Федеральное агентство по образованию РФ

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Башкирский государственный университет»

Башкирская академия комплексной безопасности предпринимательства

Кафедра управления качеством

**ОТЧЕТ**

по учебной практике

Результат защиты отчета по практике \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой управления качеством

Ямалетдинава К. Ш. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_г.

Исполнитель

Студент гр. СТС-01-05

Ибрагимов Р. Н. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_200\_г.

Уфа 2007

 **Введение**

**1. ОСНОВНОЕ СЫРЬЕ**

**1.1 Этиловый спирт, его свойства и характеристика**

**1.2 Способы получения спирта**

**1.3. Характеристика примесей и их влияние на качество продукции**

**1.4. Вода питьевая, характеристика и свойства**

**1.5. Требование к воде для лекеро-водочного производства**

**1.6. Растительное сырье. Классификация, состав и характеристика**

**1.7. Сахар, его назначение и свойства**

**2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ**

**2.1. Основные виды вспомогательного сырья**

**2.2. Осветление воды**

**2.3. Обесцвечивание и дезодорирование воды**

**2.4. Очистка сточных вод**

**3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОДКИ**

**3.1. Принципиальная схема производства водки**

**3.2. Внесение ингредиентов**

**3.3. Способ приготовления водно-спиртовых смесей**

**3.4. Фильтрование водно-спиртовых смесей и водок**

**3.5. Приготовление сахарного сиропа**

**4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**4.1. Порядок проведения дегустации**

**4.2. Учет готовой продукции, ее хранение и отпуск**

**Введение**

В Уфимский спирто-водочный комбинат «Золотой век» - структурное подразделение ОАО «Башспирт» входят Уфимский ликеро-водочный завод и Уфимский (Булгаковский) спиртзавод. Это старейшие предприятия республики. В нашем крае еще в 18 веке возникали мелкокустарные винокуренные заводы в поместьях помещиков. Так началось развитие винокуренного производства, позже превратившееся в спиртоводочную отрасль промышленного характера.

По данным архивов еще в 1876 году купец первой гильдии Н.А.Блохин основал Уфимский винокуренный завод. Он носил название Спасский №5. Завод расположился на очень удобном месте – около железной дороги и Сафроновской пристани. Первоначально заводские цеха, склады, подсобные помещения были деревянными, но завод интенсивно строился и реконструировался. Постепенно все постройки заменялись каменными. А в 1894 году на заводе было построено кирпичное многоэтажное здание ректификационного отделения, на цоколе здания кирпичом выложена цифра года строительства. Сейчас в этом корпусе размещается основное производство ликеро-водочных изделий. В этом же году винокуренный завод купил потомственный почетный гражданин г.Уфы, купец первой гильдии, известный меценат В.И.Видинеев.

Недавно коллектив комбината отпраздновал знаменательную дату – 100-летие Уфимского (Булгаковского) спиртзавода, который раньше назывался «Александровский». В честь этого события была выпущена водка «Александровская». А лучшим подарком коллективу и всем потребителям стало завершение полной реконструкции спиртзавода. В сжатые сроки было отстроено кирпичное шестиэтажное здание, смонтирована новейшая автоматизированная брагоректификационная установка по производству спирта. Этому современному оборудованию нет аналогов в России, – производственный процесс полностью автоматизирован и компьютеризирован. Все параметры производства спирта отслеживаются не только на специальном пульте, но и на мониторе рабочего места оператора.

Сейчас на УСВК «Золотой век» по современной технологии изготавливается более 25 видов ликероводочных изделий. Наиболее известными являются бальзам «Золотой век», водки «Федор Шаляпин», водки «Элитная люкс», «Элитная», «Колдунья», «Давай за жизнь…».

Производство водки - это не просто разбавление спирта водой до 40 градусов. Это сложный процесс, где строгое соблюдение технологии, производственной дисциплины и творческое отношение к делу определяют успех. Для производства водки используются зерновые спирты собственного производства класса "Люкс", "Экстра" и высшей очистки. Не меньшее внимание придается и воде. После многочисленных анализов и экспериментов наиболее подходящей была признана вода горного источника хребта Алатау, расположенного в 200 км от Уфы в предгорьях Урала. Эта уникальная мягкая вода фильтруется через кварц и песчаник, насыщена ионами серебра и микроэлементами, оказывает благотворное воздействие на организм человека. Важное значение имеет соблюдение технологического режима. Смесь спирта и воды становятся по-настоящему водкой только после фильтрации через березовый активированный уголь, как отмечал изобретатель водки великий российский ученый Д.И.Менделеев. Также водка фильтруется через кварцевый песок. После такой фильтрации появляются кристальная прозрачность и характерный лучистый блеск напитка.

Стабильный покупательский спрос, признание потребителями высокого качества продукции от «Золотого века» не случайны. На всех технологических этапах осуществляется строгий контроль качества. Вековой опыт, отлаженные технологии, мастерство работников являются слагаемыми успешной работы. Высокая культура производства, отличное качество продукции, готовность всегда оказать помощь, сохранение прекрасных традиций меценатов создали добрую славу о «Золотом веке». И коллектив продолжает напряженно трудиться, чтобы ее преумножать.

**1. ОСНОВНОЕ СЫРЬЕ**

**1.1 Этиловый спирт, его свойства и характеристика**

Этиловый спирт (С2Н5ОН) представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом; химически чистый спирт имеет нейтральную реакцию, а приме­няемый в пищевой промышленности (из-за содержащихся в нем органических кислот) - слабокислую реакцию.

При нормальном давлении этиловый спирт кипит при 78,3 "С и замерзает при -117°С. Плотность спирта и его растворов зависит от температуры и с повышением ее уменьшается. В произ­водстве пользуются относительной плотностью, показывающей от­ношение массы единицы объема спирта (или его раствора) к массе единицы объема воды при температуре 20 "С. Относитель­ная плотность спирта при этой температуре равна 0,79067; при температуре 4°С, когда плотность воды максимальная, отно­сительная плотность спирта равна 0,78927.

Этиловый спирт очень гигроскопичен; легко поглощает влагу из воздуха, а также из растительных и животных тканей. Употреб­ление неразбавленного спирта может вызвать ожог слизистой оболочки пищевода.

Прием небольшой дозы алкоголя оказывает пьянящее действие на человека, в больших количествах вызывает состояние, близкое к наркозу. Пары спирта вредны для человека. Предельно допу­стимая концентрация их в воздухе 1000 мг/м3, токсическая — 1600 мг/м3. Запах паров спирта ощущается в воздухе при концентрации 250 мг/м3.

Спирт смешивается с водой в любых соотношениях. Процесс смешения сопровождается выделением тепла, повышением тем­пературы, называемой теплотой смешения, величина которой за­висит от соотношения смешиваемых жидкостей и их температуры. При смешении спирта с водой наблюдается уменьшение объема смеси — адиабатическое сжатие (концентрация). Величина сжатия возрастает с увеличением крепости смеси, однако, только до54% об., после чего с повышением сжатие соответственно уменьшается.

Выделение тепла и сжатие объема смешиваемого спирта с водой свидетельствуют о взаимодействии молекул спирта и воды. Однако ни спирт, ни вода при этом на теряют своих первоначальных свойств и легко могут быть разделены перегонкой.

Спирт более летуч, чем вода. Если вводно-спиртовой раствор тратить в открытом, широком сосуде, то крепость раствора в связи с более быстрым испарением спирта будет снижаться и в сосуде через некоторое время может остаться только вода. Этиловый спирт и его крепкие водные растворы легко воспламеняются и горят бледно-голубым слабосветящимся пламенем, образуя в качестве конечных продуктов воду и углекислый газ.

**1.2 Способы получения спирта**

Этиловый спирт принадлежит к числу продуктов, применяемых во многих отраслях народного хозяйства. В настоящее время отечественная промышленность вырабатывает пищевой и технический этиловый спирт.

Пищевой спирт получают из зерна, картофеля, мелассы, сахарной свеклы. Его применяют для приготовления ликероводочных изделий, спиртования виноградных и плодово-ягодных вин, в производстве парфюмерных изделий, в медицине и фармацевтической промышленности и для выработки пищевого уксуса.

Технический спирт получают из этилен содержащих газов (синтетический спирт), древесины (гидролизный спирт) и сульфитных щелоков - отхода производства целлюлозы из древесины по сульфитному способу (сульфитный спирт). Технический спирт применяют как растворитель в производстве синтетического каучука, Синтетического волокна, искусственных шелка и кожи, пластических масс, органического стекла, лаков и красок и для других целей этииловый спирт получают микробиологическим и химическим способами.

Химический способ основан на присоединении воды к этилену. Известно два варианта синтеза спирта — серно-кислотный и прямой гидратации этилена. В первом варианте из этилена в концентрированной серной кислоты образуется кислый эфир — этилсеная кислота, которая затем разлагается водой при нагревании на этиловый спирт и серную кислоту.

При прямой гидратации смесь этилена и водного пара пропускают под давлением 6,5—7,5 МПа при температуре 230—300 °С над катализатором.

Спирт, полученный химическим способом, называется синтетическим. Производство синтетического спирта экономически выгодно, себестоимость его примерно в 4 раза меньше, чем спирт из пищевого сырья, и в 2 раза меньше, чем гидролизного. Синтетический спирт используют только для технических целей; для пищевых целей его применять запрещается.

Микробиологическим путем спирт получают из различного растительного сырья.

Производство этилового спирта из зерна, картофеля, сахарной свеклы и мелассы основано на ферментативном гидролизе крах-мала сырья и сбраживании образующихся сахаров и сахаров, содержащихся в сахарной свекле и мелассе, дрожжами (одно клеточными неподвижными микроорганизмами).

Производство пищевого спирта складывается из следующих основных процессов: разваривание растительного сырья с водой с целью нарушения его клеточной структуры и растворения крахмала; охлаждение разваренной массы и осахоривание крахмала ферментами солода (проращенного зерна) или культурами плес­невых грибов; сбраживание Сахаров дрожжами; отгонка спирта из бражки и его ректификация.

Спиртовое брожение—сложный биохимический процесс, протекающий через ряд промежуточных стадий с участием большого числа ферментов, вносимых в затор (разваренная масса крахма­листого сырья) с солодом или культурами плесневых грибов.

В процессе брожения ферменты размножившихся дрожжей превращают солодовый сахар в гексозы (глюкозу и фруктозу) и затем сбраживают последние в спирт и углекислый газ. Этот процесс протекает по уравнению

По окончании брожения полученную жидкость - зрелую браж­ку с содержанием 8—10 % об. этилового спирта — направляют на перегонку для получения спирта-сырца на брагоперегонньй аппарат или для получения ректификованного спирта на брагр-ректификационный аппарат. В процессе перегонки бражки в виде отхода получают барду ценный корм для скота.

**1.3. Характеристика примесей и их влияние на качество продукции**

Спиртовые заводы выпускают этиловый спирт-сырец и ректификованный этиловый спирт. Спирт-сырец. Это спирт, получаемый при перегонке зрелой бражки, не очищенный от примесей. В этиловом спирте-сырце содержится большое количество различных примесей, которые могут быть разделены на четыре основные группы: альдегиды, эфиры, высшие спирты и кислоты. Каждая из этих групп объединяет большое число соединений, присутствие которых обусловливает вкус и аромат спирта.

В этиловом спирте-сырце обнаружено более 50 соединений. Состав его непостоянен, так как количество и характер примесей зависят от вида сырья, из которого получают спирт, и качества сырья, от соблюдения технологического режима, конструкции при­меняемого оборудования.

 По виду исходного сырья пищевой спирт-сырец подразделяют на три группы: 1 — спирт из зерна, картофеля или из их смеси; 2— из смеси зерна, картофеля, сахарной свеклы и мелассы в различных соотношениях; 3— спирт из мелассы.

 Спирт-сырец — это прозрачная бесцветная жидкость без посторонних частиц, вкус и запах его характерны для спирта-сырца, выработанного из соответствующего сырья.

Содержание этилового спирта (крепость) в спирте-сырце должно быть не менее 88 % об.

Общее количество примесей в спирте-сырце колеблется в пределах 0,3—0,5 % от содержания в нем безводного спирта.

Значительная часть примесей содержится в количествах, не обнаруживаемых принятыми в промышленности методами анализа, однако, присутствие их в спирте даже а самых ничтожных количествах ухудшает органолептические показатели спирта, придавая ему неприятный запах и горький вкус. Поэтому очистка (ректифисация) спирта-сырца от примесей является обязательным и непременным условием при последующем использовании спирта приготовления водок и ликероводочных изделий. Ректификованный этиловый спирт. Это спирт, полученный рекфикацией спирта-сырца или брагоректификацией зрелой бражки. Ректификация спирта-сырца основана на отделении примесей, другую по сравнению с этиловым спиртом температуру кипения. Очистка спирта многократной перегонкой основана на различной летучести этилового спирта и его примесей, вследствие чего они кипят и испаряются при разной температуре.

Примеси спирта-сырца в зависимости от степени их летучести можно разделить на три группы: головные, хвостовые и промежуточные.

Головными примесями называют те, у которых темпера-тура кипения ниже температуры кипения этилового спирта. К ним относятся альдегиды и эфиры, например уксусный альдегид, муравьиноэтиловый, уксуснометиловый, уксусноэтиловый и др., которые удаляются в виде эфироальдегидной фракции (ЭАФ).

Хвостовыми примесями называют такие, температура ки­пения которых выше температуры кипения этилового спирта. К ним относятся высшие спирты (пропиловый, изопропиловый, изобутиловый, амиловый, изоамиловый и т. д.) и жирные кислоты. Большинство хвостовых примесей нерастворимы в воде и имеют маслянистый вид, поэтому они объединены под общим названием «сивушное масло». К хвостовым примесям также относят фурфурол, ацетила и некоторые другие вещества.

Промежуточные продукты представляют собой груп­пу примесей, которые наиболее трудно отделяются от этилового спирта и в зависимости от условий перегонки могут быть и головными, и хвостовыми. В эту группу входят изомасляноэтиловый и изовалерианоэтиловый эфиры. Эти вещества при высокой концентрации этилового спирта в процессе перегонки равномерно распределяются между паром и жидкостью, «размазываются» по колонне и могут отходить как с головными, так и с хвостовыми примесями.

До последнего времени значительное количество ректификованного спирта получали из спирта-сырца на ректификационных аппаратах периодического или непрерывного действия. Для получения на периодически действующих аппаратах спирта высокого качества ректификованный спирт вторично перегоняли. При работе на непрерывнодействующих аппаратах спирт высшей очистки и экстра получают изменением режима работы ректификационной установки (замедленная сгонка, уменьшенный отбор спирта и т. д.).

В настоящее время широко применяют брагоректификационные аппараты, в которых ректификованный спирт получают непосредственно из бражки. Сочетание в одном аппарате процессов получения спирта-сырца из бражки и его ректификация позволяет уменьшить расход воды, пара и сократить потери спирта.

Брагоректификационные аппараты состоят из бражной, элюрационной и ректификационной колонн. В бражной колонне из бражки выделяют этиловый спирт и другие летучие вещества: в элюрацнонной отделяют головные примеси; в ректификационной получают ректификованный спирт.

При ректификации из спирта-сырца полностью удаляется фурфурол, значительно снижается количество сивушных масел, альде-гидов и эфиров. Ректификация позволяет снизить общее содержание примесей приблизительно в 100 раз. Однако оставшаяся незначительная часть микропримесей оказывается достаточной, чтобы в той или иной степени отразиться на качестве водок. Основными микропримесями являются ацетальдегид, ацетон, метилацетат, этилацетат, пропанол, бутанол, изобутанол, амило­вый и изоамиловый спирты, уксусная кислота, метиловый спирт и др.

Ацетальдегид и ацетон обладают жгучим вкусом и неприятным раздражающим запахом. Все высшие спирты — пропанол, бутанол, изобутанол, изоамнлол и др.- имеют жгучий вкус и острый сивушный запах, остающийся при любом разведении. Пары изоамилового спирта раздражают слизистую оболочку рта и вызывают кашель. Органические кислоты обладают острым неприятным за­пахом с оттенками прогорклого масла, валерианы и др.

В составе мелассного спирта иногда встречаются примеси летучих азотистых соединений, например, триметиламина, запах которого напоминает запах рыбьего жира.

Примесь метилового спирта, обладающего запахом этилового спирта, на органолептические показатели отрицательного влияния не оказывает. Однако он токсичен и обладает способностью на­капливаться в организме человека, вызывать отравление, потерю зрения. Его содержание в этиловом спирте ограничивается.

Содержащиеся в спирте эфиры обладают слабым, но приятным тонким фруктовым ароматом.

Таким образом, на формирование органолептических свойств ликероводочных изделий отрицательное действие могут оказывать ацетальдегид, ацетон, все высшие спирты и органические кислоты, поэтому их содержание в ректификованном этиловом спирте огра­ничивается.

Эфироальдегидная фракция и сивушное масло отбирают в виде двух отдельных фракций при ректификации спир­та-сырца. Они являются отходами спиртового производства и используются для технических целей.

ЭАФ представляет собой спиртовой раствор головных приме­сей. Отбор этой фракции осуществляют непрерывно или периоди­чески. Количество отбираемой ЭАФ в зависимости от вида и качества перерабатываемого сырья составляет 1,5—3,25 % от выхода спирта ЭАФ используют в лакокрасочном производстве, для получения денатурированного спирта или подвергают перегонке для получения технического спирта и концентрированных головных примесей.

Сивушные масла (смесь в основном изоамилового, изобутилового и пропионового спиртов) отбирают в количестве 0,2— 0,4% от содержащегося в спирте-сырце безводного спирта. Ис­пользуется как ценное сырье для выработки ряда химических про­дуктов на базе содержащихся в нем высших спиртов; на обога­тительных фабриках - для флотации руд цветных металлов, для приготовления небьющегося стекла и других целей.

Изоамиловый спирт применяют как растворитель в лакокра­сочной промышленности, как реактив для определения жирности молока и для получения ряда душистых веществ. Добавление изоамилового спирта при гидрировании подсолнечного масла улуч­шает вкусовые качества маргарина.

Изобутиловый и пропиловый спирты применяют в качестве растворителей и для синтеза душистых веществ.

**1.4. Вода питьевая, характеристика и свойства.**

Вода, так же как и спирт, является главной составной частью водок и ликероводочных изделий, поэтому ее качество в значи­тельной степени определяет прозрачность, вкус, запах, а также стойкость этих напитков при хранении. В связи с этим качеству воды в ликерно-водочном производстве уделяют большое внимание.

Общий расход воды в ликерно-водочном производстве состав­ляет, 9—12 дал на 1 дал перерабатываемого спирта (в пересчете на абсолютный алкоголь). Из этого количества 2,0—2,5 дал рас­ходуется на технологические цели. 5—6 дал на мойку бутылок, 1—2 дал на получение пара, остальное количество на хозяйствен­ные нужды

В ликерно-водочном производстве используется вода из город­ского водопровода, артезианских скважин, рек и других источ­ников водоснабжения.

Природная вода никогда не бывает химически чистой. В ней всегда содержатся в различных количествах минеральные соли. углекислота, кислород, азот и др. Кроме того, в воде находятся микроорганизмы, а также продукты разложения растений и животных, аммиак, сероводород, органические соединения, гуминовые вещества и др. Примеси придают ей те или иные свойства, так присутствие аммиака и сероводорода придает неприятные вкус и запах, наличие органических соединений—сладковатый привкус, гуминовые вещества окрашивают воду в желтоватый или буроватый цвет.

Особенно большое влияние на вкус воды оказывают минераль­ные вещества. Наличие хлористого натрия (более 0,3 г/л) вызы­вает солоноватый привкус, сульфатов натрия и магния — горько­ватый, сульфат; кальция и солен цинка — вяжущий, квасцовкисловатый, солей двухвалентного железа — железистый, солей меди — металлический. Растворенные в воде углекислота и серо­водород обусловливают кислую реакцию воды, а бикарбонаты нат­рия, кальция и магния —щелочную. В воде в виде взвесей могут находиться песок и глина, которые ухудшают прозрачность и за­соряют трубопроводы.

В весенне-летний период в воде повышается содержание крем­ниевой кислоты и гуминовых веществ, которые образуют устой­чивые, плохо осветляемые растворы. Из такой воды трудно полу­чить изделия высокого качества, поэтому воду подвергают спе­циальной обработке.

**1.5. Требование к воде для лекеро-водочного производства.**

Вода, используемая в производстве водок и ликероводочных изделий должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2874—73 «Вода питьевая». Она должна быть бесцветной, прозрачной, без запаха, приятной на вкус и не содержать вредных примесей,

Прозрачность воды характеризуется отсутствием в ней взве­шенных частиц, наличие которых может служить причиной обра­зования мути или опалесценции изделий при хранении.

Плотный остаток, обусловливающий содержание в ней мине­ральных солей, не должен превышать 1000 мг/л.

Допускаются содержание нитратов в воде не более 40 мг/л и следы аммиака и нитритов. При этом окисляемость воды, харак­теризующая присутствие в ней органических примесей, должна быть не более 15 м/л перманганата калия (или 3 мл О/л). Ще­лочность воды не должна превышать 6 мл 0,1 н. раствора НС1 на 100 мл воды.

Показателем бактериальной чистоты воды является коли-титр, т. е. наименьший объем воды в миллилитрах, в котором обнару­живается кишечная палочка. Коли-титр должен быть не менее 300.

Количество кишечных палочек в 1 л воды характеризуется коли -индексом, который должен быть не более 3.

В ликерно-водочном производстве особое значение придается жесткости воды, которая обусловливается содержанием в нем солей кальция и магния. Общая жесткость складывается из карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости

Карбонатная жесткость определяется содержанием гидрокарбонатных солей Са(НСО3)2 и Мg(НСО3)2, разлагающиеся при кипении на нерастворимые углекислые соли (карбонаты, углекислоту и воду.

Некарбонатная жесткость обусловлена присутствием в воде кальциевых или магниевых солей серной, соляной и азотной кислот - СaSО4, МgSO4, СаС12, Мg(NО3)2 и др. При кипячении воды эти соли в осадок не выпадают.

Сумма временной и постоянной жесткости характеризует общую жесткость воды. Жесткость воды выражают в миллиграм-эквивалентах ионов кальция или магния на 1 л воды (мг-экв/л) 1 мг-экв/л жесткости соответствует содержанию 20.04 мг Са2+ или 12,16 мг Мg2+, Иногда пользуются старым ворожением жест­кости—в градусах Неймана (°Н). 1 градус жесткости соответ­ствует содержанию в воде солей жесткости, эквивалентному 10 мг СаО в 1 л, т. е. 1 мг-экв равен 2,804° жесткости, а 1° равен 0,35663 мг-экв.

При смешивании жесткой воды со спиртом выпадает осадок, вследствие чего водноспиртовая смесь делается мутной. Причиной образования осадков является меньшая, чем в воде, растворимость гниевых солей в водноспиртовых смесях, в результате чего получаются пересыщенные растворы. Избыток солей при хранении водок и водочных изделий оседает в виде белого налета, так называемых «колец», на внутренней поверх­ности горла бутылки или в виде осадка на дне бутылки. Продук­ция теряет товарный вид, что приводит к необходимости ее пере­работки, а это влечет за собой непроизводительные расходы. При изготовлении ликероводочных изделий соли кальция и магния вступают в реакцию с пектиновыми и дубильными веществами соков и морсов, образуя нерастворимые соединения.

Эти процессы протекают медленно, и последствия их (выпадение осад­ков) иногда обнаруживаются лишь в готовой продукции при хранении.

За границей (КНР, США) для приготовления водок и ликеров использовать дистиллированную, воду. Однако это приводит к сни­жению качества напитков, так как химически чистая вода без­вкусна. Кроме того, получение дистиллированной воды обходится дорого. Поэтому сырую питьевую воду, применяемую в ликерно-водочном производстве жесткость которой превышает установ­ленный предел, умягчают. В зависимости от содержания в ней солей жесткости различают воду очень мягкую (0—1,5 мг-экв/л), мягкую (1,5—3,0), средней жесткости (3—6,0), жесткую (6—10), очень жесткую (более 10 мг-экв/л).

Сырья питьевая вода, предназначенная для приготовления ликероводочной продукции, должна соответствовать следующим условиям постоянная жесткость ее должна быть не более 1,23 мгкэкв/л, или 3,5°Н и временная — не более 0,36 мг-экв/л, или 1,0°Н. Жесткость воды для мойки бутылок должна быть не выше 1,8 мг-экв/л.

Воду, загрязненную минеральными и органическими приме­сями в коллоидно-дисрерсном состоянии, до умягчения освет­ляют коагуляцией и фильтруют через песочные фильтры.

**1.6. Растительное сырье. Классификация, состав и характеристика.**

Вкус и аромат ликероводочных изделий определяются главным образом органолептическими свойствами растительного сырья, используемого для их приготовления. В ликерно-водочном произ­водстве! применяют более 100 видов растительного сырья, что по­зволяет выпускать широкий ассортимент изделий.

Классификация растительного сырья. По морфологическим (внешним) признакам растительное сырье классифицируют на пять групп.

К правой группе относится сырье, представляющее собой над- земную часть травянистых или полукустарниковых растений, а также побеги и листья древесных растений. Эта группа подразделяется на сырье ароматические (иссоп, мелисса, мята, донник, душица, зверобой, зубровка, майоран, полынь, тимьян и др.), содержащее эфирные масла, и неароматическое (кардобенедикт, трифоль, буквица), содержащее вкусовые, преимущественно горькие, вещества.

 Вторую группу сырья составляют корни и корневища древес­ных кустарниковых и многолетних травянистых растений. Корневища отличаются от корней тем, что имеют стеблевое происхож-дёние. Корни также подразделяются на ароматические (ангеликовый, аир болотный, дягиль, имбирь, валериановый и др.) и неароматические (солодковый, генцяановый, горечавки желтой).

 В третью группу входят отдельные цветы или целые соцветия, богатые эфирными маслами и другими душистыми веществами (Липовый цвет, майоран, цветы гвоздики, акации, черемухи, арника горная и др.).

Следующая группа — кора некоторых деревьев (дубовая, хин­ная, коричного дерева), содержащая ароматические, жгучие, пря­нее и вяжущие вещества.

К пятой группе относятся плоды с сухим околоплодником (семянка, орех, коробочки, бобы и др.) и плоды, имеющие сочный мясистый околоплодник. Сочные плоды по своему строению раз­деляются на четыре подгруппы: семечковые (айва, рябина, яблоки и др.), косточковые (абрикос, алыча, вишня, кизил, слива и др.), ягоды (брусника, клюква; смородина, |клубника и др.) и цитру­совые.

По характеру веществ, ценных для ликерно-водочного производства, растительное сырье делят на три группы: плодово-ягодные, ароматическое и неароматическое.

Группу плодово-ягодного сырья составляют все сочные плоды (за исключением цитрусовых) с большим содержанием экстрактивных веществ, обусловливающих вкусовые и ароматические осо­бенности напитков.

К группе ароматичёского сырья относятся все ароматические виды сырья (ароматические травы, коренья, цветы, а так же плоды цитрусовых, в которых используется лишь тонкий верхний слой кожуры в свежем и сушеном виде), содержащие в своем составе эфирные масла, формирующие аромат изделий.

К неароматическому; сырью относят все остальные виды сырья, не содержащие ароматических веществ, способствующие формиро­ванию вкуса изделий.

Принятая классификация конкретизирует части растения, ис­пользуемые в производстве, аналитические показатели, характеризующие качество сырья, способ переработки, а также требования, предъявляемые к упаковке и условиям его хранения.

Химический состав. В свежем растительном сырье содержится 85—90% воды свободной или коллоидносвязанной, в сушеном — 10—15 %. Ароматические и вкусовые вещества растительного сырья делят на две группы: растворимые в водно-спиртовых растворах (экстрактивные) и нерастворимые.

К первой группе относят растворимые углеводы (моно- и ди- сахара, пектиновые вещества), органические кислоты (лимонная, яблочная), многоатомные спирты (сорбит и маннит), сладкие на вкус, гликозиды — эфироподобные соединения сахаров со спиртами, горькие на вкус, алкалоиды, [обладающие сильным физио­логическим действием, эфирные масла, дубильные вещества (терпкие и вяжущие на вкус), ароматические соединения ферменты, жиры, красящие вещества, растворимые азотистые вещества и минеральные соли.

Вторая группа включает в себя целлюлозу, гемицеллюлозу, лигнин, крахмал, протопектин, нерастворимые азотистые и минеральные вещества.

Технологическая характеристика! При переработке раститель­ного сырья растворимые вещества почти полностью переходят в водноспиртовой раствор, нерастворимые остаются в отходах.

Из растворимых веществ ценными для ликерно-водочного производства являются эфирные масла и другие ароматические соединения, создающие аромат изделия, сахара (глюкоза, фруктоза, сахароза), органические кислоты, гликозиды, алкалоиды, форми­рующие вкус напитка. Красящие вещества придают изделиям! окраску. Дубильные вещества в ликероводочном производстве играют, двоякую роль ценность их состоит в том, что они обла­дают антисептическими свойствами, важными при хранении расти­тельного сырья, придают изделиям полноту, способствуют освет­лению плодово-ягодных полуфабрикатов и готовых изделий. Отрицательная роль их проявляется в том, что они, окисляясь кислородом воздуха и взаимодействуя с солями железа, придают изделиям темно-зеленые и темно-бурые оттенки. Растворимые пектиновые вещества, переходя в сок при присвоение сырья затрудняют его осветление и фильтрацию. Но, с другой стороны, небольшое содержание их в изделии улучшает его вкус

Присутствие жиров, (смол, некоторых минеральных и азотсо­держащих веществ нежелательно, и поэтому от них стараются освободиться разными способами при| переработке.

При приемке доставленного на завод сырья определяют его качество. Сырье должно быть однородным, недеформированным. здоровым (без микробиологической порчи, не поврежденным жуч­ками, (червями и другими вредителями), чистым и по физико-химическим показателям соответствовать требованиям ГОСТов и технических условий. Сначала производят внешний осмотр поступившей партии сырья и, убедившись в ее удовлетворительном состоянии, отбирают среднюю пробу для лабораторного анализа Одним из важнейших показателей сушеного растительного сырья обеспечивающего его хранение, является влажность. Для предва­рительной оценки влажности некоторых видов сырья существуют ориентировочные экспрессметоды. Так, сухие корки и кора при сгибаний должны ломаться, а не гнуться, сухие листья травы и цветы должны перетираться между пальцами, а семена сво­бодно ссыпаться с пальцев, не образуя комков к не прилипал к руке.

На каждую принятую партию сырья сотрудники лаборатории выписывают качественное удостоверение, в котором указывают результаты анализа и дают заключение о пригодности сырья для использования в производстве.

**1.7. Сахар, его назначение и свойства.**

Сахар входит в состав всех сладких ликеро-водочных изделий для придания им сладости и формирования вкуса, а также в не­больших количествах (для смягчения вкуса) в, горькие настойки и некоторые виды водок. Кроме того, сахар способствует асси­миляции вводимых в изделия ароматических веществ и, следова­тельно, образованию и округлению их букета.

Для приготовления ликеров, кремов и бесцветных изделий применяют сахар-рафинад или рафинированный сахар-песок, для остальных изделий можно применять нерафинированный сахар-песок.

Сахар-рафинад и рафинированный сахар-песок должны содер­жать не менее 99,9 % сахарозы в пересчете на сухое вещество, влажность рафинированного сахара-песка не должна превышать 0,10%, прессованного сахара-рафинада — 0,20%.

Сахар-песок нерафинированный должен содержать не менее 99,75% сахарозы и иметь влажность не более 0,14 %. Цветность его в условных единицах не должна превышать

1 Шт. Сахар должен полностью растворяться в воде, образуя прозрачный рас­твор без посторонних привкусов и запаха.

Сахар-песок нерафинированный упаковывают в джутовые или льно-джуто-кенафные мешки вместимостью по 40, 50 и 60 кг; са­хар-рафинад— вначале в бумажные пачки, а затем в деревянные, фанерные или картонные ящики вместимостью по 25—50 кг.

Сахар можно хранить длительное время, однако он очень гигро­скопичен, и при повышенной влажности воздуха в складском по­мещении кристаллы его покрываются тончайшим слоем раствора, в котором могут размножаться микроорганизмы. Поэтому при хранении сахара следует обращать особое внимание на то, чтобы помещение было сухим и хорошо проветривалось. Относительная влажность воздуха в складе" не должна превышать 70 %. Хранят сахар в мешках, которые укладывают на стеллажи.

**2. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ, МАТЕРИАЛЫ**

Для приготовления ликеро-водочных изделий кроме основного сырья в небольших количествах используются вспомогательное сырье, а также различные материалы.

К вспомогательному сырью относятся мед, сухое молоко, пище­вые органические кислоты, питьевая сода, крахмальная патока, виноградные вина и коньяки. Кроме того, в значительном коли­честве используют эфирные масла, эссенции и другие аромати­заторы. Эти вещества оказывают влияние на формирование букета изделий, придают освежающий оттенок или смягчают, вкус. Для подкраски изделий применяют различные пищевые красители.

В качестве вспомогательных материалов служат адсорбционные (активный уголь), водоумягчающие и осветляющие моющие и дезинфицирующие, фильтрационные и др.

**2.1. Основные виды вспомогательного сырья**

Мед натуральный. В состав некоторых ликероводочных изде­лий входит мед, представляющий собой продукт переработки нек­тара цветов пчелами. Применяют мед натуральный, цветочный, преимущественно липовый, имеющий приятный аромат и цвет от светло-янтарного до коричневого. 60—80 % от сухих веществ меда составляют углеводы, преимущественно глюкоза и фрук­тоза. Влажности меда должна быть 15—22 %.

Мед перевозят и хранят в деревянных бочках вместимостью до 120 кг или бидонах до 50 кг. При хранении может происходить кристаллизация глюкозы, в результате чего мед теряет прозрач­ность.

Температура хранения 5—10 С, при более .высокой темпера-. туре мед может забродить.

**2.2. Осветление воды.**

Осветлением воды называется процесс выделения из нее раз­личных твердых частиц.

В воде, поступающей на ликерно-водочные заводы, находятся различные частицы взвешенных в ней веществ. Одни из них види­мы простым глазом, другие можно рассмотреть лишь с помощью микроскопа. Кроме взвешенных частиц в воде могут находиться органические и неорганические вещества в коллоидном состоянии.

Крупные частицы взвесей могут быть осаждены отстаиванием и фильтрованием. При наличии трудно-отделяемой взвешенной му­ти воду осветляют специальными коагулянтами — веществами, • обладающими способностью при растворении образовывать хлопья, которые, обволакивая мельчайшие частицы мути, увлекают их за собой в осадок. Этот процесс осветления воды называется коагуляцией.

В качестве коагулянтов на ликерно-водочных заводах приме­няют сульфат алюминия и реже железный купо­рос концентрацией 5 %.

При введении в воду сульфат алюминия вступает в реакцию с содержащимися в ней гидрокарбонатами кальция или магния.

Хлопья образующегося гидроксида алюминия имеют сильно развитую поверхность, на которой адсорбируются органические вещества и коллоиды воды. В результате вода очищается теряет неприятный привкус. Реакция лучше протекает в слабощелочной среде (рН 7,5—7,8). При рН>8,2 хлопья гидроксила алюминия не образуются. Кроме того, из части гидроксида алюминия получается комплексная соль, хорошо растворимая в воде. Поэтому нельзя совмещать обработку воды сульфатом аммония с умягчением ее известково-содовым способом.

При введении в воду раствора железного купороса последний взаимодействует с солями, обусловливающими карбонатную жест­кость воды, аналогично сульфату алюминия.

Полученный гидрокарбонат железа (II) способен терять углекислоту, в результате чего получается гидроксид желе­за и выделяются хлопья. Однако этот процесс происхо­дит медленно, и образующиеся хлопья могут быть небольшими. Для ускорения выделения углекислоты к воде добавляют гаше­ную известь, способствующую выделению углекислоты и ускоре­нию образования хлопьев гидроксида железа (II):

Образующийся гидроксид железа (II) обладает заметной раст­воримостью, но присутствующий в воде свободный кислород окис­ляет его в гидроксид железа (III), который выпадает в виде коричневого хлопьевидного осадка.

Гидроксид железа (II) лучше окисляется в щелочной среде при рН 8,2. Так как в отличие от Аl(ОН)3 хлопья Fе(ОН)3 не разрушаются при избытке щелочи, коагуляция железным купоросом вполне совместима с содово-известковым умягчением воды.

Коагуляция железным купоросом (FеSО4-7Н2О) по сравнению с коагуляцией сульфатом алюминия [Аl2(SО4- 18Н2О] протекает бы­стрее, так как плотность гидроксида железа больше плотности гидроксида алюминия в 1,5 раза.

Для ускорения гидролиза коагулянта температуру воды под­держивают в пределах 18—25 °С.

Непрерывное коагулирование — применяется на Ле­нинградском ликерно-водочном заводе, где смонтирована непрерывно действующая установ­ка.

Процесс коагуляции осу­ществляется следующим образом. Водный раствор коагулянта концентрацией 4—5 % приготовляют в двух попеременно работающих чанах, снабженных механи­ческими мешалкам. Для этого в чан засыпают 40— 50 кг коагулянта и прили­вают половину расчетного количества воды (500 л), тщательно перемешивают и добавляют остальное ко­личество воды (500 л), за­тем все перемешивают в те­чение 2—2,5 ч и оставляют на 4—6 ч для отстаивания.

Отстоявшийся раствор по трубе, установленной выше дна чана на 15 см, подают насосом в напорный бак, откуда он самотеком поступает в до­затор, снабженный поплавковым регулятором уровня. Из дозатора раствор непрерывной струей сливается в приемную воронку, а из нее — в коммуникацию, подводящую воду в контактный освет­литель (фильтр). Подлежащая осветлению вода из водопроводной сети поступает в напорный бак, снабженный поплавковым регу­лятором уровня и паровым змеевиком для подогрева. На трубе, подающей смесь в фильтр, установлен регулирующий кран с электроприводом, который в комплекте с датчиком уровня и балансным реле образует систему, поддерживающую заданный уро­вень воды в напорном баке.

Фильтр представляет собой стальной цилиндрический резер­вуар высотой 4,5 м и диаметром 2,2 м, покрытый изнутри кислото­упорным лаком. В резервуаре имеется решетка, установленная на расстоянии 0,5 м от днища. Фильтр заполнен гравием трех фракций в следующем порядке, начиная снизу: слой высотой 20 см с частицами размером 4—2 мм, слой высотой 60 см с части­цами 2—1,2 мм и слой высотой 1,2 м с частицами 1,2—0,8 мм. Под -гравием помещают фильтрующий слой песка. Смесь воды и рас­твора коагулянта поступает в верхнюю часть фильтра. Проходя через насадку из гравия и песка, образующиеся хлопья создают сверху фильтрующую пленку, не пропускающую даже тонкодис­персные частицы.

Фильтр работает 23—30 ч, после чего фильтрующий слой гра­вия и песка промывают. Перед промывкой перекрывают подачу осветляемой воды и раствора коагулянта и в течение 35—45 мин подают воду с большой скоростью через дренажный коллектор с помощью насоса снизу вверх. При этом слой песка взрыхляется, пленка разрушается и загрязнения вместе с промывной водой уда­ляются из фильтра через сливное устройство в канализацию. Про­мывку ведут до тех пор, пока вода станет совершенно прозрачной. При необходимости, для более эффективного взрыхления, в фильтр подают воздух через барботер.

При переводе фильтра в рабочее состояние в начале процесса осветления вводят на 50 % больше раствора коагулянта, чем рас­считано {для ускорения образования фильтрующей пленки).

Процесс коагуляции таким способом довольно длителен и тре­бует больших производственных площадей. Кроме того, в результате коагуляции в осветляемой воде увеличивается содержание анионов СН или S02- в зависимости от применяемого коагулянта. Для интенсификации процесса коагулирования специалистами Украинского научно-исследовательского института спирто-вой промышленности УкрНИИСПа разработано несколько других способов, которые применяются на некоторых предприятиях в за­висимости от состава используемой воды.

Двойное коагулирование заключается в том, что суль­фат алюминия [Аl2{S04)з-18Н20] применяется вместе с небольшим количеством алюмината натрия. Вначале добавляют в виде 0,2%-ного раствора, который образует хлопья. Это повышает эффект коагуляции хлопьев, появляющихся при после­дующем введении сульфата алюминия, а также способствует под­держанию в процессе коагулирования оптимального значения рН исходной воды. Двойное коагулирование позволяет получить бо­лее прочные хлопья и значительно ускоряет их осаждение.

Контактная коагуляция —способ осветления, когда к воде добавляют все расчетное количество коагулянта и смесь сра­зу же фильтруют через зернистую среду, например через слои песка. При этом мелкие частички загрязнений прилипают к песчинкам и полное осветление достигается за 5—10 с, в то время как при обычной коагуляции затрачивается 20 — 40 мин.

Раздельное коагулирование — процесс осветления осуществляется введением всей дозы коагулянта в часть объема воды, чаще всего в половину ее объема. При этом в обработанной воде образуются крупные хлопья. Затем обработанную воду сме­шивают с необработанной, создавая условия прилипания мелких частиц взвеси к сформировавшимся хлопьям. При этом достигает­ся экономия времени обработки и расхода коагулянта.

Флокуляция — процесс, при котором происходит ускорение коагуляции за счет добавления специальных веществ флокулянтов. Флокулянты подразделяются на минеральные и органические.

Из минеральных флокулянтов наибольшее распространение получила активированная кремниевая кислота (АКК), которую получают из силиката натрия путем нейтрализации его 1—2 %-ным раствором серной кислоты. Применение АКК эффективно при очистке мало-мутных окрашенных вод.

К органическим флокулянтам относятся полиакриламид, полиакрилат натрия, щелочной крахмал, альгинат натрия. Наиболь­шее применение получил полиакриламид (ПАА). При взаимодей­ствии его с гидроксидом алюминия образуются крупные быстрооседающие хлопья. Небольшие добавки (до 1 мг/л) полиакриламида позволяют ускорить процесс в 15—20 раз и уменьшить расход коагулянта в 2—3 раза. ПАА добавляют в воду в виде раствора концентрацией не выше 0,1 %.

**2.3. Обесцвечивание и дезодорирование воды.**

Обесцвечивание воды. Воду с повышенной цветностью и не­приятными запахом и привкусом, которые не устраняются пол­ностью при коагуляции, подвергают дополнительной обработке.

Окраска в основном обусловливается присутствием соединений железа чаще всего в виде гидрокарбоната и сульфата железа (II). Для удаления гидрокарбоната железа воду подвергают аэрированию в открытых градирнях или закрытых ци­линдрических резервуарах, в которые подается сжатый воздух. При этом железо окисляется, образуя гидроксид железа (III), выпадающий в осадок, а выделяющаяся углекислота уносится вме­сте с воздухом.

Для удаления сульфата железа (II) воду подвергают извест­кованию в специальных установках.

Дезодорирование. Это процесс, в ходе которого удаляются органические примеси, присутствие которых даже в малой кон­центрации придает воде неприятный запах. Удаление этих приме­сей осуществляют окислением или адсорбированием.

Наиболее эффективным окислителем является озон, однако применение его в ликерно-водочном производстве, где использу­ется питьевая вода с относительно небольшим количеством орга­нических веществ, экономически невыгодно.

В настоящее время на заводах применяют в основном адсорбционное извлечение ор­ганических примесей из воды активным углем. Уголь можно при­менять в порошкообразном виде (суспензия) или в гранулах (при фильтрации). При выборе марки угля следует исходить из его вы­сокой адсорбционной способности и экономической целесообраз­ности применения.

Перспективным способом дезодорирования является также обработка воды марганцовокислым калием (способ разработан в Украинском научно-исследовательском институте спиртовой про­мышленности и в настоящее время внедряется на некоторых предприятиях).

Сущность способа заключается в том, что при введении в во­ду, содержащую органические вещества, окисляет их, при этом в результате реакции образуется тонкодисперсный хлопьевидный осадок, имеющий развитую поверхность и обладающий способностью сорбировать на себе органические вещества и ионы железа, появляющиеся в воде при прохождении ее по трубопроводам городских магистралей.

Дозировка зависит от интенсивности постороннего за­паха и составляет 0,3—0,5 мл/л 0,3%-ного раствора КМnО4 (или 0,13 г КМnО4 на 1 м3 очищаемой воды). Продолжительность вы­держки 15—30 мин. Оптимальной средой является слабощелочная. Вводить раствор КМnО4 рекомендуется в исходную водопровод­ную воду перед умягчением. Затем умягченную воду следует по­давать на доочистку активным углем.

**2.4. Очистка сточных вод.**

Охрана окружающей среды является одной из актуальных проблем совре­менности. Дальнейшее развитие промышленности немыслимо без включения в технологический цикл процессов обезвреживания отходов производства. Особен­ное остро встает вопрос в связи с загрязнением промышленными сточными во­дами природных водоемов. Проблема охраны водоемов заключается не только в предотвращении сброса загрязнений, но и в экономном расходовании свежей воды

Общее количество сточных вод на предприятиях пищевой промышленности, и в частности на спиртовых и ликерно-водочных заводах, весьма значи­тельно. Поэтому экономически целесообразным мероприятием является разработка схем замкнутого цикла производственного водоснабжения путем очистки и многократного использования сточных вод.

Применяемые для очистки сточных вод методы могут быть разделены на механические, физико-химические и биологические.

Механические методы очистки применяются для удаления из сточ­ных вод нерастворенных, грубодисперсных примесей и осуществляются отстаи­ванием с последующим фильтрованием. В качестве фильтрующего материала мо­гут быть использованы кварцевый песок, дробленый гравий, древесный уголь. Для удаления крупных загрязнений применяют сита. Взвешенные частицы ми­нерального происхождения (главным образом песок) задерживаются на песко­ловках. Более мелкая взвесь отделяется отстаиванием, флотацией, фильтрова­нием. От частиц мелкой суспензии производственные стоки освобождают фильт­рованием через ткань или зернистый материал.

Большое распространение для удаления мелкодисперсных частиц получил флотационный метод, при котором образующиеся комплексы частиц загрязне­ний и пузырьков воздуха, всплывая, образуют пенный слой, который затем уда­ляют.

Механическая очистка как самостоятельный метод применяется в тех слу­чаях, когда вода после очистки используется для производственных нужд или сбрасывается в водоем. Во всех иных случаях механическая очистка является предварительной стадией перед биологической очисткой.

Физико-химический метод подразделяется на реагентный и безреагентный. При реагентной обработке используют различные коагулянты и флокулянты, а также окислители (озон, хлор, перекись водорода). К безреагентным способам очистки относятся электрохимические, сорбционные. в том числе с применением ионообменных смол, обратный осмос, ультрафильтрация.

Наибольшее распространение из известных физико-химических методов по­лучили осветление с применением неорганических коагулянтов или флокулян-тов (активная кремниевая кислота, полиакриламид, крахмал, полиарилат нат­рия и др.), фильтрование через песчано-гравиевые фильтры с активным углем и аэрацией (отгонка аммиака воздухом).

При физико-химической обработке сточных вод предусматривается извле­чение из них тонкодисперсной и растворенной примеси неорганических ве­ществ, а также трудноокисляемых биохимическим методом органических веществ с последующим их разрушением в результате физического и химического воз­действия.

Проблема улучшения качества воды и интенсификации работы очистных сооружений в настоящее время решается применением флокулянтов. Среди фло-кулянтов наиболее перспективными являются активная кремниевая кислота и полиакриламид.

Физико-химическая сущность очистки сточных вод методом аэрации заклю­чается в окислении примесей кислородом воздуха и переходе растворенных ле­тучих веществ в газообразную фазу. Интенсивность реакции окисления зависит от концентрации веществ, температуры, рН среды.

Аэрацию сточных вод производят прежде всего при наличии большой по­верхности соприкосновения сточных вод с воздухом и устройств, позволяющих добиться их интенсивного перемешивания. Для этого на пути потока сточных вод устанавливают перегородки, устраивают каскады, пороги, направляют воду в мелкие пруды. Интенсивность окисления можно повысить добавлением азот­нокислых солей (селитры).

Среди перспективных физико-химических методов, применяемых в СССР, следует назвать ионообменные методы, гиперфильтрацию.

Биологический метод очистки является наиболее распростра­ненным, самым освоенным и достаточно экономичным. Он применяется для очистки стоков, загрязненных в основном органическими веществами. Метод основан на способности микроорганизмов использовать в качестве питательного субстрата многие органические и некоторые неорганические соединения, содер­жащиеся в сточных водах. При этом часть соединений расходуется на биосинтез микробной массы, а другая часть превращается в безвредные продукты окис­ления: воду, углекислый газ и др. Биологический метод позволяет удалять из сточных вод разнообразные органические соединения, в том числе и токсичные. Очистка производится в анаэробных и аэробных условиях.

Очистка сточных вод анаэробным методом осуществляется в очистных со­оружениях. Процесс может идти при 20—35 и 45—55 °С.

В анаэробных условиях и температуре 20—35 °С органические соединения распадаются до метана, углекислого газа, водорода, азота, сероводорода. Кроме того, в жидкости остается какое-то количество жирных кислот, сульфидов, гуминовых веществ и других соединений. При температуре 45—55 °С происходит более глубокий распад.

Анаэробный биологический метод применяют при очистке сточных вод с высокой концентрацией органических веществ. Этот метод является предвари­тельной ступенью перед аэробной доочисткой.

Аэробная доочистка осуществляется микроорганизмами, нуждающимися в притоке кислорода, и может происходить в естественных условиях (в водоемах, прудах, на полях орошения) и в искусственных очистных сооружениях.

Наиболее эффективным сооружением для очистки промышленных сточных вод являются аэротанки с применением активного ила (массы микроорганиз­мов).

Сочетая различные методы в определенной последовательности, можно до­стичь большого эффекта в очистке сточных вод.

Одной из важнейших задач в настоящее время является создание на каж­дом предприятии оборотного водоснабжения, которое позволит максимально снизить, потребление свежей воды из поверхностных и подземных источников.

**3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОДКИ**

**3.1. Принципиальная схема производства водки**

В настоящее время отечественные ликерно-водочные заводы вырабатывают следующие виды водок: Старорусская, Русская, Посольская, Пшеничная крепостью 40 % об., Сибирская крепостью 45 % об. В небольшом количестве выпускают волки Московская особая и Столичная крепостью 40 % об., Столовая крепостью 50 % об. и Крепкая крепостью 56 % об.

Кроме того, отдельные заводы выпускают Украинскую горилку, а также водки Кристалл Дзидрайс и Виру-Валге.

Качество водок определяется аналитическими и органолептическими показателями. К аналитическим показателям относятся содержание спирта, органических примесей, щелочность. Органолептические показатели характеризуют прозрачность водок, их аромат и вкус.

По содержанию этилового спирта и примесей водка должна удовлетворять ряду определенных требований. Водку выпускают крепостью 40, 45, 50 и 56 % об. Отклонения от этой крепости не должны превышать для отдельной бутылки ±0,2% об., а в сред­ней пробе из 20 бутылок ±0,1 % об.

Щелочность 100 мл водки не более 3,5 мл 0,1 н. раствора НС1. Содержание альдегидов в пересчетена уксусный в 1 л безвод­ного спирта для водок, приготовленных на спирте высшей очистки, не более 8 мг, на спирте экстра—не более Змг; содержание сивушного масла в пересчете на смесь изоамилового и изобутилового спиртов (3: 1) в 1 л безводного спирта для водок на спирте высшей очистки не более 4 мг, а на спирте экстра — не более 3 мг. Количество эфиров в пересчете на уксусноэтиловый в 1 л безводного спирта для водок на спирте высшей очистки не более 30 мг, а на спирте экстра — не более 25 мг.

Органолептическую оценку водки производят по десятибалльной системе. Высшая оценка 10 баллов присваивается водке при без­укоризненной прозрачности (2 балла), при характерном для водки аромате и отсутствии запаха посторонних веществ (4 балла), при отсутствии во вкусе жгучего и горьковатого привкуса (4 балла). Процесс приготовления водок складывается из следующих ос­новных технологических операций: приемка ректификованного спирта; подготовка воды; приготовление водно-спиртовой смеси (сортировки); предварительное фильтрование и обработка актив­ным углем; фильтрование водки и доведение крепости до стан­дартной (корректировка); розлив водки в бутылки.

Наряду с этими основными операциями выполняется ряд вспо­могательных, которые необходимы для проведения некоторых ви­дов сырья и материалов в такое состояние, чтобы они могли всту­пить в основной поток производства. Кроме того, проводят реге­нерацию бывших в работе материалов, чтобы сделать их вновь пригодными для использования в производстве.

К вспомогательным операциям относятся смешивание раство­ров уксусной кислоты и питьевой соды, приготовление сахарного сиропа, варка клея, приготовление растворов моющих средств для мойки стеклянной посуды, а также регенерация отработавшего активного угля, фильтрация и доведение до требуемой концентра­ции отработавших растворов моющих средств, предназначенных для повторного использования при мойке бутылок, и др.

Последовательность операций технологического процесса при­готовления водок представлена на приведенной ниже схеме.

Водку приготовляют в очистном цехе. Спирт в очистной цех поступает из епиртоприемного цеха, а умягченная вода — с водо­очистительной станции. Розлив водок в бутылки производится в моечно-разливочном цехе, куда стеклянная посуда подается из по­судного цеха. Готовая продукция направляется в упаковочно-отпускной цех.

К вспомогательным цехам относятся котельная, электроцех, механический и др. По ходу процесса производства все цехи меж­ду собой связаны.

Смесь подготовленной воды и этилового спирта-ректификата требуемой крепости приготовляют в специальном отделении очистного цеха, называемом сортировочным. Приготовленную водно-спиртовую смесь (сортировку) предварительно фильтруют для удаления взвешенных веществ, затем обрабатывают активным уг­лем для придания свойственных водке вкуса и аромата. Для ос­вобождения водки от частичек угольной пыли и придания ей безукоризненной прозрачности и кристального блеска обработан­ную активным углем водно-спиртовую смесь фильтруют через кварцевый песок.

В случае, если после фильтрации крепость полученной водки будет отличаться от требуемой, производят корректировку путем добавления в водку необходимого количества ректификованного спирта или умягченной воды. Приготовленную водку направляют на контрольную фильтрацию и далее — на розлив в предваритель­но отсортированную, очищенную и вымытую стеклянную посуду без щербин, посторонних включений, рассортированную по вме­стимости и форме.

В моечно-разливочном цехе розлив водок в бутылки и их оформление производятся на автоматических поточных линиях в определенной последовательности: розлив, укупорка бутылок, бра­кераж укупоренных бутылок путем просмотра их содержимого пе­ред световым экраном; наклейка этикеток; укладка готовой про­дукции в ящики.

В процессе бракеража водка, разлитая в плохо вымытые или поврежденные бутылки, а также водка, в которой обнаружены включения, отбраковывается и сливается в особый сборник. От­сюда в виде так называемого исправимого брака она возвращает­ся в очистной цех для переработки и приготовления очередной партии водно-спиртовой смеси. К исправимому браку относят также первые мутные порции фильтрата из песочных фильтров и угольных колонок после их зарядки, а также водку, сливаемую из угольных колонок при их отключении для регенерации отработав­шего активного угля.

Пролитую при розливе водку — неисправимый брак — собира­ют в отдельный сборник, откуда после перегонки ее используют для приготовления денатурированного спирта.

**3.2. Внесение ингредиентов.**

 В соответствии с рецептурой выпускаемых водок в сортировку вносит небольшое количество ингредиентов: сахар, мед, лимонную кислоту, питьевую соду (гидрокарбонат натрия), перманганат ка­лия,; сухое молоко, уксусную кислоту и др. Так, на 1000 дал сорти­ровки водки. Столичная добавляют 20 кг рафинированного саха­ра-песка в сортировку водки Экстра — 25 кг рафинированного са­хара-песка и от 1 до 10 г КMnО4.

Сахар вносят в сортировку в виде водного раствора, сахарного сиропа концентрацией 65,8 % масс, или инверсного сиропа.

Мед предварительно разбавляют водкой в отношении 1 ; 10 (1 кг меда на 10 л водки), профильтровывают через асбестоцеллюлозные пластины с намывным кизелыуровым слоем (3 кг ки­зельгура на 1 м2 поверхности фильтрующих пластин) для удале­ния коллоидных веществ, образующихся при: растворении меда.

Сахарный сироп и раствор меда надо вносить в сортировку после ее обработки активным углем. Марганцовокислый калий добавляют в сортировку в виде водного раствора до введения са­харного сиропа.

Для некоторых видов водок при приготовлении сортировок по рецептуре добавляют гидрокарбонат натрия (питьевую соду) и уксуснокислый натрий.

Щелочность сортировки и водки определяют титрованием 0,1 н, раствором НС1 при индикаторе метиловый красный.

Гидрокарбонат предварительно размешивают в луженом бачке с небольшим количеством сортировки до получения однородной суспензии. Смесь сливают в сортировочный чан, перемешивают с основной массой водно-спиртового раствора в течение примерно 10 мин, после чего дают отстояться 15 мин и снова возобновляют перемешивание, добавляя раствор уксуснокислого натрия, предварительно приготовленный в небольшом эмалированном или луженом бачке. В бачок наливают 0,4 л 80% -ной уксусной кислоты на 1000 дал сортировки, разводят до 2 л умягченной водой и в полученный раствор при постоянном перемешивании вводят небольшими порциями гидрокарбонат натрия до нейтральной реакции.

В сортировку водки Посольская вводят сухое обезжиренное молоко в количестве 6,2 кг на каждые 1000 дал.

Сухое молоко предварительно заливают 20 дал воды, размеши­вают и через 2 — 3 ч вводят в водно-спиртовую смесь. После до­бавления молока сортировку перемешивают и оставляют в покое для отстаивания на 2 — 3 ч. Под действием спирта происходит коа­гуляция молочного белка, которая завершается выпадением хлопьевидного вещества в осадок. Хлопья сорбируют на своей поверхности содержащиеся в водно-спиртовой смеси органические и красящие вещества, увлекая их в осадок. Благодаря этому вод­ка приобретает кристальный блеск и высокие вкусовые качества. Внесение в сортировку вкусовых веществ повышает ее плотный остаток, состоящий из минеральных и органических веществ воды, поэтому показания спиртомера при. определении видимой крепости будут заниженными. Истинную крепость определяют после, пере­гонки пробы и разбавления отгона дистиллированной водой до первоначального или внесением поправки на видимую крепость.

**3.3. Способ приготовления водно-спиртовых смесей.**

Водно-спиртовые смеси готовят периодическим и непрерывным способом.

Периодический способ. Спирт и воду смешивают в чане-смесителе.

Чан-смеситель представляет собой герметически закрытый стальной цилиндр со сферическими днищем и крышкой. На крышке укреплена горловина с патрубком для установки воздушника и имеются смотровые стекла. Через патрубки чан заполняется спир­том, возвратными продуктами и водой. Для измерения объемов на нем установлено измерительное стекло. Перемешивание смеси осуществляется пропеллерной мешалкой, вращающейся с часто­той 480 Об./мин, время перемешивания 20 мин.

Перемешивание можно проводить и сжатым воздухом, пода­ваемым от компрессора или воздуходувки. В этом случае в чане-смесителе устанавливают лучевой барботер, состоящий из шести радиальных лучевых трубок с отверстиями диаметром. 1,5 мм. Расход воздуха около 1 м3 в минуту на 1 м2 поперечного сечения чана. Длительность перемешивания 10 мин. При перемешивании сжатым воздухом несколько улучшаются вкус и аромат водки, но возрастают потери спирта. Для улавливания спиртовых паров из воздуха, выходящего из смесителя, устанавливают спиртоловушки.

Иногда перемешивание осуществляют при помощи насоса, пе­рекачивая смесь из нижней в верхнюю часть чана.

Число чанов-смесителей зависит от производительности завода и вместимости чанов: Смесители устанавливают в сортировочном отделении.

На площадке, расположённой над смесителем, устанавливают конические и цилиндрические мерники для спирта, мерник для умягченной воды, сборники возвратных продуктов, чанок для при­готовления растворов питьевой соды и уксуснокислого натрия (ацетата натрия), несколько ниже — паровой или центробежным насос для перекачки сортировки в напорные чаны.

Для приготовления сортировки в чан-смеситель вводят рассчи­танные количества сначала спирта, затем умягченной воды. После тщательного перемешивания отбирают пробу, в которой опреде­ляют крепость.

Готовую сортировку перекачивают из чана-смесителя центро­бежным насосом по трубопроводу в напорный чан. Внутренний ко­нец трубопровода для полного опорожнения чана опущен в за­глубленную коробку. Если крепость сортировки не отвечает задан­ной, то ее корректируют (исправляют), после чего смесь вторично перемешивают.

Указанная последовательность подачи в чан-смеситель сначала спирта, а затем воды ускоряет процесс перемешивания, так как спирт, плотность которого меньше плотности воды, поднимаясь вверх, способствует лучшему перемешиванию смеси. Спирт и во­ду можно вводить в чан и одновременно; при этом спирт смешивается с водой уже при заполнении чана, но все же целесообразнее введение спирта заканчивать несколько раньше, чем воды. Приготовление сортировки описанным способом длится 1,5 ч.

Непрерывный способ. В настоящее время на многих заводах для приготовления водно-спиртовых смесей применяются непрерывно действующие смесители. Основным требованием, предъ­являемым к их работе является высокая точность дозировки смешиваемых объемов с целью получения стабильной по крепости водно-спиртовой смеси.

Впервые в промышленности непрерывный метод приготовления водно-спиртовых смесей был внедрен на Ленинградском ликерно-водочном заводе.

Спирт и умягченная вода из напорных емкостей поступают в напорные бачки, снабженные поплавковыми регуляторами уровня. Расход спирта и волы контролируется ротаметрами. Спирт и вода в соотношении [1: (1,38—1,44)] через регуляторы напора и расходомеры поступают в двухступенчатый кольцевой смеситель поточного типа. Такое соотношение потоков позволяет получить крепость сортировки выше номинальной на 0,5—1,5 % об. При выходе из смесителя сортировка засасывается и дополнительно перемешивается центробежным насосом, работа которого контролируется мановакуумметрами, а производительность контролируется вентилями, регулирующими расход основных компонентов.

Повышенная крепость сортировки на первом этапе ее приготовлений объясняется тем, что на последующем; этапе в системе предусмотрено автоматическое устройство, которое обеспечит подачу в продуктовый трубопровод дополнительного количества воды для понижения крепости до номинальной.

Растворы вспомогательного сырья дозируют через специальные мерники. Установка компактна и располагается на одном этаже. Применение нёпрерывно действующей установки с автоматическим регулированием по заданной крепости водки позволяет интенсифицировать процесс, обеспечить стабильность крепости сортировки, снизить потери спирта и высвободить производственные площади.

**3.4. Фильтрование водно-спиртовых смесей и водок.**

В водно-спиртовых растворах всегда содержится небольшое ко­личество тонкодисперсных взвешенных частиц. Это взвеси, вноси­мые с умягченной водой, минеральные соли остаточной жесткости, выделяющиеся при смешивании воды со спиртом. В процессе об­работки смеси активным углем вследствие гидродинамического воздействия потока уголь постепенно разрушается, образуя мель­чайшие частички коллоидных размеров, переходящие в раствор. Учитывая, что взвешенные примеси, содержащиеся в исходной сортировке, забивают поры угля и снижают его активность, а об­работанная углем водно-спиртовая смесь (водка) должна быть совершенно прозрачна, фильтрование проводят дважды: до и пос­ле обработки смеси углем.

Фильтрование — это процесс осветления жидкостей при про­хождении их через пористую перегородку, задерживающую твер­дую и пропускающую жидкую фазы.

Различают два основных вида фильтрования суспензий: фильтрование с образованием осадка и без образования осадка. В пер­вом случае основная масса частиц извлекается из суспензии, со­держащей твердую фазу, которая задерживается на поверхности фильтрующей перегородки, образуя постепенно уплотняющийся СЛОЙ осадка. Во втором случае частицы твердой фазы задержива­ются в самой толще фильтрующей массы фильтра, например в слое кварцевого песка, дробленого антрацита, мрамора.

Процесс фильтрования с образованием осадка характерен для концентрированных суспензий с содержанием твердой фазы 10— 15 % и более. Процесс фильтрования без образования осадка ха­рактерен для малоконцентрированных суспензий. Этот вид филь­трования наиболее приемлем для водно-спиртовых смесей, содер­жащих твердую фазу в очень незначительном количестве (сотые «ли тысячные доли процента).

Фильтрование является гидродинамическим процессом, ско­рость которого прямо пропорциональна разности давлений, созда­ваемой по обе стороны фильтрующей перегородки, и обратно про­порциональна сопротивлению, испытываемому жидкостью при ее движении через поры перегородки и слой образовавшегося осадка.

Фильтрование сортировок и водок осуществляется на песоч­ных фильтрах периодического и непрерывного действия. В каче­стве фильтрующего материала применяют кварцевый песок раз­личной степени зернения, располагаемый в фильтре слоями, и в редких случаях (для фильтрования водок) используют высокопо­ристые керамические плитки.

Поступающий на завод кварцевый песок сортируют по величи­не зерен, тщательно промывают водой и обрабатывают 2— 3 %-ным раствором соляной кислоты.

Размер пор, образуемых зернами песка, меньше размера ос­новной массы взвешенных частиц, поэтому последние, накапли­ваясь на поверхности слоя песка, образуют тонкопористую пленку осадка. Вначале фильтрования, пока пленка еще не образовалась, через фильтр проходят мелкие частички осадка и первые порции фильтрата получаются мутными. Затем на фильтрующем материа­ле образуется слой взвешенных частиц, проходя через который, водно-спиртовой раствор осветляется до полной прозрачности.

Периодический способ. Водно-спиртовую смесь фильтруют на типовых песочных фильтрах.

Фильтры-песочники представляют собой закрытые цилиндри­ческие Сосуды с выпуклым дном и съемной крышкой. Изготовлены они из меди, внутри луженые. С помощью двух луженых перфори­рованных дисков фильтр разделен на три камеры. Верхняя и нижняя полые, а средняя (фильтрационная) заполнена кварцевым песком в два слоя (в нижнем зерна размером 1—3,5 мм, в верхнем 3.5-5 мм). Поверх нижнего дырчатого диска до загрузки песка укладывают металлический луженый или деревянный обруч, обтянутый фильтровальной тканью — фланелью или шинельным

**3.5. Приготовление сахарного сиропа**

Сахару принадлежит важная роль в формировании вкуса ликероводочных изделий. Сахар придает напитку сладость, смягчает вкус, способствует ассимиляции ароматических веществ. Неко­торым напиткам (кремы, ликеры) сахар придает свойственную им густоту (вязкость).

Сахар вводят в ликероводочные изделия в виде водного раствора; сахарного сиропа. Чтобы при хранении сироп не подвергался брожению, его готовят очень концентрированным.

Сахарный сироп готовят концентрацией 65,8 % мас. (в 1 л сиропа 869,3 г сахара) и 73,2 % мас. (в 1 л сиропа 1000,9 г са­хара) горячим и холодным способами.

Приготовление сахарного сиропа горячим способом. При горя­чем способе сироп варят в сироповарочных котлах.

Типовой сироповарочный котел представляет собой закрытый стальной резервуар цилиндрической формы со сферическим дни­щем. Котел снабжен паровой рубашкой и механической мешал­кой. В крышке котла имеются люк для загрузки сахара, патру­бок для залива воды и вытяжная труба для отвода паров. Для спуска сиропа служит патрубок в днище котла. Спускное отвер­стие этого патрубка закрывается клапаном, перемещаемым с по­мощью штурвала. Котел обогревается насыщенным паром, пода­ваемым под давлением 0,3 МПа1

В сироповарочный котел подают умягченную воду из расчета 0,5 л на 1 кг сахара (для получения сиропа концентрацией 65,8 % мас.) и 0,35 л на 1 кг сахара (для получения сиропа кон­центрацией 73,2 % мас.). Воду подогревают до 50—60 °С, после чего, непрекращая нагревания, при непрерывном перемешивании вводят рассчитанное количествен сахара. После полного растворе­ния сахара раствор доводят до кипения. Затем, прекратив подачу пара с поверхности, сироп снимают пену и снова нагревают его до кипения. Эту операцию повторяют дважды.

Продолжительность варки не должна превышать 30 мин, так как длительное нагревание сиропаможет вызвать карамелизацию сахара, что повлечет за собой пожелтение или потемнение сиропа. Готовность сиропа определяют по концентрации в нем сахара с помощью рефрактометра.

При приготовлении сиропа концентрацией 73,2 % перед окончанием варки в котел добавляют лимонную кислоту в виде водного раствора в количестве 0,08 % по отношению к массе, сахара.

После внесения лимонной кислоты сироп не следует нагревать, так как при высокой температуре инверсия сахарозы сопровождается образованием фурфурола.

Смесь глюкозы и фруктозы называют инверсным сахаром, который обладает более сладким, мягким и приятным вкусом и значительно труднее кристаллизуется, чем сахароза.

Приготовленный горячий сироп для отделения механических примесей фильтруют через сетчатый фильтр (рис. 37), представ­ляющий собой стальной цилиндрический корпус с крышкой на откидных болтах и плоским днищем. В верхней части корпуса фильтра на противоположных сторонах его имеется один штуцер для подачи сиропа и другой для его выхода. Фильтрующее устройство (фильтр-ловушка) состоит из двух вставленных один в другой сетчатых стаканов. Внутренний стакан имеет отверстие диаметром 5мм, внешний - диаметром 3 мм.

**4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.**

**4.1. Порядок проведения дегустации.**

Качество водок и ликероводочных изделий определяется ана­литическими и органолептическими показателями.

Аналитическими показателями являются содержание спирта, экстрактивных веществ, сахара, органических кислот, эфирного масла, кумарина.

Работники заводских лабораторий с помощью объективных физико-химических методов анализа оценивают качество готовой продукции по аналитическим показателям, строго следят за их соответствием действующим стандартам и рецептурам. Цветность изделий определяют колориметрические по набору цветных этало­нов или на фотоэлектроколориметре.

Значительно труднее объективно оценить вкус и аромат про­дукта, характеризующие потребительские качества изделий. Эти показатели определяют органолептическим методом — дегуста­цией.

Дегустацию рекомендуется проводить натощак или после лег­кого завтрака. Не следует дегустировать непосредственно после сытной еды (необходим перерыв не менее 1,5—2 ч), так как это понижает вкусовую чувствительность. Для правильной оценки важно, чтобы дегустатор был совершенно здоров, не утомлен и не находился в раздраженном состоянии.

Перед дегустацией не нужно пользоваться духами и мыть руки душистым мылом, в дегустационном помещении запрещается ку­рить. Для дегустации применяют специальные тюльпанообразные бокалы из бесцветного стекла. При такой форме бокалов враща­тельным движением удобно перемешивать содержимое, не расплескивая его, хорошо улавливается аромат изделия, сконцентрированный при выходе в зауженную часть бокала. Дегустацию проводят в следующем порядке. Исследуемое изделие наливают в дегустационный бокал не более чем на 1/з его вместимости (30—50 мл). Бокал поднимают за ножку, поворачивают в несколько наклонное положение и визуально оценивают прозрачность и цвет изделия.

3атем определяют аромат изделия. Для этого вращательным движением в горизонтальной плоскости размешивают содержимое стакана. При этом вещества, обусловливающие аромат, легче испаряются, что дает возможность дегустатору лучше определить аромат напитка. Аромат ощущается сильнее при нагревании бокала ладонью руки.

После оценки аромата приступают к оценке вкуса. Для этого берут небольшой глоток и удерживают в передней части полости рта. Напиток при этом омывает кончик и боковую поверхность языка, которые наиболее восприимчивы к сладкому, соленому и кислому вкусу. Одновременно дегустатор получает впечатление о терпкости и вяжущих свойствах напитка. Затем, наклоняя го-лову назад, переводят глоток к основанию языка и одновременно ополаскивают всю полость рта. Это способствует выявлению горь­кого вкуса и различных привкусов.

После этого для оценки букета приоткрывают рот, втягивают в себя воздух и выдыхают его через нос. При этом воздух увлекает с собой ароматические вещества нагретого во рту напитка и про­ходит через обонятельную полость. Такой прием дает возмож­ность получить впечатление, в котором сочетаются вкусовые и обонятельные ощущения. После проведенного исследования дегусти­руемую дозу проглатывают или выплевывают.

На результаты дегустации влияет величина глотка. Чем он больше, тем сильнее и более обжигающе проявляется действие спирта при одной и той же крепости. Поэтому дегустатор должен набирать для пробы одинаковый объем жидкости (около 5 мл). При оценке вкуса и запаха изделий обращают внимание на их чистоту и отсутствие посторонних привкуса и запаха, например запаха резины, керосина, которые могут быть вызваны попада­нием в напитки посторонних веществ и другими причинами. Так, при плохой обработке деревянных бочек и чанов, при недостаточном выщелачивании из них дубильных веществ изделия приобретают неприятный привкус дуба, при плохой полуде аппаратуры - металлический привкус. Плесневой привкус и запах могут бытьвызваны антисанитарным содержанием емкостей и коммуникаций, вследствие чего они покрываются плесенью.

Одновременно с вкусовыми ощущениями при дегустации возникают обонятельные и осязательные, в результате создается сложный комплекс ощущений, благодаря которому возникают раз-личные оттенки в воспринимаемом вкусе. Сочетание вкусовых и обонятельных ощущений, получаемых при дегустации, называется букетом.

Необходимо иметь *в* виду, что органы вкуса и обоняния спо­собны утомляться, поэтому долго задерживать пробу во рту не рекомендуется. Продолжительность задержки пробы во рту долж­на быть всегда одинаковой и составлять 10—15 с. По этой же причине на одном заседании дегустационной комиссии рекомен­дуется дегустировать: не более 10 образцов. При дегустации не­скольких изделий для сохранения чувствительности необходимо раньше дегустировать менее ароматные напитки, а затем напитки с более резко выраженным ароматом.

Обонятельные восприятия фиксирует небольшая (около 0,5 см2) поверхность слизистой оболочки в вершине носовых впадин. За­пахи различают по качеству и интенсивности (силе), в присутст­вии сильно пахнущих вещества со слабым тонким ароматом не ощущаются.

Вкусовые ощущения вызываются раздражением особых вку­совых нервных окончаний, находящихся в полости рта. Различают горький, кислый, соленый и сладкий вкус. Главным органом вку­са является язык. Однако в определении вкусовых ощущений при­нимают участие также твердое нёбо, глотка и надгортанные мин­далины. Отдельные участки поверхности языка обладают неоди­наковой чувствительностью к этим вкусовым ощущениям. Так, горький вкус лучше воспринимается основанием языка, кислый и сладкий — серединой боковой поверхности его, соленый — кончи­ком и краями языка.

Кроме вкуса различают еще привкусы, обусловливаемые ося­зательными ощущениями давления, температуры, боли; так, раз­личают терпкий, вяжущий, острый, освежающий, жгучий, масля­нистый и другие привкусы.

Ощущение сладости вызывают сахара, многоатомные спирты (глицерин, ксилит, сорбит), некоторые аминокислоты (аланин), са­харин. Соленым привкусом, как известно, обладает хлорид нат­рия. Кислый вкус имеют минеральные и органические кислоты, горький вкус у алкалоидов, гликозидов, терпеновых углеводородов, хлорида калия и др.

Дегустация — ответственная операция, к участию в которой привлекают специалистов ликерно-водочной промышленности, ра­ботников торгующих организаций, имеющих надлежащий навык. Большую роль в правильной оценке качества изделий играет сама техника проведения дегустации и условия, в которых она прохо­дит. Так, дегустационная комната должна быть оформлена в спо­койных тонах, освещена неярким светом, хорошо проветрена и ограждена от внешнего шума и посторонних ароматов. Темпера­тура воздуха должна поддерживаться 18—20 °С. При более вы­сокой температуре притупляется вкусовая восприимчивость.

**4.2. Учет готовой продукции, ее хранение и отпуск.**

Учет готовой продукции. Это экономический показатель тех­нологического производства, позволяющий выявить потери на от­дельных участках.

Готовая продукция конвейером передается в экспедицию. По пути учитывается по числу бутылок и по числу ящиков, а окон­чательно в декалитрах. Для этого служат различные по принципу действия счетчики: механические, фотоэлектронные и электроим­пульсные.

Простейшим из них является механический счетчик бутылок, устанавливаемый на линии розлива. Он состоит из шагомерной звездочки, связанной посредством шестеренчатой передачи со счётным, суммирующим устройством. Вращение звездочки (под напором находящихся на конвейере бутылок) передается счетчику, который на цифровом табло показывает число прошедших бутылок.

Действие фотоэлектронного счетчика бутылок или ящиков ос­новано на том, что при прохождении их между сильным источ­ником света и фотоэлементом световой луч прерывается. При этом в фотоэлементе образуются импульсные токи, которые через усилитель направляются в счетчик импульсов.

Радиоактивные счетчики для учета бутылок работают по тому же принципу, что и фотоэлектронные, но имеют радиоактивный излучатель. При движении по конвейеру бутылки прерывают по­ток радиоактивного излучения и вызывают возникновение анодно­го тока, который через усилитель передается в электроимпульс­ный счетчик, суммирующий количество получаемых импульсов. В радиоактивных счетных устройствах источником излучения. служат изотопы.

Хранение и отпуск готовой продукции. Готовая продукция кон­вейером передается в экспедицию, где производятся хранение и отпуск ее торговым организациям. В помещении поддерживают температуру 10—20 °С и относительную влажность воздуха не вы­ше 85 %.

Ящики с бутылками укладывают в штабеля отдельно по ас­сортименту и вместимости бутылок. Внутри помещения экспеди­ции ящики перемещают ручными тележками и электропогрузчи­ками.

Обычно в экспедиции создают запас продукции, соответствую­щий 3—4-суточной производительности.