**Московский Государственный Университет Инженерной Экологии**

Курсовая работа

на тему:

**«БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ»**

Выполнили: Наумова Н.А.

Стрельцова Д.А.

Павлова Т.А.

Готовцева В.Ю.

Проверил: КЭН, доцент Зазуля А. В.

Москва, 2006г.

**Содержание**

[Введение 1](#_Toc151259257)

[Ассортимент газированных и негазированных безалкогольных напитков 1](#_Toc151259258)

[Сырье, полупродукты и вспомогательные материалы 4](#_Toc151259259)

[Технология производства безалкогольных напитков 5](#_Toc151259260)

[Технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков 5](#_Toc151259261)

[Технологическая схема производства негазированных безалкогольных напитков 13](#_Toc151259262)

[Приготовление сахарного сиропа 16](#_Toc151259263)

[Предотвращение образования сточных вод. 17](#_Toc151259264)

[Очистка сточных вод 20](#_Toc151259265)

[Производственные очистные установки с полным циклом биологического аэробного разложения для организаций, осуществляющих прямой сброс 23](#_Toc151259266)

[Анаэробные методы очистки сточных вод и комбинированные анаэробно-аэробные методы 24](#_Toc151259267)

[Методы анализа нарушений в процессе обработки сточных вод 25](#_Toc151259268)

[Обзор мероприятий по отведению сточных вод 25](#_Toc151259269)

[Утилизация отходов 26](#_Toc151259270)

[Недостатки напитков, причины и способы устранения 27](#_Toc151259271)

[Предотвращение вредного влияния О2 27](#_Toc151259272)

[Содержание кислорода 29](#_Toc151259273)

[Содержание кислорода в установке розлива. 31](#_Toc151259274)

[Методы измерения количества кислорода. 31](#_Toc151259275)

[Меры по предотвращению и причины завышенных значений содержания кислорода. 32](#_Toc151259276)

[Содержание кислорода в расфасованном напитке. Его изменения при хранении и транспортировке 33](#_Toc151259277)

[Воздействие света 34](#_Toc151259278)

[Потеря аскорбиновой кислоты, помутнение 34](#_Toc151259279)

[Солоноватый привкус, образование дойного осадка 35](#_Toc151259280)

[Невыраженный кислый вкус 35](#_Toc151259281)

[Неспецифичный горький привкус, изменение цвета 36](#_Toc151259282)

[Масляные кольца, донный осадок, уменьшение замутненности фруктового напитка 36](#_Toc151259283)

[Дефекты напитка, обусловленные микробиологическими процессами 38](#_Toc151259284)

[Схема производственного контроля на предприятиях по производству безалкогольных напитков 40](#_Toc151259285)

[Гигиенические требования и нормативы по качеству питьевой воды 42](#_Toc151259286)

[Сертификация продукции 48](#_Toc151259287)

[Процедура сертификации 48](#_Toc151259288)

[Управление качеством продукции и сертификация в соответствии со стандартом ISO 9000 51](#_Toc151259289)

[Розлив напитков 53](#_Toc151259290)

[Бракераж и оформление готовой продукции 55](#_Toc151259291)

[Упаковка, хранение и транспортирование готовой продукции 58](#_Toc151259292)

[Литература 60](#_Toc151259293)

[Приложение 61](#_Toc151259294)

# Введение

На протяжении последних десятилетий промышленность по производству безалкогольных освежающих напитков получила великолепные возможности для дальнейшего развития. Структурный сдвиг от ремесленных производств к промышленным предприятиям ставит перед ними все более высокие требования, касающиеся в первую очередь высокой производительности розлива и оборота по физическому объему. Каждое нарушение производственного процесса, даже если оно становится причиной лишь незначительного простоя или снижения производительности технологических установок, приводит к немалым убыткам, однако гораздо более критичными для предприятия могут стать последствия производственных дефектов, которые в дальнейшем способны вылиться в проблемы, снижающие качество изготавливаемых напитков, а значит и в снижение покупательского спроса на них. Подобная ситуация вызывает необходимость неукоснительного соблюдения всех технологических требований, поскольку в противном случае возможно возникновение проблем в процессе изготовления безалкогольных напитков.

# Ассортимент газированных и негазированных безалкогольных напитков

Безалкогольные напитки в зависимости от способа производ­ства, сырьевого состава, определенного рецептурами, и назначения делятся на газированные и негазированные, прозрачные и замут­ненные, жидкие и порошкообразные, низкокалорийные и высо­кокалорийные, горячие и холодные, искусственно минерализо­ванные, а также напитки специального назначения.

Ассортимент жидких безалкогольных напитков представлен следующими группами напитков:

* сокосодержащие напитки, в состав которых входит от 3,0 до 50% плодово-ягодного или овощного сока;
* напитки на ароматизаторах, изготовленные с использованием ароматических веществ или их композиций (эссенции, эфирные масла, эмульсии, основы и др.);
* напитки на пряно-ароматическом сырье, изготовленные с ис­пользованием экстрактов растительного сырья, настоев, концент­рированных основ или концентратов, полученных из пряно-ароматического сырья;
* напитки на зерновом сырье;
* напитки специального назначения (витаминизированные, то­низирующие, низкокалорийные, напитки для больных сахарным диабетом, напитки для спортсменов, детей, лиц, испытывающих повышенные умственные и физические нагрузки и др.), предна­значенные по своему воздействию для определенных категорий потребителей (к низкокалорийным жидким безалкогольным на­питкам относятся напитки, содержащие не более 5% углеводов; к напиткам для больных сахарным диабетом относятся напитки, в которых сахар полностью заменен сахарозаменителями или под­сластителями).

В целях повышения достоверности информации, нанесенной на этикетках готовой продукции, запрещается реализация безал­когольной продукции, содержащей менее 10% сока, под названием натуральных плодов, ягод и фруктов.

Ассортимент безалкогольных напитков всех групп, изготовлен­ных с использованием разнообразных плодово-ягодных и овощных полупродуктов (натуральных соков, экстрактов, морсов и др.), вин и виноматериалов, концентрата квасного сусла, концентратов квасов и других продуктов переработки зернового сырья, спир­товых настоев и экстрактов различных плодов, трав, листьев и кореньев растительного сырья, в том числе пряно-ароматического, пищевых эссенций и ароматизаторов, идентичных натуральным, пищевых кислот, сахара, сахарозаменителей и подсластителей, в том числе ксилита, сорбита, аспартама, кристаллозы и др., от­дельных витаминов или комплекса витаминов, биологически ак­тивных веществ, другого сырья и полупродуктов, представлен разнообразными напитками, в числе которых следующие:

* газированные напитки на плодово-ягодных полупродуктах (концентрированных соках, плодово-ягодных экстрактах, соках, морсах, концентратах сокосодержащих напитков) — «Ананасовый аромат», «Абрикосовый аромат», «Банановый аромат», «Золотис­тый апельсин», «Грейпфрут», «Виноградный», «Вишня», «Дет­ский», «Клубника», «Клюквенный на соке», «Апельсин», «Лимон», «Ананас», «Черная смородина» и др.;
* газированные напитки на настоях, экстрактах растительного сырья — «Бахмаро тонизирующий», «Байкал» (тонизирующий на­питок), «Апельсин», «Саяны» (тонизирующий напиток); «Тархун», «Тархуновый», «Цитрусовый», «Кока-кола» (тонизирующий напи­ток); «Пепси-кола» (тонизирующий напиток) и др.;
* газированные напитки на ароматизаторах, ароматических ос­новах, эмульсиях, основах сокосодержащих напитков — «Аморе-кола», «Вальдмайстер», «Вишня», «Земляника», «Кофе-кола», «Лес­ная ягода», «Пунш», «Черри-кола», «Абрикос», «Банан», «Грейпф­рут», «Киви», «Маракуйя» и др.;
* газированные напитки, приготовленные на деалкоголизованных винах и виноматериалах — «Крюшон любительский красный», «Крюшон любительский белый», коктейли — «Вечерний», «Сюр­приз», «Прздничный», «Остоженка» и др.;
* газированные напитки на эссенциях, ароматизаторах, концент­ратах для напитков — «Дюшес», «Крем-сода», «Буратино», «Лесная ягода», «Апельсин», «Лимон», «Лимон-лайм», «Земляника», «Яб­локо», «Малина» и др.
* газированные низкокалорийные напитки (диетические), в ко­торых сахар полностью или частично заменен сахарозаменителями и которые содержат не более 5% углеводов — «Тоник горький», «Апельсин», «Лимон», «Яблочный» и др.;
* газированные напитки на зерновом сырье и продуктах его переработки — квасные напитки «Московский», «Русский», «Аро­матический», «Литовский», «Мятный», «Тминный», «С хреном», «Деревенский», «Боярский», «Юбилейный», «Столичный»;
* газированные напитки для больных диабетом — «Лимонный» (на ксилите), «Апельсиновый» (на ксилите), «Цитрусовый» (на сорбите), «Вишневый» (на сорбите) и др.;
* негазированные напитки — «Лимонный», «Апельсиновый», «Мандариновый», изготовленные на цшрусовых настоях, горячий «Вишневый напиток», коктейли «Зарядье», «Молодежный», «Иза­белла», «Невский», «Адмиралтейский», «Москворечье», «Рябина красная», «Свитязанка», «Журавинка» и др.

# Сырье, полупродукты и вспомогательные материалы

Для производства газированных и негазированных безалкоголь­ных напитков используют сырье, полупродукты и вспомогательные материалы, отвечающие тре­бованиям действующих ГОС­Тов и гигиенических заключений или имеющие разре­шение органов Госсанэпид­надзора РФ для применения при производстве данного вида продукции.

Сырье, полупродукты и вспомогательные материалы перед использованием в производстве подвергают подработке: осветлению, обеззара­живанию, изменению солевого состава, улучшению качества, рас­творению в воде или других растворителях, сушке, охлаждению, нагреву, просеиванию и т. д.

# Технология производства безалкогольных напитков

## Технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков

Производство газированных безалкогольных напитков включает в себя следующие основные стадии:

* приготовление сахарного сиропа;
* приготовление колера;
* приготовление купажного сиропа;
* насыщение воды или напитка диоксидом углерода;
* розлив в бутылки;
* бракераж;
* наклеивание этикеток и передача готовой продукции на склад;
* хранение и транспортировка продукции.

Организация производства газированных безалкогольных на­питков осуществляется в соответствии с принципиальной техно­логической схемой, приведенной на рис. 1.

**Рис. 1.** Аппаратурно-технологическая схема производства газированных безалкогольных напитков

При использовании на заводе жидкого сахара последний спе­циализированным автотранспортом 1 доставляют на завод. С по­мощью гибкого шланга цистерну с сахаром подсоединяют к на­сосу 2 и жидкий сахар через теплообменник 3 и мерник 4 перекачивают в сборник 6 для хранения. Сборник желательно оборудовать бактерицидными лампами 5. При использовании сахара-песка мешки с сахаром 7 на поддонах 8 доставляют авто­транспортом на завод. Пакеты мешков автопогрузчиком 9 снимают с автомашин и доставляют к месту складирования. По мере надобности мешки с сахаром доставляют на поддонах в произ­водственный склад сироповарочного отделения, где после взвешивания на весах 10 сахар ссыпают в приемный бункер ковшового подъемника 11. Далее сахар поступает в промежуточный бункер 12 для хранения, а из него — в сироповарочный котел 13, куда одновременно задают расчетное количество поды. Готовый сахар­ный сироп направляют на фильтр-ловушку 14, а затем в случае проведения инверсии шестеренным насосом 15 через теплообмен­ник 16 перекачивают в сборник 17 для инверсии сахарозы. В указанный сборник уносят расчетное количество кислоты. Гото­вый сахарный сироп насосом 15 подают на теплообменник 16, откуда инвертированный сахарный сироп поступает в сборник 18 для хранения.

Бочки 19, 20, 21, 22, 27 соответственно с настоями, экстра­ктами, концентратами напитков, соками, композициями напитков, ящики 28 с кислотами и другими составляющими напитков по­ступают па склад для хранения. Соки хранят в стекло-эмалевых или изготовленных из нержавеющей стали сборниках 24, куда их перекачивают насосом 23 из бочек.

После соответствующей подработки (детерпенизации настоев, предварительного растворения концентратов в горячей воде, фильтрования соков на фильтре 26 и т. д.) насосом 25 (или непосредственно из тары) составляющие купажного сиропа задают в сборники-мерники 29—34, установленные на предкупажной пло­щадке. По мере надобности расчетное количество сырья и сахар­ный сироп из сборника 18 задают в купажный чан 36, откуда после тщательного перемешивания готовый купажный сироп, пройдя фильтр 38 и теплообменник 39, поступает в сборник-мерник 40 купажного сиропа, откуда затем он поступает на синхронно-смесительную установку 41. При приготовлении замутненных напитков купажный сироп не фильтруют. Если на­питки готовят методом дозирования сиропа в бутылки с после­дующим заливом газированной водой, схема дополнительно ком­плектуется сатуратором, сироподозировочным и смесительным автоматами.

Пустую стеклотару 42 на завод доставляют автотранспортом 43. С помощью автопогрузчика 9 штабеля ящиков с бутылками, установленные на поддоне 8, снимают с автомашин и доставляют их в склад посуды. По мере надобности ящики подают на ленточный транспортер 44, который доставляет их к автоматам 45 для выемки бутылок из ящиков. Пустые ящики ленточным транс­портером перемещают к автомату для укладки бутылок в ящики 58, а порожние бутылки пластинчатым транспортером 46 перемещают к бутылкомоечной машине 47. Рабочий раствор щелочи в ванны машины поступает из напорного сборника 48.

Чистые бутылки, вышедшие из бутылкомоечной машины, плас­тинчатым транспортером последовательно перемещают к светово­му экрану 49, разливочному автомату 51, укупорочному автомату 52, бракеражному автомату 53, эти котировочному автомату 56 и автомату 58 для укладки бутылок. Отбраковку нечисто вымытых бутылок и некачественных напитков производят визуально перед смотровым экраном.

Брак напитков сливают в воронке 54, откуда он, пройдя промежуточный сборник 55, насосом 57 перекачивается в сбор­ник 59 для рекомендуемой обработки брака напитков активным углем.

Готовую продукцию, упакованную в ящики, сформированные в пакеты, установленные на поддонах, автопогрузчиком 9 достав­ляют в склад готовой продукции или грузят в автомобили.

Брак напитков целесообразно после удаления аромата насо­сом 60 передать в колонки 61, заполненные костяной крупкой, для снятия цветности, откуда осветленный брак напитков насо­сом 62 после фильтрования на фильтр-прессе 63 передают в вакуум-аппарат 64 для уваривания. Затем уваренный брак насо­сом 65 перекачивают в сироповарочные котлы для окончательного уваривания и кипячения. Отработанную щелочь из бутылкомоечных машин на ряде заводов в целях экономии сливают в сбор­ник 50 для отстоя. Затем отстоявшийся отработанный раствор щелочи насосом 50а передают на фильтр 73, а из него насосом 12 осветленный раствор щелочи перекачивают в сборник 71 для приготовления рабочего раствора щелочи.

Концентрированную щелочь на завод доставляют в специали­зированных цистернах 66, откуда ее насосом 67 перекачивают в сборник 68 для хранения. Из этого сборника по мере надобности концентрированную щелочь насосом 67 перекачивают в напорный сборник-мерник 69, из которого она поступает в сборник 71 для приготовления рабочего раствора щелочи. Готовый рабочий рас­твор щелочи насосом 70 передают в напорный сборник 68 рабочего раствора щелочи.

Диоксид углерода доставляют на завод в жидком виде в специ­ализированных автоцистернах 74, из которых его сливают в стаци­онарные цистерны 75, предназначенные для хранения. По мере надобности диоксид углерода передают на станцию газификации 76, из которой газообразный диоксид углерода через гребенку 77 по­ступает на синхронно-смесительную установку 41, а из нее газиро­ванный напиток направляют на разливочный автомат 57.

Вода, используемая для приготовления напитков, из напорного сборника 78 поступает на фильтр-песочник 79, а из него через промежуточный сборник 80 насосом 81 ее передают на свечной керамический фильтр 82. Затем осветленная вода, пройдя сборник 83 и теплообменник 84, поступает на синхронно-смесительную установку 41.

Используемый дня безалкогольных напитков колер приготав­ливают в колероварном котле 85, куда загружают сахар после взвешивания его на весах 10. Готовый колер сливают в сборник 86, откуда его по мере необходимости насосом 87 перекачивают в сборник-мерник 35, установленный на предкупажной площадке.

Бутылки из ПЭТФ, сразу же переданные от бутылковыдувной машины на налив напитков, мойке не подвергают. Бутылки из ПЭТФ, поступающие от других предприятий или из промежуточ­ных складских помещений, рекомендуется перед наливом напит­ков ополаскивать исправленной питьевой водой. Необходимость такой обработки устанавливается представителями органов Госсанэпиднадзора РФ и предприятия-производителя напитков.

Бутылки из ПЭТФ с напитком укупоривают завинчивающи­мися полиэтиленовыми пробками и пластинчатым транспортером передают к бракеражному и этикетировочному автоматам, упако­вывают в пакеты и укладывают в потребительскую тару.

Производство напитков из зернового сырья организуют в со­ответствии с технологической схемой, представленной на рис. 2, включающей следующие технологические стадии:

* приготовление сахарного сиропа;
* приготовление сахарного колера;
* подработка ККС;
* приготовление купажного сиропа;
* насыщение воды или напитков диоксидом углерода;
* розлив напитка в бутылки;
* бракераж;
* пастеризация напитков в бутылках;
* наклейка этикеток;
* хранение и транспортировка готовой продукции.

**Рис. 2**. Аппаратурно-технологичсская схема производства напитков из зернового сырья

Сахар-песок, доставляемый на завод в мешках автомашина­ми 1 на поддонах 2, снимают с автомашин и автопогрузчиком 3 доставляют на склад, где хранят мешки с сахаром 4 в штабелях на поддонах. По мере надобности сахар-песок взвешивают на весах 7 и засыпают в приемный бункер нории 10, посредством которой его доставляют в накопительный бункер 11. Для варки сахарного сиропа расчетное количество сахара задают в сироповарочный котел 14, который прежде заполняют расчетным количеством воды. Используемую для технологических нужд воду фильтруют. Вода от источника водоснабжения поступает в сборник 5, откуда ее направляют на фильтр-песочник 6. Из фильтра вода поступает в промежуточный сборник 8, а из него насосом 9 подается на керамический свечной фильтр 12 для обеспложивающего фильтрования. Обработанная указанным вы­ше способом вода поступает в сборник-мерник 13. Для варки колера сахар-песок из бункера 11 засыпают в колероварочный котел 17, куда прежде задают расчетное количество воды. Сва­ренный колер сливают в промежуточный сборник 18, подают в него оставшееся относительно рецептурных нормативов коли­чество воды и насосом 19 перекачивают в установленный на предкупажной площадке сборник-мерник 43, где разводят водой перед подачей в купажный чан.

По окончании варки сахарный сироп насосом 15 через теп­лообменник 16 перекачивают в сборник 20 для инверсии сахарозы. Одновременно с этим в сборник задают расчетное количество кислоты. Смесь тщательно перемешивают, выдерживают, после чего насосом 15 перекачивают в сборник 21 для хранения. Из него сахарный сироп поступает в сборник-мерник 40, установ­ленный на предкупажной площадке. Концентрат квасного сусла (ККС) может доставляться на завод в бочках 22 в специализи­рованных автоцистернах, из которых его сливают и сборники 26, оснащенные устройством для подогрева, или насосом 25 может перекачиваться непосредственно в сборник-мерник 27, а оттуда насосом 28 он поступает на растворение в сборник 31. Перед перекачкой ККС из бочек последние орошают горячей водой из оросительного корыта 24. Охлажденную воду собирают в поддо­не 23, а из него сбрасывают в канализацию.

Разбавленный водой ККС насосом 32 перекачивают непосред­ственно в купажный чан 44. На предкупажной площадке сосре­доточивают сборники-мерники 37, 38, 39, 40, 41, 42 для состав­ляющих компонентов напитков из хлебного сырья, которые до­ставляют на завод в бочках 29, концентрат квасного напитка «Русский» в бочках 30, концентрат квасного напитка «Москов­ский» в бочках 33, а кукурузную патоку — в бидонах 34, мед — в бочках, настои, кислоты — в ящиках 35, 36 и т. д. Все состав­ляющие предварительно взвешивают на весах 7, подрабатывают, а затем передают в сборники-мерники для последующей задачи в купажный чан.

После тщательного перемешивания купажный сироп квасных напитков «Московский» и «Русский» насосом 45 передают через мешочный фильтр 46 и теплообменник 16 в напорный сборник-мерник 47, снабженный теплоизоляционным слоем. Готовый ку­пажный сироп после выдержки в течение 2 - 4 ч для удаления пузырьков с воздухом поступает на синхронно-смесительную ус­тановку 48, куда одновременно поступает отфильтрованная, ох­лажденная и насыщенная диоксидом углерода вода в отношении 1:5. Температура купажного сиропа не должна превышать 10°С, а воды — 4°С. Готовый напиток из синхронно-смесительной ус­тановки передают на разливочный автомат 65, куда одновременно подаются пластинчатым транспортером 70 прошедшие световой экран 66 чистые, вымытые на бутылкомоечной машине 69 стек­лянные бутылки.

На завод пустые бутылки доставляют автомашинами 81 в ящиках, уложенных штабелями 77 на поддоны 2. По мере надобности ящики из штабелей устанавливают на ленточный транс­портер 73, по которому они перемешаются к автомату 74 для выемки бутылок из ящиков. Извлеченные из ящиков бутылки пластинчатым транспортером 70 доставляются к бутылкомоечной машине 69, где они подвергаются мойке.

Рабочий раствор щелочи в бутылкомоечную машину поступает из сборника 68. Для приготовления рабочего раствора щелочи концентрированную щелочь доставляют на завод в специализи­рованных цистернах и сливают в сборники 80 для хранения. По мере надобности концентрированную щелочь насосом 79 перека­чивают через мерник 78 в сборник 76 для приготовления рабочего раствора щелочи. В этот же сборник перекачивают насосом 72 из фильтра 71 отстоявшийся в сборнике 67 раствор отработанной щелочи. Из фильтра 71 отстоявшийся раствор щелочи перекачи­вают насосом 67а.

При розливе напитков из зернового сырья в бутылки из ПЭТФ, изготовленные на месте на бутылковыдувных машинах, мойку бутылок не производят.

Заполненные напитками бутылки поступают последовательно на автомат 64 для укупорки бутылок, бракеражный автомат 63, этикетировочный автомат 60 и автомат для укладки бутылок в ящики 58. Ящики с готовой продукцией укладывают на поддоны в штабеля 54, которые автопогрузчиком отвозят в склад готовой продукции или к автомашинам 53 для перевозки в торговую сеть.

Брак напитка сливают через сливную воронку 62 в промеж­уточный сборник 61, откуда брак поступает в сборник 59 для кипячения. Далее брак насосом 57 через фильтр 56 передают в сборник 55, а из него обработанный брак поступает в купажное отделение, где используется при изготовлении купажного сиропа для напитков на хлебном сырье.

Диоксид углерода доставляют на завод в специализированных цистернах 49, откуда его сливают в стационарную цистерну 50. Из этой цистерны диоксид углерода поступает на станцию гази­фикации 52, где из жидкого состояния превращается в газооб­разное, а со станции через коллектор 51 газообразный диоксид углерода передается к местам потребления.

При приготовлении пастеризованного кваса после укупорки бутылки с ним направляются на пастеризаторы. Если напитки готовят методом дозирования купажного сиропа в бутылки с последующим заливом газированной водой, то в схему вместо синхронно-смесительной установки вводится сатуратор, сиропо-дозировочный и смесительный автоматы.

Отбраковку негерметично закупоренных бутылок или запол­ненных напитком с отклонением от установленных нормативов производят визуально.

## Технологическая схема производства негазированных безалкогольных напитков

Производство негазированных безалкогольных напитков включает в себя следующие основные технологические стадии:

* приготовление сахарного сиропа;
* деалкоголизация спиртосодержащего сырья, входящего в состав напитка;
* приготовление купажного сиропа или напитка;
* розлив напитка в бутылки или крупную тару (бочки, фляги, контейнеры, автоцистерны, автотермоцистсрны);
* пастеризация напитка;
* бракераж;
* наклеивание этикеток и передача готовой продукции на склад;
* хранение и транспортировка готовой продукции.

Организацию производства негазированных напитков, горячих напитков и негазированных коктейлей осуществляют в соответ­ствии с технологической схемой, приведенной на рис. 3.

**Рнс. 3.** Аппаратурно-технологическая схема производства негазированных безал­когольных напитков

Купажный сироп для негазированных напитков на настоях, эссенциях и других ароматизаторах готовят холодным способом. Для этого сахарный песок из мешков 1, доставляемых на под­донах 2, взвешивают на весах 3 и засыпают в приемный буккер нории 4 которая доставляет его в промежуточный бункер 5. По мере надобности сахар при перемешивании вносят в сироповарочный котел 6, куда предварительно задают исправленную воду из сборника-мерника 17.

После растворения сахара раствор доводят до кипения и ки­пятят для уничтожения слизеобразующих бактерий. Затем сироп через сетчатую ловушку 7 и теплообменник 9 насосом 8 направ­ляют в сборник 10 для инверсии сахарозы (инверсию проводят по желанию производителя напитков). Инвертированный сироп насосом 8 перекачивают в купажный аппарат 13, куда при пере­мешивании вносят из сборников-мерников 11, 12, 14, 15, 16 все составляющие напитков, включая консервант (при изготовлении напитка с консервантом). Смесь тщательно перемешивают в те­чение 15 - 25 мин и оставляют в покое на 2 ч для уничтожения микрофлоры. После этого в купажный аппарат вносят расчетное количество воды температурой не выше 20°С, раствор тщательно перемешивают в течение 15 - 20 мин, определяют физико-химические и органолептические показатели и насосом 21 подают на фильтр-пресс 20 для фильтрования. Осветленный напиток затем поступает в сборник-мерник 18, а из него передается на розлив в бутылки или крупную тару.

При розливе напитка, приготовленного без консерванта, на­питок после герметизации бутылок может быть направлен в тоннельный пастеризатор или перед розничным розливом в бу­тылки - на пастеризационную установку 19, или разлит в горячем состоянии.

Купажные сиропы для горячих напитков, коктейлей и крю­шонов готовят горячим способом, предварительно отогнав алко­голь из спиртосодержащего сырья в сироповарочном котле или другом оборудовании.

Затем в деалкоголизованный виноматериал, вино или спирто­ванный сок при изготовлении горячих напитков вносят расчетные количества сахара и других компонентов, смесь тщательно перемешивают и кипятят для уничтожения слизеобразующих бак­терий. После этого смесь доводят исправленной водой до задан­ного объема, вносят ароматизаторы, тщательно перемешивают, фильтруют и передают в сборник-мерник 18, а из него - на пастеризационную установку 19 или в сборник, оснащенный рубашкой для подогрева, а затем разливают в потребительскую тару. Бутылки с напитком герметично укупоривают, подвергают визуальному осмотру, отбраковывают некачественную продукцию и передают на этикетировочный автомат.

При изготовлении коктейлей и крюшонов в деалкоголизован­ное сырье вносят расчетное количество сахара, смесь кипятят, после чего пропускают ее через сетчатую ловушку 7 и насосом 8 передают на теплообменник 9 для охлаждения. Затем охлаж­денный сироп направляют в купажный аппарат 13, куда при перемешивании вносят все составляющие напитка, включая консервант. Смесь тщательно перемешивают для подавления роста микроорганизмов, фильтруют, доводят исправленной водой до заданного объема напитка и передают на розлив в бутылки или крупную тару. Перед розливом в бутылки коктейль или крюшон может быть подвергнут пастеризации в потоке и розлит в бутылки в горячем состоянии или направлен на пастеризацию в бутылках на пастеризаторах.

## Приготовление сахарного сиропа

Сахарный сироп является полупродуктом, используемым для приготовления купажных и товарных сиропов. Он представляет собой концентрированный водный раствор сахара. На заводах безалкогольных напитков сахарный сироп готовят в основном горячим способом, а на заводах, производящих напитки «Пепси-кола», «Фанта» и др., - холодным способом. Процесс приготов­ления сахарного сиропа этим способом заключается в растворении сахара и последующем фильтровании сиропа через бактериозадерживающий фильтр или пастеризации сиропа в потоке. Наряду с белым сахарным сиропом на отдельных заводах используется жидкий сахар, доставляемый на заводы безалкогольных напитков в специализированных цистернах.

Приготовление белого сахарного сиропа горячим способом проводится по схеме, представленной на рис. 4.

**Рис. 4**. Аппаратурно-техлологическая схема приготовления белого сахарного си­ропа горячим способом

# Предотвращение образования сточных вод.

Очистка сточных вод обходится всегда дороже, чем предотвращение их появления. Для снижения загрязненности сточных вод рекомендуется проведение следующих мер:

* сбор остатков продукта, бракованных партий, остатков напитков и сиропов из пустой тары и промышленного оборудования, их вторичная переработка или раздельная утилизация с использованием компактных очистных установок самого предприятия или совместных очистных сооружений в периоды, когда установка находится в состоянии недогрузки. Крайне проблематичным это требование становится в случае утечки объема выработки сладких напитков за смену, в результате чего показатели ежедневной нагрузки на сточные воды возрастают почти в 20 раз и нарушается технологический режим работы очистных установок из-за дефицита кислорода и многое другое. То же относится к сахарным и лимонадным сиропам и т.д. Эти примеры обосновывают ужесточение требований к обязательной и надежной организации проведений внутризаводских мероприятий в целях избежания утечек и возникновения брака. Внтурипроизводственные резервуары для предварительной обработки сточных вод также применимы в качестве аварийных с возможностью выравнивания сбросов, вызывающих сбои в работе очистных сооружений;
* для извлечения остатков лимонада из возвратных бутылок требуются такие моющие машины, которые позволяют осуществлять стекание остатков из перевернутых бутылок в процессе ополаскивания и раздельный отвод таких стоков;
* минимизация переналадки на новый вид продукции и необходимой при этом промежуточной промывки снижает загрязняющую нагрузку на сточные воды; точное разделение продукта и воды отслеживается фотометром, встроенным в магистральный трубопровод;
* сбор головных и хвостовых фильтрационных остатков из замкнутых трубопро­водов и оборудования и их вторичное использование путем последующей дози­ровки; еще лучшей мерой является безотходный запуск и остановка смеши­вающих установок;
* большие емкости с соответственно меньшей поверхностью, специфицированные в зависимости от объема напитка, и максимально короткие и оптимально сконст­руированные трубопроводы для транспортировки продукта снижают загрязняю­щую нагрузку на сточные воды. Подобным же образом объясняется уменьшение нагрузки на сточные воды при использовании больших емкостей, увеличении доли одноразовых бутылок и увеличении использования новых бутылок. При использовании крупных бочонков и кегов уменьшилась бы площадь этикеток, что позволило бы снизить загрязняющую нагрузку;
* продление периода действия моющего щелочного раствора и его методов обработки, содействующих эффективности его действия путем седиментации и фильтрации (ультрафильтрация) посредством физических и химических превращений, путем связывания проблемных субстанций активированным углем, за счет химического разложения с использованием окисляющих средств и т.д.;
* предотвращение высокотемпературных стоков путем распределения в каскадных емкостях и рекуперация тепла с использованием соответствующих теплообменных регистров, а также с помощью тепловых насосов (и в очистных водоемах);
* предотвращение образования опасных веществ путем перехода на другие веще­ства и методы мойки и дезинфекции и соответствующим выбором для этих процессов моющих и дезинфицирующих средств с учетом сведений из их сер­тификатов безопасности;
* использование мембранных технологий в процессе водоподготовки без приме­нения химикатов;
* подготовка промывочной воды с использованием воды от промывки установок водоподготовки;
* предотвращение попадания в сточные воды предприятий по производству фрук­товых соков остатков продукта, взвесей (труба), частиц фильтров, шлама освет­ляющих средств, жмыха и кизельгура;
* мероприятия по сокращению объема сточных вод и нагрузки на них путем со­здания внутрипроизводственных магистралей циркуляции воды; входной контроль этикеток;
* снижение концентрации щелочи и уменьшение переноса щелочи за счет совер­шенствования техники автоматического регулирования процесса дозирования; установка расходомеров воды и их контроль, применение водосберегающих кла­панов и очистного моечного оборудования с использованием высокого давле­ния, использование удобной в обслуживании арматуры, применение приемле­мых систем циркуляции воды; применение CIP-технологий, установок для мойки резервуаров и т. д.

# Очистка сточных вод

Нагрузка на сточные воды в значительной мере обусловлена видом напитка (фрукто­вый сок, подслащенные безалкогольные прохладительные напитки, минеральная или сто­ловая вода), а также способом розлива (в одноразовую или многоразовую упаковку), причем существенную роль играет эффективность проведения вышеперечисленных пре­дупредительных мероприятий применительно к затратам па последующую очистку сточных вод или их предварительную внутрипроизводственную обработку. Этим так­же можно объяснить, почему затраты на предварительную обработку сточных вод на различных предприятиях могут отличаться. Существуют также разные доли исполь­зования мощностей коммунальных многопользовательских очистных сооружений, что стимулирует предприятие лишь соблюдать предельно допустимые значения тем­пературы, рН, опасных веществ и других нормативно предусмотренных предельных значений.

Отделение грубых и твердых частиц с помощью ситовых установок, гнутых пли вращающихся барабанных сит с шириной ячеек и шлицов от 1 до 1,5 мм находит при­менение преимущественно в производстве фруктовых соков.

Предприятия, не производящие подслащенных напитков или с незначительной их долей в общем производстве, обходятся простыми нейтрализационными установка­ми, в которых в качестве нейтрализатора повышенной щелочности используются ос­татки углекислоты из установки розлива (так называемая технология Carboflux), где переносимая щелочь, смытая в зоне шприцевания или в теплой водяной ванне, нейтрализуется СО2. При этом также затормаживается вредное образование накипи в бутылкомоечной машине. Другие нейтрализирующие установки функционируют с исполь­зованием дымовых газов.

Более высоким требованиям отвечают смешивающие и выравнивающие водоемы (разработанные в Берлинском институте пивоварения, VLB), где достигается вы­равнивание температур, рН и загрязненности вследствие пиковых нагрузок, и где бла­годаря частичному биологическому разложению образуется так называемая биоген­ная углекислота, которая нейтрализует избыточную щелочность. При применении технологии с использованием в качестве нейтрализатора СО2 не происходит перекисления сточных вод, характерного для использования соляной кислоты. Можно даже отказаться от использования рН-измерительного электрода для определения количе­ства газообразного СО2.

Так как на предприятиях, специализирующихся на розливе, в летние месяцы выход дымовых газов незначителен и возникают проблемные ситуации, приходится считать­ся с пиковыми нагрузками, в связи с чем лучше использовать смешивающие и вырав­нивающие водоемы с частичным биологическим разложением и произвольным обра­зованием биогенной нейтрализирующей углекислоты, тем более что в результате происходит выравнивание температуры и концентраций.

В аэрируемых водоемах с полусуточным циклом, или, предпочтительнее, в вырав­нивающем водоеме с суточным циклом или недельным циклом нерегулярно сбрасыва­емые сточные воды выравниваются по объему и содержанию компонентов (рН, темпе­ратура, уровень загрязненности и др.). Таким образом, уменьшается риск повреждения включенных за ними систем канализации и коллективных очистных сооружений, так что даже небольшая очистная установка загружается равномерно и эксплуатируется эффективнее. С помощью смешивающих и выравнивающих водоемов вследствие сдерживания концентрированных технологических стоков также продолжает суще­ственно снижаться нагрузка на сточные воды в рабочие дни — в частности, за счет процессов в смешивающих и выравнивающих водоемах, перераспределения нагрузки на сточные воды с дневного периода на ночной сброс и перехода на сброс в выходные дни, когда производство не работает.

Кроме того, спонтанно образующиеся окисляющие вещества и частично биологи­ческие процессы разложения, как уже было показано, позволяют, в свою очередь, сни­зить нагрузку на сточные воды, так что очередное увеличение мощностей очистных сооружений обычно становится излишним, и появляется возможность избежать тех­нических рисков даже на очистных сооружениях с ограниченным резервом произво­дительности.

Как следует из сравнения значений концентрации сточных вод после смешиваю­щих и выравнивающих водоемов с частично отличающимися величинами концентра­ций, установленными инструкциями по водоотведению, превышение которых влечет за собой обязательные дополнительные выплаты, соблюдение требований по утилизации и предварительной подготовке сточных вод позволяет во многих случаях избе­жать необходимости осуществления выплат за повышенную загрязненность, что по­зволяет существенно сократить платежи. При этом очевидной предпосылкой для предотвращения таких негативных явлений, как, например, неприятный запах, явля­ются достаточные расчетные параметры по аэрации и рециркуляция, а также правиль­ное планирование. По причинам, названным выше, смешивающие и выравнивающие бассейны в долгосрочной перспективе будут приобретать все большее значение почти на всех предприятиях. Очень полезным качеством небольших смешивающих и вырав­нивающих бассейнов является возможность корректировки по необходимости или дополнительной нейтрализации сточных вод путем открывания трубопровода с СО2, подсоединенного в байпас к воздухопроводу. В больших выравнивающих водоемах с недельным циклом, а часто уже в водоемах с суточным циклом эта мера часто становит­ся излишней, поскольку для нейтрализации достаточно биологической углекислоты. Водоемы выполняют также защитную функцию, удерживая случайные залповые сбро­сы опасных жидкостей в сточные воды, таких, например, как моечный щелок, бракован­ные партии напитка, сами напитки или жидкости вследствие крупных утечек и других технологических растворов. Кроме того, сглаживается действие ингибиторов, которые иначе способны оказать существенное отрицательное влияние на биологические про­цессы очистки сточных вод.

Это позволяет с помощью водоемов соблюдать устанавливаемую на договорных началах с муниципальными властями ежедневную нагрузку путем распределения пи­ковых выбросов на дни, когда сброс сточных вод ниже средних значений. Нечто подобное возможно при ограничении объема сточных вод путем уменьшения диаметра трубопроводов. Возрастает интерес к водоемам для утилизации концентрированных жидкостей, например, остатков напитков из возвратных бутылок. Эти жидкости утилизируются путем разбавления и частичного биологического разложения в смешива­ющих и выравнивающих водоемах, как правило, в конце календарной недели, когда промышленные стоки отсутствуют. В таблице приведен пример определения размера очистных водоемов.

**Сравнительная характеристика установок (600 м3 сточных вод/d)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Установка | Реактор, м3 | Нагрузка(кг БПК/м3) | % БПК5sed |
| МАВ, суточный цикл – A1 и В1 | 360 | Около 1,7 | 30-55 |
| МАВ, недельный цикл - А2 и В2 | 1000 | Около 0,6 | 50-85 |

## Производственные очистные установки с полным циклом биологического аэробного разложения для организаций, осуществляющих прямой сброс

Развитие упомянутых выше очистных водоемов в настоящее время имеет тенден­цию к увеличению высоты сооружений, то есть к более высокому уровню воды. Для этого требуются напорное аэрационное оборудование (например, в башенной биоло­гии или в технологиях глубоких шахт).

Путем дополнения смешивающих и уравнительных водоемов или технологии SBR, работающих на принципе аккумулирования биомассы, методом обработки при помо­щи сит и обработки шлама, а также за счет предварительного подключения выравнива­ющего водоема с дневным циклом и последующим подключением распределительного отстойника и оборудования для вторичной очистки можно добиться выполнения требований, предъявляемых к организациям, осуществляющим непосредственный сброс (сочетая эти меры с тем или иным видом мембранной или пленочной биотехнологии, установками с погружными клеточными биофильтрами или другими вариантами био­фильтров).

## Анаэробные методы очистки сточных вод и комбинированные анаэробно-аэробные методы

При аэробной и анаэробной очистке сточных вод противопоставляются две тех­нологии, преимущества каждой из которых компенсируют недостатки другой. Так, применение аэробной технологии проявляется в эффективном использовании энер­гии сточных вод, и, таким образом, в высокой степени разложения, однако при этом вырабатывается относительно много биомассы, то есть осветленного шлама, который необходимо утилизировать. При анаэробном процессе подобное производство био­массы минимально, зато здесь энергопотребление и степень разложения хотя и высо­ки, но все же ниже, чем при аэробной очистке сточных вод. С другой стороны, анаэроб­ная очистка сточных вод больше подходит для высококонцентрированных сточных вод, чем аэробная, хотя последняя характеризуется лучшей технологической стабиль­ностью. Анаэробные бактерии менее разнообразны, чем аэробные, и опасность опреде­ленной подверженности сбоям и более продолжительных перерывов па анаэробной стадии очистки заключается в их специализации. При аэробном варианте потребность в энергии больше в связи с необходимостью обеспечения кислородом, в то время как из биогаза, выделяющегося при анаэробном процессе, можно даже получать энергию. Потребность в площадях для размещения плоских аэробных установок обычно больше, чем у анаэробных установок башенного типа. Такое положение вещей, когда «преиму­щества одного варианта равны недостаткам другого», оптимизированы путем разработки универсального анаэробно-аэробного метода, аэробной частичной обра­ботки высококонцентированных органических технологических процессов и их по­следующей аэробной очистки вместе с остальными менее концентрированным и внут­рипроизводственными сточными водами.

Технико-технологические варианты анаэробной очистки сточных вод были не так давно обобщены. На одних предприятиях они были адаптированы к по­требностям по прямым сбросам, на других — к потребностям по косвенным сбросам.

## Методы анализа нарушений в процессе обработки сточных вод

Важным компонентом выявления неисправностей и их устранения является диагно­стика активного ила под микроскопом.

В результате кропотливых исследований по раннему выявлению снижения эффек­тивности очистки сточных вод был и разработаны тестовые системы, учитывающие гра­дацию потенциальных сбоев в работе очистных сооружений с разными концентрациями биомассы и тем самым отличающиеся от традиционных систем тестирования.

Осуществление внутрипроизводственных мероприятий по сокращению количества сточных вод, повторное использование воды на технологические нужды, использова­ние различных внутрипроизводственных очистных установок позволяет в определен­ных условиях снизить издержки.

## Обзор мероприятий по отведению сточных вод

При предварительной обработке сточных вод в производстве прохладительных на­питков прежде всего следует руководствоваться следующим требованием: сначала пре­дотвращение их появления, и только потом - утилизация. Безопасность очистных установок следует поддерживать путем проведения регулярного инспектирования, тех­нического обслуживания и управления, для надежного предотвращения загрязняющей составляющей сточных вод и надежной утилизации их оставшейся части на внутрипро­изводственной установке предварительной очистки сточных вод. Гарантия от проблем, связанных со сточными водами, достигается путем предотвращения их появления и за счет использования внутрипроизводственных установок предварительной очистки сточных вод, учитывающих особенности того или иного производства.

Данная концепция предварительной обработки сточных вод соответствует приня­тому в марте 1993 г. Постановлению ЕС об экологическом аудите, где дается эксперт­ная опенка активности промышленных предприятий в области охраны окружающей среды и представляется общественности в форме меры, призванной создать доверие между промышленностью и населением. Это относится и к предприятиям, производя­щим прохладительные напитки. Им, как и другим предприятиям пищевой промыш­ленности, близким к потребителям, следует избегать любой дискредитации имиджа.

# Утилизация отходов

Наряду с различным мусором на утилизацию попадает материал этикеток, воз­можные осадки различных процессов водоподготовки, использованные слои фильт­ров, а у производителей соков (особенно с собственным винодельческим производ­ством) — муть в виде центрифугального осадка или так называемый фильтрационный осадок, отчасти смешанный с материалом кизельгурового фильтра. Фильтрационный осадок содержит частично 5, частично 10 или 15, а на одном фильтре даже 28 весовых процентов сухой субстанции, причем они поддаются утилизации только на 5%, это также относится и к утилизации отстоя взвеси с вакуумного и ротационного фильтра. Напротив, отстой взвеси из декантера или центрифуги является упруго-пластичным и его нельзя просто отправить на свалку, не произведя вышеупомянутую дополнитель­ную очистку взвеси с помощью фильтра. С другой стороны, речь могла бы идти о вывозе в цистернах не подлежащей вывозу на свалку взвеси непосредственно на ста­дию обработки шлама очистных сооружении (например, в иловую камеру). Следую­щим видом переработки взвеси является компостирование.

Для хранения промышленных отходов следует принимать во внимание принятые в отдельных странах нормативы, поскольку прежний способ сбора и утилизации отходов путем простого сбрасывания в существующие углубления почвы или создание отвалов нередко приводили к нарушениям с санитарно-гигиенической и водно-хозяйственной точек зрения, к которым можно отнести также неприятный запах и нанесение вреда ланд­шафту. Упорядоченное хранение отходов должно отвечать физическим особенностям почвы. Необходимо гарантировать, что водоемы, грунтовые воды и источники не будут загрязнены напрямую или косвенно. Поэтому для улавливания поверхностных вод, насы­щенных продуктами выщелачивания, следует сооружать рвы, а также изолировать грунт в основании места хранения отходов при отсутствии естественной гидроизоляции горными породами, глиной, или глинистыми почвенными моренами.

Для предотвращения выщелачивания хранящихся отходов атмосферными осадка­ми, для профилактики возгорания отходов, запыленности, неприятного запаха и раз­множения вредных насекомых, следует накрывать места хранения мусора специаль­ным материалом. Прессование отходов позволяет предотвратить образование очагов насекомых, переносчиков инфекционных заболеваний и распространение пожаров.

# Недостатки напитков, причины и способы устранения

Покупатели, как известно, стараются не покупать напитки с недостатками, которые в большинстве случаев являются следствием технологических ошибок.

## Предотвращение вредного влияния О2

Одним из основных правил при изготовлении безалкогольных напитков издавна считается хорошая деаэрация воды перед карбонизацией (насыщенным диоксидом углерода) и предотвращение поглощения воздуха и О2 остальными компонентами напитка. Недостатки, обусловленные воздействием кислорода, ликвидация которых требует больших затрат, заключается:

* в освобождении СО2 и сбоях при карбонизации и розливе;
* в инициирующем воздействии О2 на размножение дрожжевых клеток и уксуснокислых микроорганизмов;
* в потере устойчивости к замутнению;
* в потере аскорбиновой кислоты;
* в потере аромата;
* в изменении вкусовых качеств (появление мыльного, скипидарного привкуса);
* в потере цвета.

Вредное влияние кислорода зависит от вида напитка и его ингредиентов.

Различные напитки характеризуются совершенно разной способностью к окислению. Для минеральной, родниковой и столовой воды характерен только первый из вышепере­численных недостатков. Напротив, для подслащенных напитков существенную роль игра­ют все эти факторы, и в этом случае снова приходится различать практически нечувстви­тельные к воздействию кислорода напитки на яблочной основе, расфасованные в бочки, и напитки, особенно чувствительные к воздействию кислорода (к которым относятся цит­русовые напитки на базе эссенции и напитки с содержанием цитрусовых). Поскольку в настоящее время на предприятиях нередко изготавливаются практически все виды напит­ков, следует обязательно принимать в расчет все вышеперечисленные факторы.

Говоря о недостатках, речь идет об очень капиталоемких позициях - например, сбой в процессе розлива вспенивающихся напитков обязательно влечет за собой сни­жение производительности машины, а дефекты или технологические ошибки влекут снижение спроса.

Среди причин биологических дефектов подслащенных напитков на первом месте стоят дрожжи, а на втором - уксуснокислые микроорганизмы. И те, и другие особенно хорошо развиваются в присутствии кислорода. Двуокись углерода, образующаяся в подслащенных напитках в процессе жизнедеятельности дрожжевых клеток, вызывает вздутие и в итоге приводит к взрыву некоторых бутылок. Потеря устойчивости к за­мутнению имеет микробиологические и химико-физические причины. В обоих слу­чаях значительную роль играет кислород и содержание в напитке воздуха.

Ухудшение органолептпческих свойств существенно зависит от степени окисле­ния. Добавление аскорбиновой кислоты, которое иногда применяется на практике в качестве своего рода контрмеры, лишь незначительно ускоряет связывание кислорода, так как фиксация кислорода ингредиентами фруктового сока протекает значительно быстрее, чем реакция с аскорбиновой кислотой. При параллельных измерениях кисло­рода и витамина С мы наблюдали поразительную продолжительную реакцию аскор­биновой кислоты при связывании кислорода.

Потеря цвета значительно ускоряется под действием солнечных лучей и в присут­ствии тяжелых металлов. Так как в пивобезалкогольной промышленности использу­ются не темные, а прозрачные бутылки, это обусловливает возникновение неблагопри­ятных предпосылок.

### Содержание кислорода

Содержание кислорода в напитке из-за его быстрого преобразования следует измерять сразу же после розлива, причем его количество не должно превышать 1,4 мг О2/л. Если к этому прибавить содержание кислорода в горлышке бутылки, то в итоге получаются более высокие показатели – от 2,6 до 3 мг или от 1,3 до 1,8 мг О2/л напитка спустя некоторое время после розлива. Эти показатели для прохладительных напитков в 2 – 3 раза выше, чем у пива (нормативный показатель от 0,5 до 0,9 мг О2/л), значительно более чувствительного к влиянию кислорода.

Преобладающим для многих производителей является нормативный показатель 3 мг О2/л розлитого напитка (лучше 2,6-3 мг О2/л розлитого напитка).

Поясняющий расчет:

*6 мл воздуха в горлышке бутылки = 1,6 мг О2/л
+ напиток = 1,0-1,4 мг О2/л*

*Сумма = 2,6-3 мг О2/л*

При вакуумном наливе нормативные показатели содержания кислорода ниже, пример:

*в горлышке бутылки от 1,0 до 1,3 мл воздуха = 0,27 мг О2/л)*

*+ напиток = 1,0- 1,4 мг О2,*

*Сумма = 1,3-l,8 мг О2*

Для пива приняты еще более низкие значения:

*Содержание растворенного кислорода в пиве = 0,3-0,5 мг*

*+ воздух и горлышке = + 0,2 - 0,4 мг/л*

*Сумма = 0,5-0,9 мг/л*

Нормативные показатели прохладительных напитков значительно выше, чем для пива, где, как известно, общепризнанным максимально допустимым является показатель менее 1,0 мг О2/л пива. При этом предварительное содержание кислорода на входе установки розлива нива составляет от 0,25 до 0,35 мг/л. Количество воздуха в горлышке бутылки объемом 0,5 - 1 л составляет 1,0 - 1,5 мл.

Для прохладительных напитков нормативные показатели более чем в 2 раза выше, чем для пива, так как прохладительные напитки более разнообразны и многочисленные результаты измерений для прохладительных напитков не являются основами для рекламаций даже при таких высоких значениях. Кроме того, прохладительные напитки не столь восприимчивы к воздействию кислорода, как пиво.

Классификация по различным нормативным показателям для прохладительных напитков вытекает из различной технологии розлива. Поскольку показатели количества воздуха в горлышке бутылки для прохладительных напитков обычно выше, чем для пива, где мелкопузырчатая пена перед закрытием бутылки вытесняет кислород из горлышка, то в нормативный показатель включен случай даже с 6 мл воздуха. Это, как правило, неизбежно возникает в большинстве случаев, так как

* даже в подслащенных напитках, содержащих фруктовый сок, не может образовываться такая мелкопузырчатая вытесняющая кислород пена, как в пиве, а крупнопузырчатая пена не обладает такой выраженной способностью к вытеснению кислорода;
* вакуумный розлив или розлив в атмосфере инертного газа, предотвращающего поглощение кислорода при розливе, применительно к промышленности безалкогольных напитков почти не рассматривался (не в последнюю очередь из соображений затрат).

### Содержание кислорода в установке розлива.

 Результаты исследований подтверждают, что воздух в горлышке оказывает решающее влияние на общее содержание кислорода в напитке.

### Методы измерения количества кислорода.

Прохладительные напитки, находящиеся во время изготовления под давлением (диоксида углерода или насосов), для измерения содержания кислорода следует замерять под давлением в расходомере, так как в противном случае происходит высвобождение СО2 и кислорода, сопоставимое с вы­свобождением газа под давлением, что привело бы к получению неправильных результа­тов измерений. Долгое время для прохладительных напитков не существовало выве­ренной методики анализа, соответствующей вышесказанному.

Оборудованные расходомерами приборы для измерения количества кислорода создают хорошие условия для измерений прохладительных напитков. Конструкция герметична для значения давления до 4 бар.

### Меры по предотвращению и причины завышенных значений содержания кислорода.

Контрмеры для связывания кислорода в виде добавления аскорбиновой кислоты, которая, как показывают наши опыты с прибором для измерения количества кислорода, вступает в реакцию спустя относительно длительное время, приемлемы только для низких значений содержания кислорода. Не стоит и говорить о подобном способе витаминизации при добавлении 50 мг аскорбиновой кислоты на литр. На 1 мг кислорода требуется 10 мг аскорбиновой кислоты, то есть десятикратное по сравнению с кислородом количество.

Целесообразнее, однако, устранить причины возникновения завышенных значений количества кислорода. Причины завышенных значений содержания кислорода могут быть обусловлены технологически, например:

* подсосом воздуха вследствие негерметичных уплотнений;
* слишком низким давлением розлива;
* внесением кислорода при приготовлении сиропа;
* недостаточной вакуумной деаэрацией.

Высокие значения кислорода, обусловленные процессом водоподготовки, могут быть вызваны, например, обезжелезиванием по технологии аэрации, и если вследствие непра­вильно сконструированной установки для дегазации воды на установку для вакуумной деаэрации подается слишком низкое входное давление, полной деаэрации там не происхо­дит, даже если недостаток заниженного входного давления компенсировать большим ко­личеством форсунок в вакуумной установке. Таким образом, повышение давления явля­ется обязательным. Важным является удаление кислорода из воды напитка.

Зачастую дефекты окисления и вкуса возникают вследствие применения техноло­гии обеззараживания воды окислителями — хлорирования с использованием газооб­разного хлора Сl2, гипохлорида натрия NaClO2, гипохлорида кальция, технологии с использованием хлористого аммония, технологии электролиза, применения диоксид хлора Сl2 и озона О3.

Подобные явления возникают также при обеззараживании воды путем добавления серебра (например, при использовании препаратов серебра или технологии электрока-тодинирования, а также при применении активированного угля с серебром).

### Содержание кислорода в расфасованном напитке. Его изменения при хранении и транспортировке

Содержание кислорода в расфасованных напитках и его изменение при хранении, транспортировке и т. д. позволяют, кроме прочего, сделать заключение, что кислород­ный обмен зависит от температуры и может быть весьма существенным - почти пол­ным в напитках, содержащих фруктовый сок, и немного более медленным - в напит­ках типа колы. При этом существуют различия между видами напитков в зависимости от их компонентов. Для определенных напитков ухудшение аромата и посторонний вкус весьма существенно проявляются во вкусовых характеристиках.

Дегустация напитков, содержащих фруктовый сок и поврежденных воздействием кислорода, свидетельствует о заметном ухудшении вкуса, вплоть до появления посто­роннего скипидарного привкуса. Для большинства подслащен­ных напитков, содержащих фруктовый сок, более значительных дефектов от воздей­ствия кислорода не наблюдается.

Установлено, что фиксация кислорода фруктовыми ингредиентами протекает су­щественно быстрее, чем продолжительная реакция с аскорбиновой кислотой (по ре­зультатам измерения содержания витамина С). Это имеет значение для принятия со­ответствующих контрмер в виде добавления аскорбиновой кислоты в напиток при розливе в ПЭТ-бутылки, которые немного пропускают кислород.

## Воздействие света

При рассмотрении вредного воздействия солнечных лучей следует отметить, что бес­цветное стекло пропускает их 70-80%, зеленое — 30-40%, а коричневое — всего 5-10%.

## Потеря аскорбиновой кислоты, помутнение

Из расфасованного продукта кислород может удаляться под воздействием изна­чально содержащейся аскорбиновой кислоты, однако происходящие при этом потери витамина С для многих напитков нежелательны. Соки цитрусовых, не содержащие витамина С, сточки зрения пищевых нормативов считаются даже испорченными.

Вызываемый потерей витамина С процесс окисления химически активной аскор­биновой кислоты существенно ускоряется при наличии следов металлов — ионов меди, серебра и железа, а также при повышенной температуре. Поэтому нецелесооб­разно использовать арматуру, выделяющую ионы тяжелых металлов, а также осуще­ствлять обработку воды серебром в целях ее обеззараживания.

При разложении аскорбиновой кислоты происходит скачок редокс-потенциала, что нередко приводит к помутнению напитка. С превращением аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую кислоту связано образование легкоокисляющихся полифенольных масел, которые, в свою очередь, могут вызывать помутнение.

Предотвратить потери витамина С при розливе и хранении довольно сложно. На­питок при розливе в бутылки должен вступать в контакт с минимально возможным количеством воздуха, а воздушная прослойка в горлышке бутылки должна быть мини­мальной. В ходе процесса пастеризации потери аскорбиновой кислоты, вызываемые преимущественно воздействием растворенного в соке кислорода составляют 10-14%. 80% растворенного в соке кислорода при пастеризации расходуется на окисление раз­личных ингредиентов сока. Во время хранения наиболее активное разложение аскор­биновой кислоты происходит в первые 3 месяца.

С точки зрения недопущения кислорода к готовому продукту во время производ­ства напитка немаловажную роль играет правильное положение лопастей мешалки (им­пеллера) для сахарного сиропа. Сокращение попадания воздуха в сахарный или лимо­надный сироп столь же важно, как и деаэрация после приготовления сиропа и процесса смешивания, а также деаэрация самой воды. Хорошим, но весьма дорогостоящим яв­ляется метод смешивания и одновременной деаэрации путем введения двуокиси угле­рода в смесительный бак.

## Солоноватый привкус, образование дойного осадка

Подобные дефекты обусловлены высоким общим содержанием солей или высокой общей жесткостью используемой воды. Во избежание появления неспецифичного или солоноватого привкуса рекомендуется удерживать солевой баланс в определенных гра­ницах, что, в свою очередь, поможет предотвратить опасность исчезновения мутности напитков с мякотью или образование донного осадка. Оптимальным принято считать содержание солей в количестве 500-800 мг/л. Если в 1 л воды содержится менее 100 мг растворенных солей, то появляется другой недостаток — вкус изготовленного на ее основе напитка кажется невыраженным. Если слишком велико содержание кальция, то может произойти осаждение фосфата кальция для напитков типа колы, содержа­щих фосфорную кислоту.

## Невыраженный кислый вкус

Если кислый вкус напитка не выражен, то могла произойти нейтрализация фрукто­вой кислоты (например, солями карбонатной жесткости воды). В таких случаях ре­комендуется производить подработку воды путем декарбонизации или повышение уровня кислотности напитка с учетом соответствующих нормативов для пищевой про­мышленности (Положения о пищевых добавках или Требовании к производству про­хладительных напитков).

## Неспецифичный горький привкус, изменение цвета

Так как протеканию процесса окисления способствует присутствие меди и железа (эти ионы вредны и по другим причинам), следует отдавать предпочтение аппаратам из нержавеющей стали. Ионы металлов могут вызывать появление горечи или других неспецифичных привкусов и зачастую приводят к обесцвечиванию или появлению коричневатой окраски.

## Масляные кольца, донный осадок, уменьшение замутненности фруктового напитка

Другая группа дефектов напитков появляется у замутненных фруктовых напитков и проявляется как нарушение коллоидного соотношения в форме образования масля­ных колец или осадка из фруктовой мякоти, а также частичного уменьшения или пол­ного исчезновения замутненности фруктового напитка.

Если ярко выраженный испорченный или нетипичный кислый вкус напитка обыч­но приписывается действию живых микроорганизмов — дрожжей, плесневых грибов и бактерий, нежелательное изменение замутненности напитка можно объяснить дей­ствием ферментов. Такие разлагающие пектин ферменты, которые, кроме прочего, могут попасть в напиток из уже погибших и автолизованных дрожжей и клеток плес­невых грибов, из сахара или других источников, следует считать ответственными за то, что содержащийся во фруктовом соке пектин (носитель коллоидной стабильно­сти) разлагается путем удаления гидратной оболочки в пектиновом компоненте части­чек мутности, причем частички фруктовой мякоти агломерируются и образуют дон­ный осадок. Во избежание этого явления основу напитка, как правило, пастеризуют уже на заводе-изготовителе основы.

Что касается дополнительных источников инфекции, то они могут возникать и позже - в результате многочисленных технологических операций. Низкие значения рН (3,0-3,2) в напитках хотя и препятствуют развитию микроорганизмов, но не могут полностью предотвратить их появление, так что иногда дефекты напитка проявляются после длительного хранения. Ответственны за разложение пектинов пектиновые эфиры. В осадок выпадает пектат кальция, что провоцирует исчезновение замутненности. Раз­личают три вида пектинов:

* протопектин (растворимый едким натром);
* водорастворимый пектин;
* пектин, растворимый оксалатами.

Кроме пектолитических ферментов, отрицательное влияние на стабильность замутнения оказывает дегидрирующее воздействие концентрированного сахарного си­ропа на пектиновые оболочки частичек, образующих муть. Из пектина, являющегося носителем частичек фруктов, воду удаляют посредством концентрированного сахар­ного сиропа так, что частицы фруктов уже не находятся во взвешенном состоянии. На основании результатов исследовании приводятся следующие реко­мендации:

* предварительное разбавление основы водой (например, в соотношении 1:1), прежде чем она будет смешана с сиропом, что оказывает положительное влия­ние на стабильность замутнения - особенно тогда, когда исходная смесь хранит­ся длительное время; при ускоренном процессе переработки такое разбавление не является необходимым;
* исходную смесь следует переработать по возможности сразу после смешивания; чем смесь «старше», тем более она предрасположена к желированию и тем мень­ше будет замутненность взвешенных компонентов готового напитка;
* не следует злоупотреблять мешалкой, то есть включать ее рекомендуется лишь периодически;
* в смесь не должен примешиваться воздух;
* безразлично, используется ли жидкий или быстрорастворимый кристаллический сахар;
* жесткость воды и значение рН не играет большой роли;
* рН для апельсинового лимонада составляет 2,9;
* значительное влияние на стойкость мути оказывает состав ароматической основы.

Причиной образования масляных колец, которые, кроме прочего, могут возник­нуть вследствие недостаточной гомогенности ароматической основы под воздействи­ем колебаний температуры хранения готового продукта, недостаточной дисперсии ароматического масла или недостаточной стойкости аромата к температуре пастери­зации, может оказаться и другая возможность. Было установлено, что негерме­тичность колпачков бутылок, прежде всего кропен-пробок с пробковым вкладышем, является причиной образования и расслаивания масляного кольца. Очень медленно поднимающиеся пузырьки газа в неплотно укупоренных бутылках при подъеме увле­кают за собой к поверхности частички фруктовой мякоти, состоящие из фрагментов кожуры и тонких клеточных оболочек и вызывающие образование кольца. Подобное явление можно заметить и в емкостях с лимонадным сиропом, если вследствие нару­шений технологического процесса в него внесено много воздуха. Помочь в подобной ситуации может замена изношенных пружин машины для укупорки кронен-пробками и повышение давления прижима, а также замена пробковых прокладок на про­кладку из ПВХ.

## Дефекты напитка, обусловленные микробиологическими процессами

Подслащенные прохладительные напитки являются хорошей питательной средой для дрожжей, молочнокислых бактерий, лейконостоков (слизеобразующих микроор­ганизмов), уксуснокислых бактерий и плесневых грибков. В напитках, содержащих двуокись углерода, в отличие от негазированных почти не встречаются молочнокис­лые и уксуснокислые бактерии — для них более характерны дрожжи и лейконостоки. Вредное влияние микроорганизмов выражается, по меньшей мере, в характерных от­клонениях вкусо-ароматическнх характеристик и, в конечном итоге, может привести к преждевременной порче готового продукта или к повышению давления углекислого газа, достаточного для разрыва бутылки под воздействием брожения дрожжей.

Воздействие содержащего микроорганизмы воздуха как причина инфекции в про­изводстве прохладительных напитков было многократно подтверждено исследовани­ями. Причинами постоянной воздушной инфекции наряду с насекомыми и т. д. особенно часто являются циркуляция воздуха в помещениях и поступающая на пред­приятие оборотная тара с инфицированными остатками напитков. Остатки напитка из разбитых в процессе розлива бутылок, длинный путь транспортировки вымытых бу­тылок до розлива, а заполненных бутылок - до укупорочного автомата представляют большую опасность повторного инфицирования, и поэтому рекомендуется простран­ственное разделение зон розлива, приготовления сиропа, хранения пустой тары и гото­вого продукта, а также мойки.

Растущая доля негазированных напитков с повышенным содержанием сока и розлив этих напитков в одноразовую упаковку требует применения практически стерильных технологий. Разумеется, при этом предъявляют высокие требования к гигиеническим свойствам воды и другого сырья и полупродуктов (см. об этом выше, как и о возможностях усовершенствования технологических процессов). Особый интерес представляют технологии повышения стойкости при хранении готового продукта, а также влияние тепловых повреждений продуктов.

**Минимальные требования при микробиологическом производственном контроле**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Дрожжи и плесневые грибы | Общее количествоКОЕ |
| Вода | Менее 1/мл | Менее 100/мл |
| Сахарный сироп . | Менее 1/мл | Менее 20/мл |
| Ароматическая основа и концентрат фруктового сока | Менее 10/мл | Менее 1000/мл |
| Готовый к розливу продукт | Менее 1/мл | Менее 10/мл |
| Вымытые бутылки | 0 | Вредные для напитка микроорганизмы отсутствуют |
| Пробки | 0 | Незначительное |

# Схема производственного контроля на предприятиях по производству безалкогольных напитков

Производственный контроль включает:

1. контроль сырья (воды, сахара, ароматических основ);
2. контроль полупродуктов (например, исходной смеси);
3. контроль готового напитка;
4. контроль вспомогательных материалов (щелочей, моющих средств, бутылок, этикеток, клеев, колпачков);
5. контроль отходов (сточных вод, отработанных моющих средств и т. п.).

За редкими исключениями (пп. 4 и 5) речь идет о ступенчатом контроле, с помо­щью которого можно локализовать возможные дефекты. Производственный контроль, в частности, заключается:

1. в регистрации данных (например, температуры станций мойки бутылок, сведений о концентрации, результатов технохимического и микробиологического произ­водственного контроля, данных но расходу сырья и вспомогательных материалов);
2. в проведении технохимического производственного контроля, в частности:
* органолептической оценки (вкуса, запаха и т. д.);
* физических анализов;
* химических анализов;
1. в микробиологическом производственном контроле.

В рамках физико-химического и микробиологического контроля особое внимание уделяется продуктам, перечисленным в пунктах 1, 2 и 3. Например, для контроля готовых напитков предлагается анкета со следующими вопросами:

* + дата изготовления, тип напитка, емкость бутылки и тип пробки;
	+ высота налива (объем), содержание СО2, в г/л, содержание сахара, величина рН;
	+ содержание кислоты, внешний вид, наличие донного осадка, запах, вкус;
	+ бактериологический контроль количества микроорганизмов на стандартном агаре;
	+ наличие дрожжей и плесневых грибов на суслоагаре, кислотообразующих - на Хинаблау;
	+ показатели пробы в первой камере с температурой 14-18ºС и во второй камере с температурой 28-35 ºС; контроль пробы через контрольное время (4-6 мес).

Эти пробы служат подтверждением качества продукции и аргументом при спорах о возмещениях по рекламациям.

В немецком положении о санитарно-гигиенических требованиях к пищевым про­дуктам от 8 августа 1997 г. описаны основные гигиенические требования. Запрещается подвергать продукты опасности оказания на них вредного воздействия. Вредное воз­действие сформулировано как нанесение вреда безупречным гигиеническим характе­ристикам пищевых продуктов под воздействием различных факторов (например, микроорганизмами, загрязнениями и т. д.). Перечисляются нормативные характери­стики производственных цехов, помещений, установок и оборудования, а также тре­бования к обращению с пищевыми продуктами и к персоналу. Для обеспечения соот­ветствующего санитарно-гигиенического состояния и защиты от возможных рисков на каждом предприятии необходимо определить, осуществлять и контролировать со­блюдение надлежащих мер предосторожности.

# Гигиенические требования и нормативы по качеству питьевой воды

**(СанПиН 2.1.41074 – 01, выборочно)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы |
| Термотолерантные колиформные бактерии | Число бактерий в 100 мл1 | Отсутствие |
| Общие колиформные бактерии2 | Число бактерий в 100 мл1 | Отсутствие |
| Общее микробное число2 | Число оьразующих колонии бактерий в 1 мл | Не более 50 |
| Колифаги3 | Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл | Отсутствие |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий4 | Число спор в 20 мл | Отсутствие |
| Цисты лямблий3 | Число цист в 50 мл | Отсутствие |

**Примечания**

1 При определении проводится трехкратное исследование пол 100 мл отобранной пробы воды.

2  Превышение норматива не допускается в 50% проб, отбираемых в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети в течение 12 месяцев, при количестве исследуемых проб не менее 100 за год.

3 Определение проводится только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.

4 Определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды.

 **Обобщенные показатели питьевой воды по химическому составу и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы (предельно допустимые концентрации, ПДК), не более | Показатель вредности1 | Класс опасности |
| *Обобщенные показатели* |
| Водородный показатель | Единицы рН | В пределах 6-9 |  |  |
| Общая минерализация (сухой остаток) | Мг/л | 1000 (1500)2 |  |  |
| Жесткость общая | Мг – экв./л | 7,0 (10)2 |  |  |
| Окисляемость перманганатная | Мг/л | 5,0 |  |  |
| Нефтепродукты, суммарно | Мг/л | 0,1 |  |  |
| Поверхностно-активные вещества анионактивные | Мг/л | 0,5 |  |  |
| Фенольный индекс | Мг/л | 0,25 |  |  |
| *Неорганические* |
| Алюминий (Al3+) | Мг/л | 0,5 | С. – т. | 2 |
| Барий (Ba2+) | Мг/л | 0,1 | С. – т. | 2 |
| Бериллий (Be2+) | Мг/л | 0,0002 | С. – т. | 1 |
| Бор (B, суммарно) | Мг/л | 0,5 | С. – т. | 2 |
| Железо (Fe, суммарно) | Мг/л | 0,3 (1,0)2 | Орг. | 3 |
| Кадмий (Cd, суммарно) | Мг/л | 0,001 | С. – т. | 2 |
| Марганец (Mn, суммарно) | Мг/л | 0,1 (0,5)2 | Орг. | 3 |
| Медь (Cu, суммарно) | Мг/л | 1,0 | Орг. | 3 |
| Молибден (Mo, суммарно) | Мг/л | 0,25 | С. – т. | 2 |
| Мышьяк (As, суммарно) | Мг/л | 0,05 | С. – т. | 2 |
| Никель (Ni, суммарно) | Мг/л | 0,1 | С. – т. | 3 |
| Нитраты (по NO3-) | Мг/л | 45 | С. – т. | 3 |
| Ртуть (Hg, суммарно) | Мг/л | 0,0005 | С. – т. | 1 |
| Свинец (Pb, суммарно) | Мг/л | 0,03 | С. – т. | 2 |
| Селен (Se, суммарно) | Мг/л | 0,01 | С. – т. | 2 |
| Стронций (Sr2+) | Мг/л | 7,0 | С. – т. | 2 |
| Сульфаты (SO42-) | Мг/л | 500 | Орг. | 4 |
| Фториды (F-) |  |  |  |  |
| *Для климатических районов* |
| - I и II | Мг/л | 1,5 | С. – т. | 2 |
| - III | Мг/л | 1,2 | С. – т. | 2 |
| Хлориды (Cl-) | Мг/л | 350 | Орг. | 4 |
| Хром (Cr6+) | Мг/л | 0,05 | С. – т. | 3 |
| Цианиды (CN-) | Мг/л | 0,035 | С. – т. | 2 |
| Цинк (Zn2+) | Мг/л | 5,0 | Орг. | 3 |
| *Органические вещества* |
| γ-ГХЦГ (линдан) | Мг/л | 0,0023 | С. – т. | 1 |
| ДДТ (сумма изомеров) | Мг/л | 0,0023 | С. – т. | 2 |
| 2,4-Д | Мг/л | 0,033 | С. – т. | 2 |

**Примечания**

1 Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: «С. – т.» - санитарно-токсикологический, «Орг.» - органолептический.

2 Величина, указанная в скобках, может быть установлена по постановлению Главного государственного санитарного врача по соответствующей территории для кокретной системы водоснабжения на основании оценки санитарно-эпидемиологической обстановки в населенном пункте и применяемой технологии водоподготовки.

3 Нормативы приняты в соответствии с рекомендациями ВОЗ.

**Радиационная безопасность питьевой воды согласно нормативам по показателям общей α- и β- радиоактивности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы | Показатель вредности |
| Общая α-радиоактивность | Бк/л | 0,1 | Радиац. |
| Общая β -радиоактивность | Бк/л | 1,0 | Радиац. |

**Гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вещества | Синонимы | Величина норматива (ПДК) в мг/л | Показатель вредности | Класс опасности |
| *Неорганические вещества* |
| 1. Элементы, катионы |
| Таллий |  | 0,0001 | С. – т. | 2 |
| Фосфор элементарный |  | 0,0001 | С. – т. | 1 |
| Ниобий |  | 0,01 | С. – т. | 2 |
| Теллур |  | 0,01 | С. – т. | 2 |
| Самарий |  | 0,24\* | С. – т. | 2 |
| Литий |  | 0,03 | С. – т. | 2 |
| Сурьма |  | 0,05 | С. – т. | 2 |
| Вольфрам |  | 0,05 | С. – т. | 2 |
| Серебро |  | 0,05 | С. – т. | 2 |
| Ванадий |  | 0,1 | С. – т. | 3 |
| Висмут |  | 0,1 | С. – т. | 2 |
| Кобальт |  | 0,1 | С. – т. | 2 |
| Рубидий |  | 0,1 | С. – т. | 2 |
| Европий |  | 0,3\* | Орг. Привк. | 4 |
| Аммиак (по азоту) |  | 2,0 | С. – т. | 3 |
| Хром (Cr3+) |  | 0,5 | С. – т. | 3 |
| Кремний |  | 10,0 | С. – т. | 2 |
| Натрий |  | 200,0 | С. – т. | 2 |
| 2. Анионы |
| Роданид-ион |  | 0,1 | С. – т. | 2 |
| Хлорит-ион |  | 0,2 | С. – т. | 3 |
| Бромид-ион |  | 0,2 | С. – т. | 2 |
| Персульфат-ион |  | 0,5 | С. – т. | 2 |
| Гексанитрокобальтиат-ион |  | 1,0 | С. – т. | 2 |
| Ферроцианид-ион |  | 1,25 | С. – т. | 2 |
| Гидросульфид-ион |  | 3,0 | С. – т. | 2 |
| Нитрит-ион |  | 3,0 | Орг. | 2 |
| Перхлорат-ион |  | 5,0 | С. – т. | 2 |
| Хлорат-ион |  | 20,0 | Орг. Привк. | 3 |
| Сероводород | Водорода сульфид | 0,003 | Орг. Зап. | 4 |
| Перекись водорода | Водорода пероксид | 0,1 | С. – т. | 2 |

**Примечание**

\*ОДУ – ориентировочные допустимые уровни веществ в водопроводной воде, разработанные на основе расчетных и экспериментальных методов прогноза токсичности.

# Сертификация продукции

## Процедура сертификации

Отнесение напитка к натуральной минеральной воде и лицензирование произво­дятся в каждом случае по заявке лица, обладающего правом пользования, в компетент­ные органы управления.

1. Для признания в качестве натуральной минеральной воды необходимо учиты­вать способ эксплуатации источника, из которого идет забор минеральной воды. Эксплуатация источника может осуществляться из одной или нескольких точек забора. При эксплуатации источника следует указывать название и местоположение источника.
2. Изменение названия источника, если это не связано с изменением способа эксплуатации источника, не требует проведения повторной процедуры сертификации. Об изменении необходимо заявить учреждению, осуществляющему процедуру сертифи­кации, с указанием причин изменения.
3. Сертификат может быть выдан только в том случае, если при подаче заявки или в установленный срок после ее подачи представлены необходимые сведения, и проведена их экспертная оценка. Если речь идет об эксплуатации нескольких точек забора в целях освоения подземных месторождений воды, то для каждой точки забора необходимо представить требуемые документы.

Из представленных сведений должно быть видно, что натуральная минеральная вода соответствует определениям § 2 Положения о минеральной и столовой воде. Из документов должно следовать, что натуральная минеральная вода происходит из под­земных месторождении в пустотах расщелин и пор водоносных слоев горных пород. Подобные проточные системы включают в себя совокупность геологических и гидро­логических условий, которые определяют характер освоения того или иного источни­ка. Минеральная вода может поступать из нескольких проточных систем. Несколько водоносных горизонтов могут эксплуатироваться совместно.

Геологические, гидрогеологические, гидрологические данные и сведения об объеме и технологии добычи на данном месторождении, а также физические, физико-хими­ческие, химические и микробиологические свойства минеральной воды должны сви­детельствовать об отсутствии загрязнений антропогенного характера (обусловленных, например, мусорными свалками, горнодобывающей промышленностью, сельскохозяй­ственной деятельностью). Показателем отсутствия антропогенных веществ являются ориентировочные значения параметров вредных веществ в натуральных минеральных водах.

Забор натуральной минеральной воды из родников, галерей, естественно и искусст­венно освоенных источников должен отвечать гидрологической ситуации (не разре­шается наличие иных притоков, кроме притока натуральной минеральной воды). На­туральная, богатая солями вода, в которой минимальное содержание растворенных солей составляет 14 г/кг (соляной источник) и которая добывается в таком виде и является непригодной для употребления в неразбавленном виде, натуральной мине­ральной водой не считается.

1. Вода, содержащая в 1л менее 1000 мг растворенных минеральных веществ или менее 250 мг несвязанной двуокиси углерода, считается водой, обладающей пищевым физиологическим действием, если она содержит по меньшей мере одно из указанных в специальных справочниках веществ в указанных минимальных концентрациях. Для других веществ (минеральные вещества, микро­элементы и иные компоненты), доказательство их пищевых физиологических свойств в минеральной воде может быть получено путем исследований согласно общепризнанным методикам или в результате проведения клинических испытаний. Для подтверж­дения пищевого физиологического воздействия могут быть привлечены имеющиеся результаты исследований вод, сопоставимых по составу.
2. Свойства натуральной минеральной воды на выходе из источника или в головке колодца должны оставаться постоянным (в пределах естественных колебании). При этом для естественных колебаний растворенных компонентов, характеризующих данную воду, если их содержание составляет более 20 мг/л, устанавливается допустимое отклонение ±20%, а для растворенной двуокиси углерода это отклонение состав­ляет ±50%. Свойства минеральной воды после розлива должны соответствовать ее свойствам в месте расположения источника (за исключением меняющихся параметров - например, температуры, рН, электропроводимости, содержания кислорода, а также меняющихся параметров в соответствии с разрешенными технологиями обработки - например, содержания железа, марганца, растворенной двуокиси углерода).
3. Для процедуры сертификации необходимо представить обоснование, содержащее необходимые в данной ситуации сведения. Компетентные инстанции незамедлительно извещают Федеральное министерство здравоохранения об успешном прохождении процедуры сертификации (или об изменении названия источника).

## Управление качеством продукции и сертификация в соответствии со стандартом ISO 9000

Отрицательное влияние на качество продукта могут оказать изъяны в качестве сы­рья, производственные ошибки, потеря сырья и материалов, остановки производства, сбои в технологическом процессе и несчастные случаи на производстве. Для противо­действия подобным нежелательным ситуациям работа предприятия должна быть организована таким образом, чтобы оценка качества охватывала все технические, органи­зационные и кадровые аспекты.

Предприятия, внедрившие систему управления качеством продукции, сертифици­руются в соответствии со стандартом IS0 9000, который является общепризнанным и очень эффективным инструментом. Условия или требования проявляются в разных базовых элементах стандарта IS0 9000, например:

* в элементе обеспечения качества (ОК) 4.1 - об ответственности высшего руководства (предоставление соответствующих финансовых и кадровых ресурсов и возложение на последние функции специального контроля за технологическим процессом; назначение лица, уполномоченного решать вопросы обеспечения качества, предоставления отчетов и т.д.);
* в ОК-элементе 4.1.4 - о мерах по корректировке (например, в случае сбоев технологического процесса или нарушении процесса производства) с протоколами, рабочими и технологическими инструкциями, лабораторной учетной докумен­тацией и т. д.;
* в ОК-элементе 4.1.5 - об обращении, хранении, упаковке и отгрузке (обращение с сырьем, вспомогательными материалами, материалами производственно­го назначения и готовой продукцией);
* в ОК-элементе 4.1.8 - о повышении квалификации сотрудников;
* в ОК-элементе 4.2 - о регламентации зон ответственности, описании отдель­ных технологических процессов с письменными инструкциями, о сотрудничестве отдельных подразделений и предоставлении средств и кадров и пр.;
* в ОК-элементе 4,6 - о приобретении сырья, из которого вытекают требования к качеству сырья, дополнительных, вспомогательных материалов и материалов производственного назначения, средств водоподготовки, машин и установок (например, в форме инструкций и т. п.);
* в ОК-элементе 4.9 - об управлении технологическим процессом, где должны быть учтены все воздействия, имеющие отношение к производству.

Система управления качеством согласно ISO 9000 представляет собой всеобъем­лющий регулирующий механизм, включающий уже имеющиеся на предприятиях методы контроля производства и обеспечение качества, которые необходимо, однако, классифицировать, дополнить и проверить на соответствие положениям стандарта ISO 9000. Очень полезным оказалось руководство управлением качеством при использовании ЭВМ, что благодаря образцам технологических и рабочих инструкций может помочь предприятию в составлении собственной документации по управлению качеством, отвечающей требованиям ISO 9000.

Большое значение система управления качеством продукции и ее сертификация приобретает также в связи с ответственностью за произведенную продукцию, т.к. в этом случае руководитель и собственник предприятия обладают доказательством того, что они сделали все возможное для обеспечения надлежащего качества.

# Розлив напитков

Розлив газированных напитков включает дозировку купажного сиропа в предварительно вымытые бутылки или передачу его на синхронно-смесительные установки для смешивания с водой; за­полнение бутылок газированной водой или готовым напитком; герметизацию бутылок с напитками; перемешивание содержимого бутылок; при необходимости повышение стойкости напитков, их пастеризацию, бракераж напитков и этикетировку бутылок.

Перед использованием в производстве кулажный сироп охлаж­дают до температуры 10°С, выдерживают в течение 2-4 ч для удаления пузырьков воздуха.

Во избежание расслаивания купажного сиропа и образования осадка взвешенных частиц кулажный сироп рекомендуется пери­одически перемешивать и до, и во время дозировки.

Дозировка купажного сиропа в бутылки осуществляется авто­матическими сироподозировочными машинами. Налив сиропа производится по объему. В связи с тем, что от дозы сиропа зависит содержание сухих веществ в напитке, а следовательно, соответствие или несоответствие его требованиям стандартов, мас­тер на участке розлива в течение всей смены должен тщательно следить за правильностью работы наливных кранов сироподозировочной машины, систематически контролируя точность дози­ровки каждого стакана машины и температуру сиропа.

При синхронно-смесительном способе приготовления напитков систематическому контролю должна быть подвергнута работа до­заторов сиропа и воды для обеспечения правильного соотношения этих компонентов напитка.

Наполнение бутылок газированной водой или готовым напит­ком осуществляется в изобарических условиях на отечественных и зарубежных автоматических разливочных машинах. На неболь­шом числе мелких предприятий наполнение бутылок газированной водой производится на полуавтоматических педальных и ручных разливочно-укупорочных машинах.

Температура газированной воды при наливе в бутылку должна быть не выше 4°С, а готового напитка - не выше 10˚С.

Для предотвращения выброса напитка из бутылок вследствие дегазации поступающие на розлив бутылки должны быть обмыты холодной водой.

Для снижения потерь диоксида углерода при наливе не реко­мендуется допускать резких перепадов между давлением в сату­раторе или синхронно-смесительной установке и рабочим давлением разливочной машины. Для повышения степени насыщения воды или напитков диоксидом углерода рекомендуется создавать противодавление в резервуаре разливочной машины диоксидом углерода, а не воздухом.

Бутылки, наполненные безалкогольными напитками, во избе­жание потерь диоксида углерода должны немедленно подаваться к укупорочной машине для их укупорки.

Для герметизации бутылок используются полиэтиленовые проб­ки и кронен-пробки, которые перед употреблением засыпают в лари с сетчатым дном, что способствует отсеиванию посторонних включений.

Укупорка бутылок с напитками, предназначенными для пас­теризации (квасные напитки с хреном, с мятой, «Русский» и др.), производится кронен-пробкой с прокладкой из поливинилхоридной пасты. При укупорке бутылок, подлежащих пастеризации, необходимо обращать внимание на полноту налива бутылки и обеспечение полной герметизации бутылок. Объем газового про­странства в бутылках, предназначенных для пастеризации, вмес­тимостью 0,5 дм3 должен быть не менее 20 см3, вместимостью 0,33 дм3 - не менее 14 см3.

После герметизации бутылки с напитком, приготовленным методом дозирования купажного сиропа в бутылку с последующим заливом ее газированной водой, передаются на перемешивающий автомат. Для повышения стойкости квасов бутылочного розлива с 3-5 сут. до 30-90 сут. бутылки с этими напитками подвергаются пастеризации.

Пастеризация кваса в стеклянных бутылках производится в тоннельных пастеризаторах или в простейших пастеризаторах ван­ного типа по следующему режиму.

**Тоннельный пастеризатор**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура, ˚С | 40 | 60 | 60-75 | 60 | 40 | 30 | 15 |
| Время выдержки, мин | 6 | 6 | 24 | 6 | 6 | 6 | 6 |

**Ванный пастеризатор**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура, °С | 46 | 65 | 45 | 35 | 25 | 10 |
| Время выдержки, мин | 15 | 35 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Негазированные напитки наряду с бутылками разливают в крупную тару. Горячие напитки разливают только в крупную тару. Розлив в крупную тару производят по ГОСТ 9218-86 и в соот­ветствии с действующей нормативной документацией. Для этого в тщательно вымытые и продезинфицированные бочки, контейнеры, фляги, автотермоцистерны или автоцистерны наливают на­питки, тару закрывают крышками с резиновыми прокладками и пломбируют. Крупную тару наполняют открытым способом: в цистерны - через наливные штуцеры, в бочки, фляги, контейне­ры - через отверстия для пробок и люки крышке. Маркировку тары производят в соответствии с требованиями действующих стандартов.

# Бракераж и оформление готовой продукции

**Бракераж напитков**. Бракераж напитков осуществляют после укупорки и перемешивания. Бракераж заключается в тщательном просмотре бутылок на световом экране после резкого поворачи­вания их вверх дном. При этом проверяют отсутствие посторонних включений в виде кусочков пробки, стекла и т. д., прозрачность напитка (отсутствие мути и опалесценции), чистоту внутренней и наружной поверхности бутылок, полноту налива.

Бутылки с обнаруженными дефектами отбраковывают, учиты­вают и возвращают как внутризаводской брак напитков для со­ответствующей переработки, для этого их раскупоривают и через сливные воронки направляют в сборник для переработки.

Брак напитков и другие сахаросодержащие жидкости подвер­гаются обработке активным углем для снятия специфического запаха, обрабатываются костяной крупкой для снятия цветности, фильтруются, а затем передаются в сироповарочные котлы для приготовления сахарного сиропа.

**Оформление готовой продукции**. Потребительскую тару с на­питками маркируют в соответствии с ГОСТ Р 51074-97, при этом указывают:

* наименование продукции и ее тип;
* наименование и адрес изготовителя;
* наименование страны происхождения;
* товарный знак изготовителя при его наличии;
* объем в литрах;
* условия хранения;
* обозначение технических условий;
* состав напитка (для сокосодержащих напитков) с указанием
* вида и содержания сока;
* информацию о сертификации;
* пищевую и энергетическую ценность;
* надпись «Годен до...» или «Использовать до...» и дату.

Содержание этилового спирта (в % мае.) должно соответство­вать требованиям действующего ГОСТа.

Дополнительно могут быть нанесены надписи информацион­ного и рекламного характера.

На этикетках напитков для больных диабетом должен быть специальный отличительный знак, а на этикетках напитков, при­готовленных с консервантом, - надпись «С консервантом».

Напитки специальною назначения маркируют в соответствии с рекомендациями Минздрава РФ.

Этикетки утвержденного образца с текстом, предусмотренным действующей нормативно-технической документацией на напитки, наклеивают на каждую бутылку на коническую или цилиндри­ческую часть. Штампом или компостером на этикетке должна быть указана дата розлива. На отдельных заводах для обозначения даты на этикетке делается просечка.

Наклеивание этикеток производится на этикетировочном авто­мате. На отдельных предприятиях (малой мощности) допускается наклеивание этикеток вручную.

Для наклеивания этикеток используют синтетический клей (поливинилацетатный и др.), а также клей, приготовленный из декстрина или крахмала. Преимущество отдают первому. Клей готовят по одному из приведенных ниже способов.

Клей для наклейки вручную готовят следующим образом. 2 кг декстрина заливают 2,5 дм3 холодной воды и размешивают до получения однородной массы без комков, затем добавляют 7,5 дм3 горячей воды и при постоянном перемешивании нагревают кле­евую смесь, не допуская кипения, около 5 мин до появления на поверхности мелких пузырьков. После охлаждения клей готов к употреблению. Выход клея около 12 кг.

Клей для автоматической наклейки готовят следующим обра­зом. Столярный клей растворяют в 1,5 дм3 теплой воды до образования однородного раствора. Декстрин заливают 4,5 дм3 холодной воды, размешивают до образования однородной массы без комочков. Это достигается периодическим добавлением воды во время приготовления декстриновой массы.

Сульфат магния растворяют в 4,5 дм3 горячей воды. В дек­стриновую массу при нагревании и постоянном перемешивании добавляют небольшими порциями сначала раствор столярного клея, затем сульфат магния. Нагревание ведут до приобретения массой клея однородной консистенции и прозрачности.

Формалин добавляют после окончания варки клея для по­вышения его стойкости, после чего клей тщательно перемешивают.

Выход клея около 34 кг.

**Расход составляющих**:

|  |  |
| --- | --- |
| Декстрин, кг | 17,0 |
| Сульфат магния, гк | 6,0 |
| Формалин, кг | 0,5 |
| Клей столярный, кг | 0,65 |
| Вода, дм3 | 10,5 |

Клей для автоматической и ручной наклейки готовят следую­щим образом. В готовую воду (35-40°С) при размешивании задают 6 кг глицерина, затем 6 кг мочевины или уротропина, смесь размешивают до полного растворения и небольшими порциями (10-15 кг) при размешивании засыпают дозу декстрина. После размешивания в течение 2-3 ч и выдержки о течение суток клей готов к употреблению. Выход клея около 90 кг.

**Расход составляющих:**

|  |  |
| --- | --- |
| Декстрин, кг | 65,0 |
| Глицерин технический, кг | 6,0 |
| Мочевина или уротропин (технический), кг | 6,0 |
| Вода, дм3 | 15 - 23 |

Для наклейки этикеток вручную берут большее количество воды.

Клей, приготовленный по любой рецептуре, должен плотно приклеивать этикетки к бутылке, не повреждать бумагу и рисунок этикетки, легко смываться при мойке бутылок, не иметь неприятного запаха.

# Упаковка, хранение и транспортирование готовой продукции

Потребительскую тару упаковывают с применением средств, раз­решенных органами Госсанэпиднадзора РФ.

Упаковку потребительской тары (бутылок) производят в поли­мерные ящики по ОСТ 10-16-92 и ящики изгофрированного картона по ГОСТ 2270-2-96, ГОСТ 13516-86, в деревянные ящики по ГОСТ 11354-93 или по другой действующей докумен­тации. Бутылки из ПЭТФ упаковывают в термоусадочную пленку по ГОСТ 25951-83 на картонную подложку в пакеты по 4-12 штук и на поддоны по ГОСТ 22831-77 и ГОСТ 9557-87.

Транспортную тару маркируют по ГОСТ 141922-96.

Упаковывание воды, отправляемой в районы Крайнего Севера и приравненные к ним районы, проводят по ГОСТ 15846-79.

Газированные и негазированные безалкогольные напитки транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действительных на конкретных видах транспорта. Бутылки с напитками, уложенные в ящики, из цеха розлива передают на склад готовой продукции, где осуществляется хранение и отпуск продукции потребителю. Помещение склада должно хорошо вентилироваться. Температура хранения должна соответствовать требованиям нормативной документации, утвержденным в установленном порядке. Склад готовой продукции должен вмещать не менее двухсуточной выработки предприятия.
Каждая партия напитков, выпускаемая с завода, должна иметь документ установленной формы, удостоверяющий качество продукции. Транспортирование газированных напитков производится в ящиках. При транспортировке в летнее время бутылки с напитками обязательно покрываются брезентом для предохранения от нагревания, а в зимнее время – теплым покрывалом во избежание замерзания.
Срок годности напитков устанавливает завод-изготовитель со дня расфасовки, но не менее срока годности, предусмотренного действующим стандартом.

# Литература

1. Г. Шуман «Безалкогольные напитки. Сырье. Технологические нормативы.» СПб: Профессия, 2004г.
2. Г.А. Ермолаева, Р.А. Колчева «Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков». М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2000г.
3. И.А. Колесникова «Сырье для производства безалкогольных напитков». К.: Урожай, 1992г.
4. Т.М. Петрова, А.В. Полетаев «Спецификация продукции в системе ГОСТ Р». СПб: Петербургский Государственный Университет Путей Сообщения, 2005г.
5. В.В. Рудольф, А.В. Орещенко «Производство безалкогольных напитков». СПб: Изд-во «Професситя», 2000г.

# Приложение

**Перечень методик, допускаемых к применению для контроля показателей безалкогольной продукции и сырья при обязательной сертификации**

1. ГОСТ 30178—96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов».
2. МУ 01-19/47-11 «Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения токсичных элементов в пищевых продуктах и продовольственном сырье (утв. ГКСЭН 25.12.92).
3. ГОСТ 26929—94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов».
4. ГОСТ 26927—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути».
5. МУ 5178—90 «Методические указания по обнаружению и определению содержания общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной абсорбции».
6. ГОСТ 26928—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения железа».
7. ГОСТ 26930—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения мышьяка».
8. ГОСТ 26933—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди».
9. ГОСТ 26932—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца».
10. ГОСТ 26933—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия».
11. ГОСТ 26934—86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения цинка».
12. ГОСТ 26935—S6 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения олова».
13. МУ 4082—86 «Методические указания по обнаружению, идентифи­кации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью высокоэффективной жид­костной хроматографии».
14. МУ 3184—84 «Методические указания по обнаружению, идентифи­кации и определению содержания Т-2 токсинов в пищевых продуктахи продовольственном сырье».
15. ГОСТ 28038—89 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения патулина».
16. Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Сборники № 5-25, 1976-1997 гг.
17. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Под ред. М. А. Клисенко, т. 1, 2, 1992 г., Изд-во «Колос», Москва.
18. ГОСТ 30349—96 «Плоды, овоши и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов».
19. МУК 4.4.1.011—93 «Определение летучих N-нитроаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах».
20. МУ 5048—89 «Определение нитратов и нитритов в продукции растениеводства».
21. ГОСТ 29270—95 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения нитратов».
22. МУ 4721—88 «Методические указания по выделению, идентификации и количественному определению насыщенных и моно-, би-, три-, ряда пол и циклических ароматических углеводородов в пищевых про­дуктах.
23. МУК 2.6.1.717—98 «Радиационный контроль. Sr 90 и Cs 137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка. Методические указания» (утв. главным государственным санитарным врачом Рос­сийской Федерации Г. Г. Онищенко 08.10.98, введены в действие 08.12.98).
24. ГОСТ 8756.18—70 «Продукты пищевые консервированные. Метод определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внут­ренней поверхности металлической тары».
25. ГОСТ 10444.15—94 «Продукты пишевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микро­организмов».
26. ГОСТ 10444.2—94 «Продукты пищевые. Методы определения Staphylococcus aureus».
27. ГОСТ Р 50474—93 «Продукты пищевые. Метод выявления и опре­деления количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)».
28. ГОСТ Р 50480—93 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella».
29. ГОСТ 10444.12—88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов».
30. ГОСТ 29185—91 «Продукты пищевые. Метод выявления и определения количества сульфитредуцирующих клостридий».
31. ГОСТ 28560—90 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов Proteus, Morganella, Providencia»,
32. ГОСТ 10444.1—84 «Консервы. Приготовление растворов реактивов, красок, индикаторов и питательных сред, применяемых в микроби­ологическом анализе».
33. ГОСТ 30425—97 «Консервы. Метод определения промышленной стерильности».
34. ГОСТ 10444.7—88 «Продукты пищевые. Методы выявления бутулинических токсинов и Clostridium botuiinum».
35. ГОСТ 10444.8—88 «Продукты пищевые. Метод определения Bacilius cereus».
36. ГОСТ 10444.9—88 «Продукты пищевые. Метод определения Clo­stridium perfringens.
37. ГОСТ 28566—90 «Продукты пищевые. Метод выявления и определения количества энтерококков».
38. ГОСТ 18963—73 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа».
39. ГОСТ 10444J1—89 «Продукты пищевые. Метод определения молочнокислых организмов».
40. ГОСТ 28805—90 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества осмотолерантных дрожжей и плесневых грибов».
41. МУК 4.2.026—95 «Экспресс-метод определения антибиотиков в пищевых продуктах».
42. СанПиН 42-123-4940—88 «Микробиологические нормативы и методы анализа продуктов детского, лечебного и диетического питания и их компонентов.
43. МУ 2657—82 «Методические указания по санитарно-бактериологическому контролю на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами».
44. ГОСТ 26183—84 «Продукты переработки плодов и овощей. Консервы мясные и мясорастительные. Методы определения жира».
45. ГОСТ 26186—84 «Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методы определения хлоридов.
46. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Под ред. Скурихина И. М., Тугельяна В. А. Изд-во «Брандес», Москва, 1998 г.
47. СанПиН 3.2.569—96 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации» (Минздрав России, Москва, 1997 г.).
48. МУ 1792—77 «Методические указания по определению хлоорганических пестицидов и пол игнорированных бифенилов в объектах внешней среды».
49. ГОСТ 25555.3—82 «Продукты переработки плодов и овошей. Методы определения минеральных примесей».
50. ГОСТ 26668—85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов».
51. ГОСТ 26669—85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов».
52. ГОСТ 29187—91 «Плоды и ягоды быстрозамороженные. Общие технические условия».
53. ГОСТ 13340.2—77 «Овощи сушеные. Методы определения металлических примесей и зараженности вредителями хлебных запасов».
54. ГОСТ 1750—86 «Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний».
55. ГОСТ 28561—90 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги».
56. ГОСТ 28562—90 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ».
57. ГОСТ 6882—SS «Виноград сушеный. Технические условия».
58. ГОСТ 25555.5—91 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения диоксида серы».
59. ГОСТ 26181—84 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сорбиновой кислоты».
60. ГОСТ Р 50476—93 «Продукты переработки плодов и овошей. Метод определения содержания сорбиновой и бензойной кислот при их совместном присутствии».
61. ГОСТ 28467—90 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения бензойной кислоты».
62. ГОСТ 5555.2—91 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания этилового спирта».
63. ГОСТ 26188—84 «Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН».
64. ГОСТ 26186—84 «Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения хлоридов».
65. ГОСТ 1936—S5 «Чай. Правила приемки и методы анализа».
66. ГОСТ 28551—90 «Чай. Метод определения водорастворимых экстрактных веществ.
67. ГОСТ 19885—74 «Чай. Метод определения содержания танина и кофеина».
68. ГОСТ 28553—90 «Чай. Метод определения сырой клетчатки».
69. ГОСТ 28875—90 «Пряности. Приемка и методы анализа».
70. ГОСТ 8756.21—89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира».
71. ГОСТ 25555.0—82 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности».
72. ГОСТ 8756.11—70 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения прозрачности соков и экстрактов, растворимости экстра­ктов».
73. ГОСТ 18-405—83 «Красители натуральные пищевые. Технические ус­ловия».
74. ГОСТ 6687.2—90 «Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ».
75. ГОСТ 30059—93 «-Напитки безалкогольные. Методы определения аспартама, сахарина, кофеина и бензоата натрия».
76. ГОСТ 6687.8—87 «Воды искусственно минерализованные. Методы определения солей».
77. ГОСТ 14136—75 «Вина и виноматериалы, коньяки и коньячные спирты, соки плодово-ягодные спиртованные. Метод определения относительной плотности».
78. МР 96/225 «Методические рекомендации. Контроль качества и без­ опасности минеральных вод по химическим и микробиологическим показателям».
79. ГОСТ 6687.4—86 «Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности».
80. ГОСТ 14351—73 «Вина, виноматериалы и коньячные спирты. Метод определения свободной и общей сернистой кислоты».
81. ГОСТ 13194—74 «Коньяки и коньячные спирты. Метод определения метилового спирта».
82. ГОСТ 5964—93 «Спирт этиловый. Правила приемки и методы ана­лиза».
83. ГОСТ 26968—86 «Сахар. Методы микробиологического анализа».
84. ГОСТ 12573—67 «Сахар. Метод определения ферропримесей».
85. ГОСТ 19792—87 «Мед натуральный. Технические условия».
86. ГОСТ 7698—93 «Крахмал. Правила приемки и методы анализа».
87. ГОСТ 4245—72 «Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов».
88. ГОСТ 28887—90 «Пыльца цветочная (обножка). Технические условия».
89. ГОСТ 4386—89 «Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов».
90. ГОСТ 4388—72 «Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди».
91. ГОСТ 4974—72 «Вода питьевая. Методы определения содержания марганца».
92. ГОСТ Р 51153—98 «Напитки безалкогольные газированные и напитки из хлебного сырья. Метод определения двуокиси углерода.
93. ГОСТ 6687.0—86 «Продукция безалкогольной промышленности. Правила приемки и методы отбора проб».
94. ГОСТ 23263.0—93 «Воды минеральные питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Правила приемки и методы отбора проб».
95. ГОСТ Р 51144—98 «Продукты винодельческой промышленности. Правила приемки и отбора проб.
96. ГОСТ 23268.2—91 «Воды минеральные питьевые, лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения двуокиси углерода».
97. ГОСТ 26889—86 «Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азота методом Кьельдаля».
98. ГОСТ 8756.21—89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира».
99. ГОСТ 8756.13—87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения Сахаров».
100. ГОСТ Р 51240—98 «Соки фруктовые и овощные. Метод определения D-глкжозы и D-фруктозы».
101. ГОСТ 24556—89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С».
102. ГОСТ 8756.22—80 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения каротина».
103. ГОСТ 26323—84 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания примесей растительного происхождения».
104. ГОСТ 8756.10—70 «Продукты переработки плодов и овощей. Методыопределения содержания мякоти».