котором нанесен штамп предприятия-изготовителя или корковой пробкой с оклейкой горла бутылки бумажной бандеролью.

Бочки и бутылки должны быть тщательно закупорены пробками, опечатаны или опломбированы.

Дату розлива проставляют компостером на оборотной стороне этикетки.

На бутылки с денатурированным спиртом наклеивают этикетку установленного образца с указанием наименования и назначения продукта «Денатурат технический», предупреждающих указаний при обращении с продуктом «Огнеопасно», «Пить нельзя», крепости в % об., емкости бутылок и № ОСТА.

Хранение и транспортирование денатурированного спирта, разлитого в бутылки, производится в ящиках по МРТУ 13-07-01-64.

Денатурированный спирт, разлитый в тару, должен храниться в безопасном (в пожарном отношении) сухом помещении при температуре не выше 20° С.

Учет спирта ведется обычным способом.

Объем денатурированного спирта устанавливается с учетом температурных поправок, приведенных в табл. 35.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Учет, приемка, хранение и отпуск спирта . . . . .	6
Спиртометрия . . . . .	6
Мерники для приемки и отпуска спирта . . . . .	7
Склады для хранения спирта . . . . .	10
Эксплуатация резервуаров . . . . .	13
Определение емкости резервуаров . . . . .	14
Градуировка резервуаров большой емкости и составление за- мерных таблиц . . . . .	15
Составление поправок к замерным таблицам . . . . .	20
Приемка спирта . . . . .	21
Учет спирта . . . . .	24
Ректификация спирта . . . . .	26
Характеристика спирта-сырца . . . . .	26
Характеристика ректификованного спирта . . . . .	26
Мероприятия, обеспечивающие производство ректификованно- го спирта по ГОСТ 5962—67 . . . . .	27
Ректификация спирта-сырца, полученного из крахмалсодержа- щего сырья . . . . .	32
Ректификация на аппаратах периодического действия . . . . .	32
Ректификация на аппаратах непрерывного действия . . . . .	39
Особенности ректификации спирта-сырца, полученного при переработке мелассы . . . . .	45
Особенности ректификации спирта-сырца, полученного при переработке сахарной свеклы . . . . .	45
Ликеро-водочное производство . . . . .	50
Подготовка воды . . . . .	50
Умягчение воды для ликеро-водочного производства . . . . .	50
На-катионитовый метод умягчения . . . . .	51
Снижение щелочности умягченной воды . . . . .	57
Содово-известковый метод умягчения воды . . . . .	58
Коагуляция . . . . .	60
Производство водки . . . . .	61
Технологическая схема водочного производства . . . . .	61
Приготовление сортировок . . . . .	64
Приготовление водок . . . . .	74
Внесение ингредиентов . . . . .	74
	273

Очистка сортировки активным углем в динамических условиях (по методу В. Ф. Комарова)	77
Регенерация отработанного активного угля паром (по методу В. Ф. Комарова и И. Ф. Майского)	83
Фильтрация сортировок и водок через песочные фильтры	85
Приготовление сортировок и водок на заводах мощностью менее 700 тыс. дал в год	94
Производство кремов, ликеров, наливок, пуншей, десертных напитков, горьких и сладких настоек и аперитивов	95
Усовершенствованная технологическая схема ликеро-наливочного производства	95
Производство полуфабрикатов из плодово-ягодного сырья	100
Приготовление сахарного и паточного сиропов	101
Приготовление настоев и ароматных спиртов	101
Кулажирование, фильтрация изделий и выдержка ликеров	101
Производство спиртованных плодово-ягодных морсов	102
Производственные операции	102
Технологическая схема приготовления спиртованных соков	105
Соко-морсовое производство	106
Оборудование соко-морсового производства	107
Переработка сырья	107
Производство спиртованных соков	113
Обработка дробленого сырья пектолитическими ферментными препаратами	113
Прессование	115
Консервирование натуральных соков	117
Отстаивание спиртованных соков	119
Осветление мутных спиртованных соков бентонитом	119
Качественные показатели и выходы спиртованных соков	121
Производство спиртованных морсов из свежего и сушеного плодово-ягодного сырья способом настаивания водно-спиртовой жидкостью	122
Тара для хранения и транспортировки соков и морсов	127
Хранение спиртованных соков и морсов	131
Расфасовка, приемка, маркировка, транспортировка и методы испытания соков и морсов	132
Санитарные требования и уход за аппаратурой	132
Порядок планирования и учет соков	132
Производство спиртованных настоев	134
Производственные операции	134
Помещения и оборудование для приготовления настоев	135
Тара и хранение сырья	135
Хранение сушеного сырья	137
Переработка сырья	140
Приемка сырья	140
Классификация и характеристика растительного сырья	141
Травы	141
Цветы	144
Корни и корневища ароматические	145
Корни и корневища неароматические	147

Древесная кора ароматическая	148
Древесная кора неароматическая	148
Сухие плоды	149
Цитрусовые корки сушеные	152
Цитрусовые корки свежие	153
Сушеные ягоды	153
Измельчение и дробление	153
Настаивание	154
Хранение полуфабрикатов	157
Производство ароматных спиртов	157
Приготовление сахарного сиропа	162
Приготовление паточного сиропа	164
Приготовление и учет колера	164
Приготовление купажей ликеро-водочных изделий	171
Фильтрация ликеро-водочных изделий	180
Фильтрация на фильтр-прессах «Прогресс»	180
Фильтрация на асбестовом фильтре типа «Фурко»	183
Фильтрация на асбестовом фильтре типа ФА-10	185
Закладка ликеров на выдержку	185
Помещение и оборудование для выдержки ликеров	185
Подготовка деревянной тары для выдержки ликеров	186
Приготовление и учет выдержанных ликеров	189
Сроки выдержки ликеров	191
Порядок выпуска выдержанных ликеров	191
Извлечение спирта из отходов производства	192
Выпарной аппарат	192
Контрольные приборы и измерение куба и мерников	193
Технологические показатели	193
Получение спиртового отгона	194
Порядок инвентаризации остатков спирта, ликеро-водочных изделий, морсов, спиртованных соков, настоев, ароматных спиртов, чистого и грязного брака продукции	195
Методика корректировки купажей ликеро-водочных изделий	199
Расчетные формулы и примеры корректировки купажей	200
Горькие изделия и водки	200
Сладкие изделия	200
Горькие изделия	201
Сладкие изделия	202
Приемка и хранение стеклянной посуды	220
Новая стеклопосуда	220
Оборотная стеклопосуда	222
Хранение стеклопосуды	223
Мойка посуды	224
Подготовка посуды к мойке	224
Общие указания по режиму мойки	225
Мойка посуды сверхнормального загрязнения	233
Требования, предъявляемые к персоналу, обслуживающему бутылкомоечные машины	234
Моечные средства и их применение	234
Применение сульфанола для мойки бутылок в бутылкомоечных машинах типа ГАБ	235
Контроль применения сульфанола для мойки бутылок	238
Расфасовка ликеро-водочных изделий в стеклянные бутылки	239
Розлив ликеро-водочных изделий	239
Закупорка бутылок	243
	275