



ТЕХНОЛОГИЯ КВАСА и БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

- Промышленность выпускает широкий ассортимент квасов и напитков из хлебного сырья.
- Из общего количества безалкогольных напитков, вырабатываемых в нашей стране, примерно 30 % составляют квасы и напитки из хлебного сырья.
- По технологическим приемам, которые в значительной степени определяют состав конечного продукта, квасы можно разделить на две группы: квасы, получаемые с использованием процесса брожения, и квасы и напитки, получаемые купажированием. Наибольшим спросом пользуются квасы, получаемые путем брожения, в частности квас хлебный.

ХАРАКТЕРИСТИКА КВАСОВ КАК НАПИТКОВ

- Квас — напиток темно-коричневого цвета с приятным ароматом ржаного хлеба и кисло-сладким вкусом, который получают путем комбинированного незавершенного спиртового и молочнокислого брожения с последующим купажированием с сахарным сиропом. Наличие в нем незначительного количества спирта (0,4...0,6 мас. %) несколько не снижает физиологического значения этого напитка для человека. При таком низком содержании спирта квас по праву называют безалкогольным напитком

- Хлебный квас хорошо утоляет жажду, освежает и поднимает тонус человека.
- В 100 г кваса содержится (г): воды 93,4; белков 0,2; углеводов 5; золы 0,2; органических кислот (в пересчете на лимонную) 0,3; спирта 0,6.
- Биологически активные вещества кваса представлены витаминами, аминокислотами и кислотами. Первые в основном представлены водорастворимыми витаминами группы В (В1 и В2) и ниацином (РР).
- Сахара в хлебном квасе (фруктоза, глюкоза, мальтоза и сахароза) находятся в соотношении 1:0,8:3:2.
- Из кислот кваса преобладают молочная и уксусная. Особую ценность представляет молочная кислота, обладающая бактерицидными свойствами, т. е. способностью подавлять рост и жизнедеятельность гнилостных бактерий в кишечнике человека. Кроме того, молочнокислые бактерии благоприятно действуют на процессы пищеварения. Активная кислотность кваса 3,6...3,7, а общая — 2...4 см³ 1 н. NaOH в пересчете на 100 см³ продукта.
- Состав минеральных веществ разнообразен, больше всего в квасе содержится калия (40...50 мг/100 г).

- Энергетическая ценность хлебного кваса в пересчете на 1 л составляет лишь 250 ккал (1050 кДж).
- В процессе незавершенного комбинированного спиртового и молочнокислого брожения кроме спирта, молочной и уксусной кислот образуются диоксид углерода, а также летучие ароматобразующие вещества: сложные эфиры, альдегиды и другие примеси.
- Ароматобразующие вещества и меланоидины — продукты взаимодействия аминокислот и сахаров, содержащиеся в исходном сырье кваса, формируют органолептические показатели кваса.
- Квас делят на хлебные квасы брожения и газированные квасы, получаемые купажированием и разливаемые в бутылки
- К первым относят квасы брожения, квасы для горячих цехов и квасы для окрошки. В качестве сырья используют концентрат квасного сусла (ККС), получаемый на основе зернового сырья, и сахарный сироп.
- К квасам брожения относят также квасы с добавками виноградного или яблочного сусла.

- Хлебные квасы брожения — хлебный и крошечный составляют более 90 % общего количества квасов и напитков, приготовленных на хлебном сырье.
- К газированным квасам относят не только квасы, получаемые на основе ККС, вкусовых и ароматических добавок, но и квасы, вырабатываемые на основе специфических концентратов «Московского» и «Российского» квасов.
- Согласно требованиям ОСТ 18-118 готовый хлебный квас брожения должен содержать 5,4...5,8 % СВ, а крошечный — 3...3,2 %.
- Кислотность этих квасов должна быть в пределах 2...4 см³ 1 н. NaOH/100 см³, содержание спирта — 0,4...0,6 мас. %. Вышеназванные квасы должны быть коричневого цвета, непрозрачными, с небольшим осадком дрожжей, кисло-сладкими на вкус, с приятным ароматом ржаного хлеба.

- Микробиологические критерии безопасности кваса должны соответствовать принятым нормам. Так, например, 10 см³ хлебного кваса брожения, приготовленного на чистых культурах дрожжей, и 1 см³ такого же кваса, но приготовленного на хлебопекарных дрожжах, не должны содержать бактерий группы кишечной палочки. Последние микроорганизмы относят к санитарно-показательным.
- Превышение указанных показателей свидетельствует об инфицированности и опасности кваса для человека.
- Производство хлебного кваса брожения и окрошечного кваса состоит из следующих основных стадий: подготовки сырья, получения ржаного солода или концентрата квасного сусла, приготовления квасного сусла, брожения сусла и купаживания кваса.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КВАСОВ

- Квас получают на основе ржаного и ячменного солодов, ржаной и ячменной муки, квасных хлебцев или концентрата квасного сусла.
- При купажировании кваса используют сахарный сироп.
- Для некоторых сортов кваса применяют концентраты яблочного или виноградного сока, ряд вкусовых и ароматических добавок.
- Для приготовления кваса используют воду только питьевого назначения.
- **Для приготовления кваса применяют ржаной солод двух видов: ферментированный и неферментированный. Первый солод получают из свежепросоженного солода, который подвергают ферментации (томлению) при повышенной температуре (50...55 °С) для накопления красящих и ароматических веществ.**
- **Томление солода в пневматических ящиках длится 5 сут.**

- Ферментированный солод содержит большое количество ме-ланоидинов, обуславливающих его специфический вкус и аромат ржаного хлеба.
- В последнее время большинство цехов и заводов по приготовлению кваса используют концентрат квасного сусла (ККС), вырабатываемый на специализированных предприятиях.
- Это позволяет увеличить выпуск кваса, особенно в летний период, а также значительно упростить его технологию, снизить удельные потери сырья и электроэнергии.

- По современной технологии, усовершенствованной КТИПП, концентрат квасного сусла получают из ржаного ферментированного (двух-трехсуточной ферментации, сухого или невысушенного), ржаного неферментированного или ячменного солода, ячменной, ржаной либо кукурузной муки.
- Соотношение различных видов сырья: солод ржаной ферментированный (42...50 %), солод ржаной неферментированный (20...28 %), рожь или ячмень несоложенные (25...30 %).
- При использовании несоложенного сырья в вышеуказанном количестве добавляют ферментные препараты, обладающие амилалитической, протеолитической и цитолитической активностью в заданном соотношении.

- Приготовление ККС включает следующие технологические стадии: раздельное измельчение солода и зерна; приготовление и фильтрование затора; промывание дробины; кипячение, осветление, упаривание под вакуумом и тепловая обработка упаренного сусла; розлив концентрата квасного сусла.
- На практике эти процессы осуществляют в аппаратах, устройство которых аналогично аппаратам, используемым в производстве пива и солодовых экстрактов.
- Далее осветленное квасное сусло концентрацией сухих веществ 8...12 мас. % упаривают в трубчатых выпарных установках или роторных пленчатых испарителях до содержания влаги 70 %.
- Для улучшения физико-химических и органолептических показателей, придания полученному при упаривании концентрату ярко выраженного хлебного аромата и специфического вкуса, а также в целях стерилизации его подвергают термообработке.

- Термообработку проводят в реакторе, снабженном паровой рубашкой и перемешивающим устройством.
- Для этого концентрат выдерживают в реакторе в течение 30...60 мин при непрерывно работающей мешалке и температуре 110...120 0С.
- Полученный концентрат охлаждают в теплообменнике до температуры 35...40 0С, взвешивают и направляют на хранение.
- Далее концентрат разливают в автоцистерны или в алюминиевые бочки.
- Согласно требованиям ГОСТ 28-53 концентрат квасного сусли представляет собой вязкую густую жидкость темно-коричневого цвета, кисло-сладкого вкуса с ароматом ржаного хлеба, растворимую в воде.
- Продукт содержит 70 ± 2 мас. % сухих веществ; его кислотность находится в пределах 16...40 мл 1 н. NaOH на 100 г концентрата.

- При производстве квасов бутылочного розлива — «Московского» и «Русского» используют концентраты одноименного названия. Концентрат «Московского» кваса получают путем купажирования ККС, с добавлением сахарного сиропа и молочной кислоты; при приготовлении концентрата «Русского» соблюдаются те же рецептура и технология, но вместо молочной кислоты используют лимонную.
- Эти концентраты, как и ККС, содержат 70 ± 2 мас. % сухих веществ, но отличаются кислотностью — $25 \dots 30$ см³ 1 н. NaOH на 100 г концентрата.
- Указанные концентраты предназначены для промышленной переработки и продажи населению.
- В первом случае их разливают в автоцистерны и бочки, во втором — в мелкую стеклянную посуду (от 0,2 до 1 л).
- Гарантийный срок хранения всех концентратов 8 мес со дня выработки.

- Для специальных сортов квасов брожения кроме ККС используют вакуумированное сусло из винограда или яблок, содержание сухих веществ в котором должно быть до 70+2 %.
- Сахарный сироп для квасов брожения и газированных квасов, разливаемых в бутылки, получают из сахара-песка или жидкого сахара.
- В определенные виды кваса, разливаемые в бутылки, добавляют настои трав, чая, цитрусовых, а также хрена.
- Широко используют спиртовые настои мяты перечной и полыни горькой. В целом и молотом виде применяют плоды тмина, цветы и листья чабреца, хмель.
- Технология настоев аналогична настоям, применяемым в ликеро-водочном производстве. Указанные добавки формируют вкус и аромат различных сортов кваса.
- В производстве кваса для создания заданной кислотности среды используют лишь пищевые кислоты: молочную, лимонную, уксусную; аскорбиновую кислоту применяют для витаминизации некоторых напитков на хлебном сырье.
- Для квасов бутылочного розлива и напитков на хлебном сырье используют пищевой диоксид углерода.

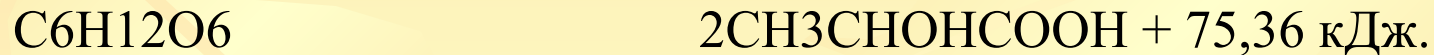
ПОЛУЧЕНИЕ КВАСА

- Технология хлебных квасов брожения и газированных квасов на хлебном сырье, разливаемых в бутылки, имеет свои особенности.
- В основе технологии квасов брожения лежат анаэробные процессы незавершенного спиртового и молочнокислого брожения.
- Суммарные уравнения этих процессов с указанием количества выделяемой теплоты приведены ниже:

Дрожжи



Молочнокислые бактерии



- Выделяющаяся в ходе брожения теплота отводится из аппарата через теплообменники, куда поступает хладагент. Брожение идет при 30 0С.
- При приготовлении хлебного кваса брожения разрешается заменять до 50 % ККС неохмеленным пивным суслом из расчета 64,8 дм³ с содержанием сухих веществ 15 % на 100 дал кваса.
- Для квасов брожения «Российский» и «Виноградный» используют виноградное вакуум-сусло с содержанием сухих веществ 75 %, при этом расход ККС сокращают на 50 %. «Яблочный» и «Столовый» квасы содержат яблочный экстракт, который используют для частичной замены ККС.
- Сбраживание сахара в квасном сусле в количестве 0,6...0,8 % не может обеспечить интенсивного брожения, поэтому перед брожением в сусло вводят 25 % сахара от общей массы, расходуемой для приготовления кваса.
- Путем купажирования сброженного квасного сусла с сахарным сиропом получают целевой продукт — хлебный квас брожения, отвечающий требованиям государственного стандарта.

Получение квасов с использованием процесса брожения

Технологический процесс производства квасов брожения состоит из следующих стадий:

**разведения культур микроорганизмов,
приготовления сахарного сиропа и квасного суслу,
сбраживания суслу,
купажирования и розлива кваса.**

Основную часть квасов брожения готовят на основе ККС.

- Принципиальная технологическая схема получения хлебного кваса приведена на рис. 1.
- Известное количество ККС разводят водой в аппарате предварительного разбавления, который оборудован мешалкой и паровой рубашкой.
- Полученный раствор пастеризуют с целью повышения стойкости и микробиологической чистоты кваса.
- Разбавленный ККС пастеризуют в потоке в пластинчатых пастеризационно-охладительных установках.

- Затем раствор ККС разбавляют холодной питьевой водой до содержания сухих веществ 1,6...2 % и перемешивают, после чего готовят основное квасное сусло концентрацией 2,8...3,2 %. Для этого к раствору добавляют расчетное количество сахарного сиропа (25 % общего количества).
- Далее квасное сусло перемешивают и направляют на анализ в лабораторию. После проверки сусло поступает на брожение.
- Основное квасное сусло готовят в бродильно-купажных и цилиндрикоконических аппаратах, а также в специальных бродильных аппаратах.
- Предпочтение отдают первым двум аппаратам, так как они облегчают ведение технологического процесса и делают его более экономичным. В этих же аппаратах, оборудованных системой охлаждения, в сброживаемое сусло вносят дрожжи и молочнокислые бактерии, содержание сухих веществ доводят до 1,8...2,2 %, а кислотность — не ниже 2 мл 1 н. раствора щелочи на 100 см³ кваса.

- Из сброженного и охлажденного до температуры 2...7 °С квасного сусла путем осаждения удаляют образовавшийся плотный осадок из дрожжей и частично молочнокислых бактерий, после чего приступают к купажированию кваса.
- Если сусло сбраживают в бродильном аппарате, то сброженную среду после охлаждения сусла и осаждения осадка осторожно перекачивают в купажный аппарат.
- В бродильных аппаратах купажирование кваса не допускается.
- Для купажирования хлебного кваса в сброженное сусло вводят остаток расчетного количества белого сахарного сиропа (75 %) с содержанием сухих веществ 60...65 % и перемешивают.
- Затем обязательно проводят контроль органолептических свойств продукта. Готовый охлажденный купаж направляют на розлив.

- Хлебный квас высокого и стабильного качества получают при использовании комбинированных заквасок из чистых культур квасных дрожжей следующих рас: М, С-2 и 131-К, а также молочнокислых бактерий МКБ (расы 11 и 13).
- Кроме того, в промышленности для получения кваса широко используют хлебопекарные прессованные дрожжи.
- Дрожжи и молочнокислые бактерии задают в квасное сусло в виде предварительно подготовленной комбинированной закваски.
- Ее получают путем последовательного пересева чистых культур микроорганизмов, сохраняемых в лаборатории завода, на стерильном квасном сусле с концентрацией сухих веществ 8 г/100 г сусла.

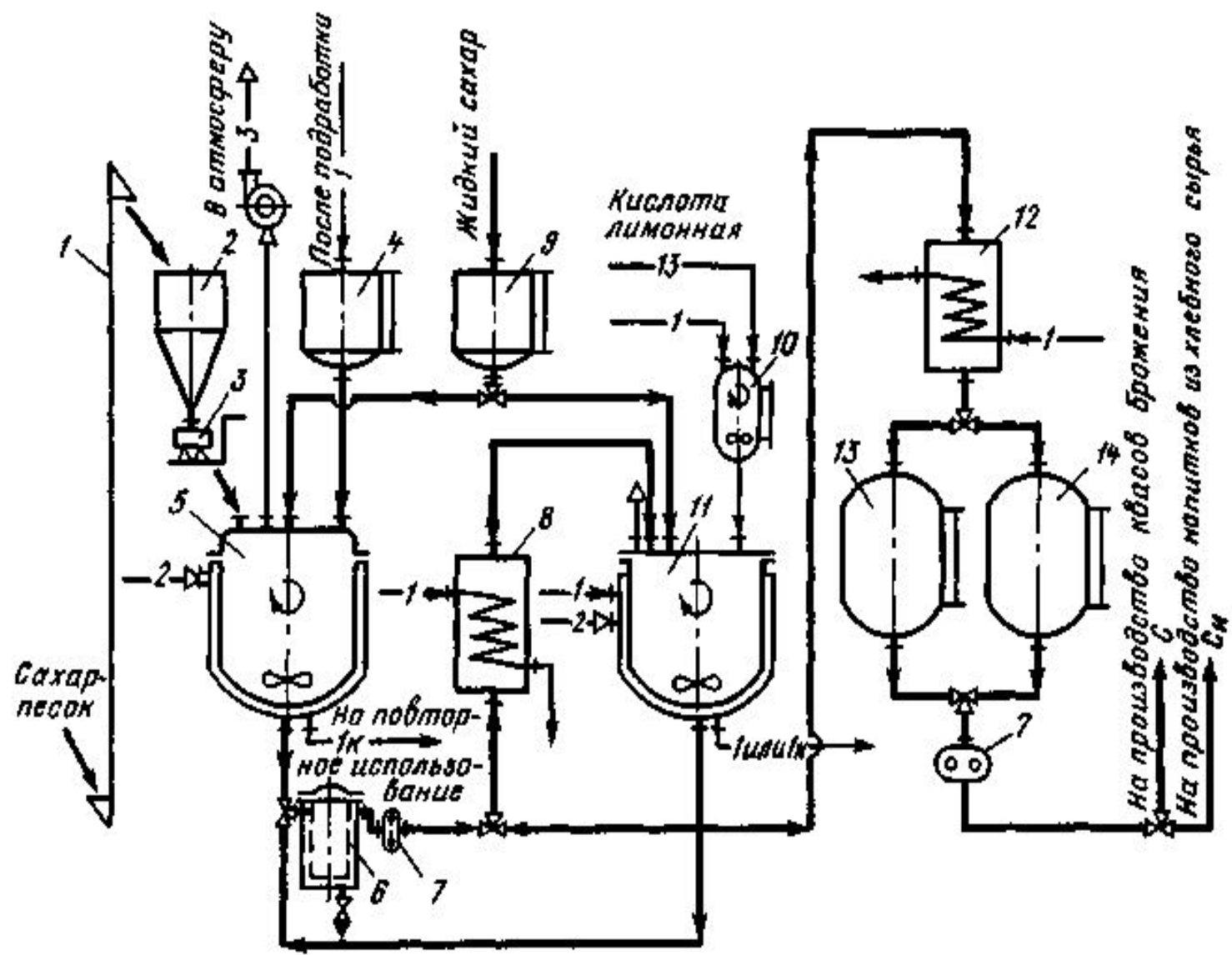
- Пересевы и размножение микроорганизмов осуществляют постадийно в лаборатории, отделении чистых культур, а затем в производственных условиях.
- Объемы развонок увеличивают от первой до шестой стадии за счет добавления сусла. Они находятся в тесной зависимости от производительности квасоваренного цеха (завода).
- Дрожжи разводят стерильным суслom с содержанием сухих веществ 8 % по следующей схеме:
 - в пробирке с чистой культурой на суслоагаре
 - в пробирке с 10 см³ квасного сусла
 - в колбочке с 250 см³ квасного сусла
 - в бутылки с 2 дм³ квасного сусла
 - в бутылки или аппарате для чистой культуры (АЧК) с 20 дм³ квасного сусла.
- Продолжительность разбраживания сусла на каждой из трех стадий по 24 ч при температуре 25...30 °С, а на четвертой стадии — 12 ч при 30 °С.

- В зрелой дрожжевой разводке должно быть не менее 40 млн клеток/см³. Эта разводка в количестве 18 дм³ используется для приготовления комбинированной закваски; 2 дм³ оставшейся дрожжевой разводки доводят до 20 дм³ квасным суслom температурой 30 0С для восстановления концентрации дрожжей и последующего использования их для комбинированной закваски.
- Такой прием можно повторять не более 15 раз, а затем дрожжевую разводку вновь получают из чистой культуры дрожжей, начиная ее пересев с первой стадии.
- Чистую культуру молочнокислых бактерий (МКБ) также разводят постадийно путем пересевов на стерильном квасном сусле с содержанием сухих веществ 8 %.
- Отличие чистой культуры от разводки дрожжей состоит в том, что на первой стадии раса 11 МКБ размножается в 250 см³ сусла отдельно от расы 13 МКБ

- Культуры МКБ выращивают 24 ч в термостате при температуре 30...35 °С, после чего их пересевают в одну колбу с 2 дм³ сусла.
- Всего осуществляют пять пересевов МКБ; первые три МКБ выращивают в течение 24 ч каждый, а на двух последних стадиях их размножают по 48 ч.
- Температура разбраживания сусла на всех стадиях одинаковая и составляет 30 °С.
- За счет наполнения молочной кислоты кислотность сбро-женного сусла в объеме 400 дм³ на пятой стадии достигает 6,8...7 см³ 1 н. раствора щелочи на 100 см³ разводки.
- Из указанного объема 360 дм³ готовой молочнокислой разводки направляют на приготовление комбинированной закваски, как и в случае с дрожжевой разводкой, часть разводки МКБ (10 %) оставляют в аппарате, а остальную часть разводят 8%-м суслом и оставляют на 48 ч для размножения МКБ.
- Такой объемно-доливной процесс повторяют не более 7 раз, после чего меняют чистую культуру МКБ, начиная с лабораторной стадии.

- Комбинированная закваска дрожжей и молочнокислых бактерий (4000 л) после разбраживания в течение не менее 6 ч готова для использования.
- Готовую закваску в количестве 2...4 % общего объема квасного сусла, используемого для получения кваса, направляют в аппарат для сбраживания производственного квасного сусла.
- Подработка прессованных хлебопекарных дрожжей во избежание их инфицированности состоит в антисептировании дрожжевой суспензии молочной кислотой с последующим ее подмолаживанием и разбраживанием в стерильном охлажденном до 30 0С квасном сусле с содержанием сухих веществ 8 %.
- Расход молочной кислоты концентрацией 40 мас. % составляет 40 см³ на 1 кг прессованных дрожжей.
- При подмолаживании и разбраживании расходуют пятикратный объем 8%-го квасного сусла на один объем дрожжевой суспензии.
- Подготовленную таким способом дрожжевую разводку направляют в бродильные, бродильно-купажные или цилиндрикоконические аппараты для сбраживания производственного квасного сусла.
- На 100 дал сбраживаемо-го сусла расходуют 150 г прессованных хлебопекарных дрожжей.

- Квасы брожения готовят на белом сахарном сиропе концентрацией 60...65 мас. %, а другие напитки, в том числе и квасы на хлебном сырье, — на инвертированном сахарном сиропе, который содержит фруктозу и глюкозу.
- Аппаратурно-технологическая схема приготовления как белого, так и инвертированного сахарного сиропа приведена на рис. 2.
- Белый сахарный сироп готовят горячим способом, используя сахар-песок или жидкий сахар.
- Сахар-песок норией 1 подают в сборник 2, откуда он направляется на весы 3.
- Питиевая отфильтрованная вода поступает в сборник-мерник 4, а затем в сироповарочный аппарат 5, где подогревается до температуры 60 0С. В аппарат 5 при перемешивании вводят сахар-песок.



- Сироп доводят до температуры 100 °С и кипятят в течение 30 мин, после чего его фильтруют через сетчатый фильтр 6. Отфильтрованный горячий сахарный сироп концентрацией 60...65 мас. % шестеренным насосом 7 подают на охлаждение в змеевиковый теплообменник 12.
- Охлажденный до температуры 10...20 0С сахарный сироп поступает в сборник-мерник 13 и далее направляется на приготовление квасов брожения.
- Инвертированный сахарный сироп из сахара-песка готовят следующим образом. Приготовленный в сироповарочном аппарате 5 горячий сахарный сироп концентрацией 65...70 мас. % фильтруют через сетчатый фильтр 6, охлаждают до температуры 70±2 0С в теплообменнике 8 и подвергают инверсии в аппарате 77.
- Горячий инвертированный сироп фильтруют через фильтр 6. С помощью насоса 1 его подают на охлаждение в теплообменник 12. В случае использования жидкого сахара последний из сборника 9 направляется сразу в аппарат 77 для инверсии.

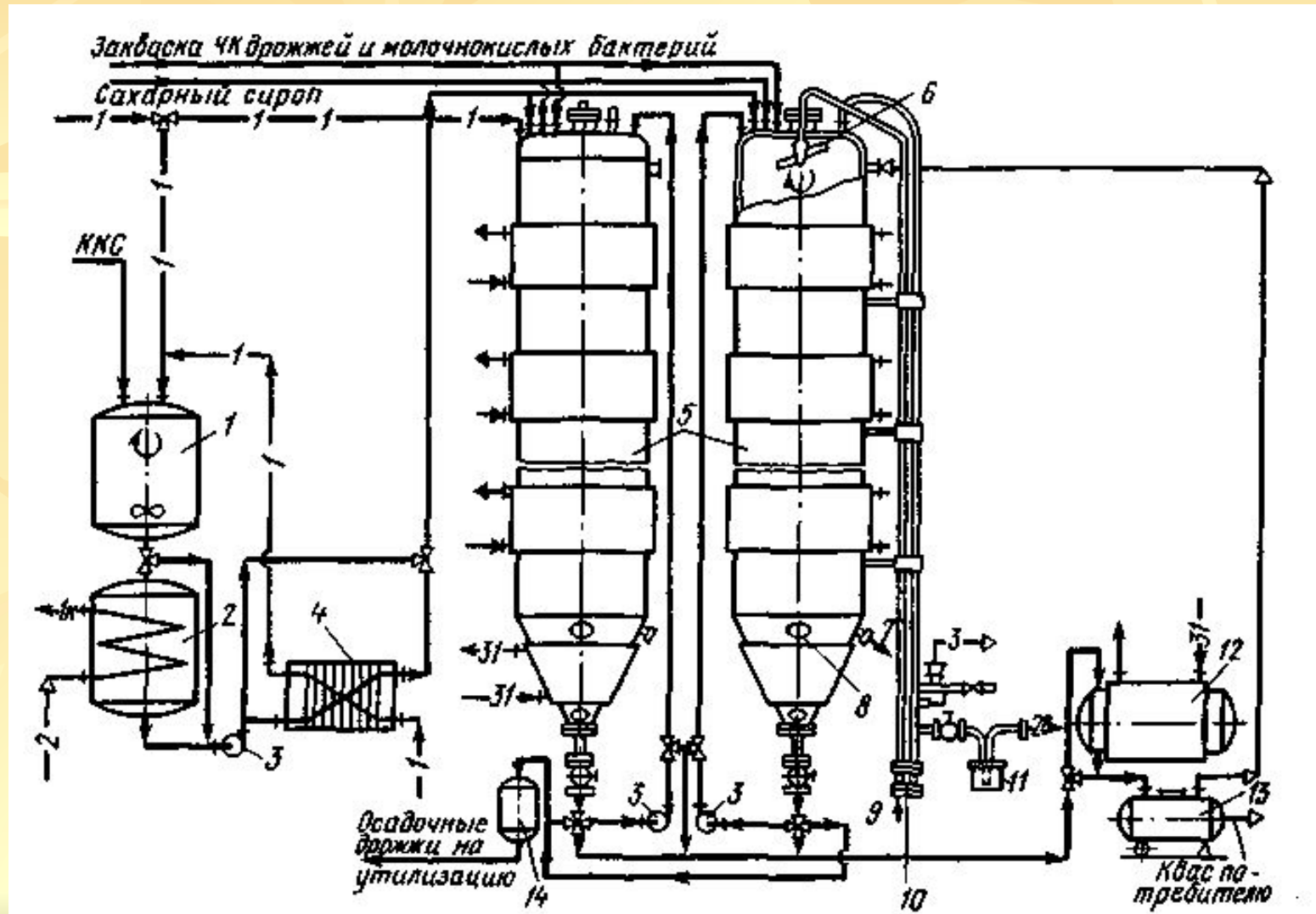
- Инверсию сахарозы, т. е. ее гидролиз до глюкозы и фруктозы, осуществляют в аппарате 11 под действием 50%-го водного раствора лимонной кислоты из расчета 750 г на 100 кг сухих веществ при температуре 70 °С в течение 2 ч.
- Раствор лимонной кислоты хранят в сборнике-мернике 10. Профильтрованный и охлажденный до температуры 20 °С инвертированный в змееви-ковом теплообменнике 12 сироп из сборника-мерника 14 направляется на производство напитков из зернового сырья. Степень инверсии 45...55 %.
- На заводах широко используют сироповарочные аппараты с герметически закрывающейся крышкой типа ВВМ (полезная вместимость 100...1500 л).
- Использование непрерывнодействующих сироповарочных станций типов ОНС, ВНИИПБП и ШСК производительностью (по сахарному сиропу, дал/ч) 30, 50 и 140 соответственно, в которых проводят как варку сиропа, так и инверсию сахарозы, более перспективно.

- На 100 дал хлебного кваса брожения, приготовленного на концентрате квасного сусла, расходуют 50 кг сахара, кваса для окрошки — 30 кг, а кваса для «горячих» цехов — 47 кг.
- Расход ККС составляет 29, 40 и 22,06 кг соответственно. Потери сахара при варке сиропа не более 1 %, влаги — 10 %.
- Квас сбраживают в бродильно-купажных и цилиндрикоконических аппаратах.
- Бродильно-купажный аппарат имеет цилиндрическую форму; нижняя часть аппарата выполнена в виде конуса, который соединен с дрожжеотделителем.
- Последний снабжен задвижкой и заслонкой.
- В конусной части аппарата расположена пропеллерная мешалка для перемешивания сусла и купажа кваса. Типовые аппараты имеют вместимость 10 и 30 м³ (типы Ш4-ВАК-10 и Ш4- ВАК-30).

- В бродильно-купажный аппарат подают квасное сусло, а затем комбинированную закваску чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий или подмоложенную разводку прессованных дрожжей.
- Содержимое аппарата тщательно перемешивают и определяют исходное содержание сухих веществ в сусле. Оно должно быть для хлебного кваса 2,8...3,2 мас. %, а для окрошечного — 1,6 мас. %.
- После перемешивания сусла температурой 27...30 °С в течение 2...3 мин аппарат герметически закрывают и оставляют на брожение на 8 ч. Через 1,5...2 ч сусло перемешивают в течение 2...3 мин. В аппарате поддерживают рабочее давление на уровне 0,1...1,15 МПа. Когда концентрация сбраживаемого сусла снизится по сахаромеру на 1 %, брожение замедляют охлаждением среды до 2...7 0С, пропуская через рубашку и внутреннюю трубу рассол температурой 10...15 0С. С понижением температуры растворимость CO₂ в бродящей среде возрастает, а давление в аппарате снижается до 0,04...0,05 МПа.

- Кислотность среды должна быть 2...2,5 мл гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм³ в пересчете на 100 см³.
- Процесс охлаждения длится 4...5 ч. При этом дрожжи осаждаются в конической части аппарата плотным кольцом. Их осторожно удаляют из аппарата, 2...3 раза открывая задвижки, после чего приступают к купажированию кваса.
- Для производства кваса успешно используют цилиндроконические аппараты ЦКА-50 и ЦКА-100 вместимостью 50 и 100 м³.
- Преимущество этих аппаратов состоит в том, что в одном аппарате совмещены такие процессы, как приготовление, сбраживание и охлаждение квасного сусла, отделение и удаление дрожжей и купажирование кваса, а также уменьшены капитальные и эксплуатационные затраты.
- Аппараты можно монтировать на открытых площадках. Сокращение перекачек и коммуникаций, а также съем дрожжей в конической части аппарата снижают производственные потери.
- . С целью увеличения оборачиваемости ЦКА рекомендуется сусло готовить в отдельно расположенных аппаратах.

Аппаратурно-технологическая схема производства хлебного кваса брожения в ЦКА показана на рис



- Концентрат квасного сусла и вода поступают в аппарат 1 для приготовления концентрированного квасного сусла, откуда оно направляется в пастеризатор 2 или, минуя его, насосом 3 перекачивается в ЦКА.
- Пастеризованное сусло охлаждают в пластинчатом теплообменнике 4. В ЦКА 5 поступают также питьевая вода и белый сахарный сироп. После перемешивания сусла задается комбинированная закваска из ЧК дрожжей и молочнокислых бактерий в таких же количествах, как и для бродильно-купажных аппаратов. ЦКА оборудованы рубашками для рассольного охлаждения, моющей головкой 6, краником для отбора проб 7, смотровым стеклом 8, а также системой 9 для подвода воды и дезинфектанта. Шпунтаппарат подключают к отверстию 10. ЦКА оборудован гидрозатвором II. Осадочные дрожжи поступают в сборник М. Готовый квас перекачивают в изотермический сборник 12. Розлив кваса осуществляют в изобарических условиях в автотер-моцистерну 13. Аппарат оборудован воздушником, предохранительным клапаном, манометром и вакуум-прерывателем.

- Квасное сусло, как указано в схеме, подают по верхнему трубопроводу. Однако для предотвращения пенообразования и упрощения эксплуатации аппарата сусло лучше подавать в нижнюю коническую часть. Содержание сухих веществ в сусле до брожения 2,8...3,8 %. Во избежание оседания дрожжей брожение проводят при температуре 28...30 °С при периодическом перемешивании через каждые 2 ч в течение 30 мин. Квасное сусло возвращают в аппарат центробежным насосом 3. Давление в ЦКА при брожении регулируется шпунт-аппаратом. Давление не должно превышать 0,065 МПа. Указанный режим задается вакуум-прерывателем. По окончании брожения, конец которого определяют по содержанию СВ (1,8...2,8 мас. %) и нарастанию кислотности (2...4 см³ NaOH концентрацией моль/дм³ на 100 см³) в сброженном сусле, включают все рассольные рубашки для охлаждения кваса до температуры 4...6 °С, при которой переброски кваса не происходит.
- Осадок дрожжей удаляют при открытом воздушном вентиле, после чего приступают к купажированию кваса.

- При купажировании кваса хлебного, кваса для окрошки, кваса «Виноградного» к сброженному суслу добавляют остальное количество (75 %) сахарного сиропа; полученную смесь перемешивают.
- В купаж хлебного кваса для «горячих» цехов кроме остатка сахарного сиропа с содержанием СВ 65 % вносят при постоянном перемешивании растворы солей: хлорид кальция, хлорид калия и фосфат калия, а также раствор аскорбиновой кислоты. Соли и аскорбиновую кислоту разбавляют квасом в соотношении 1:10.
- ОСТ 18-117 предусматривает выпуск хлебного кваса брожения с использованием сгущенной очищенной молочной сыворотки концентрацией сухих веществ 30 мас. %. В этом случае на 100 дал кваса расходуют (кг): сахара — 50, ККС — 23 и молочной сыворотки — 13,64.
- При приготовлении квасов из хлебного сырья непосредственно перед купажированием определяют их кислотность. Если она ниже допустимой, то ее повышают, добавляя в квас молочную или лимонную кислоту.

- Купажирование кваса и перемешивание среды в зависимости от вместимости ЦКА длится 1,5...6,5 ч, а сбраживание сусла — 10... 18 ч. Сброженное сусло охлаждают с 30 до 4...6 °С в течение 6...10 ч. Потери сухих веществ при брожении и купажировании составляют 1...0,5 мас. %.
- После проверки качества заводской лабораторией готовый квас при температуре не выше 12 0С поступает на розлив. По аналогии с пивом квас разливают в изотермических условиях в автотермоцистерны, изотермические автоцистерны и бочки. При таком способе розлива потери составляют 0,8 %.
- Гарантийный срок хранения кваса брожения 2 сут. За это время содержание спирта в квасе возрастает до 1...1,2 мас. %, а содержание сухих веществ снижается до 4,2...4,6 г/100 г кваса.

Приготовление квасов и напитков, получаемых купажированием

- . Технология квасов и напитков на хлебном сырье, разливаемых в бутылки, отличается от рассмотренной ранее технологии квасов брожения.
- В основе технологии квасов и напитков лежит процесс купажирования компонентов напитков, обусловленных их рецептурами, с последующим смешиванием полученного купажного сиропа с деаэрированной водой, насыщенной диоксидом углерода при низкой температуре.

Технология состоит из следующих стадий:

- подготовки воды,
- приготовления инвертированного сахарного сиропа и колера,
- подготовки ККС и других видов сырья,
- приготовления купажного сиропа, смешивания купажного сиропа и воды с одновременной карбонизацией,
- подготовки посуды, розлива, укупорки и бракеража продукции, ее этикетирования, учета и укладки в ящики.

Купажный сироп, например для «Русского» кваса, готовят следующим образом.

- Сначала концентрат квасного сусла разбавляют холодной профильтрованной питьевой водой в соотношении 1:2.
- Полученную смесь отстаивают в течение 10...12 ч, после чего ее декантируют (снимают с осадка) и фильтруют.
- Фильтрат направляют в купажный аппарат, куда поступают также инвертированный сахарный сироп и 50%-й водный раствор лимонной кислоты в количествах, предусмотренных рецептурой.
- Купажный сироп перемешивают и фильтруют.
- Для повышения стойкости квасов (например, «Русского» и «Московского») полученный купажный сироп пастеризуют в течение 90...100 с при температуре 82...92 0С и охлаждают до температуры 4...5 0С.
- Затем из купажного сиропа путем выдержки удаляют воздух.
- Подготовленный таким образом купажный сироп смешивают с водой, насыщенной CO₂, в соотношении 1:4, после чего его направляют на розлив в бутылки.
- Смесь купажного сиропа из ККС, инвертированного сахарного сиропа и воды, насыщенной диоксидом углерода, называют хлебным квасом бутылочного розлива.

- Хлебный квас и напитки на хлебном сырье являются благоприятной средой для развития микроорганизмов, которые вызывают ослизнение, уксуснокислое скисание и другие виды порчи продуктов.
- Для предупреждения этих пороков напитков необходимо тщательно соблюдать технологические нормы и санитарный режим производства и осуществлять систематический микробиологический контроль.
- При производстве кваса возникают потери. Средние размеры потерь кваса: в бродильном отделении — до 4 %, при купажировании — 3...4, при розливе в бочки и автотермоцистерны — до 2, розливе в бутылки — 3 %.
- Расход холода, включая охлаждение склада готовой продукции, составляет 3900 кДж, а расход воды — 8...9 дал/дал кваса.

АССОРТИМЕНТ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

- В нашей стране производятся газированная вода, искусственные минерализованные и природные минеральные воды, газированные фруктовые воды, витаминизированные и тонизирующие напитки, сухие шипучие и нешипучие напитки.
- За последнее десятилетие значительно расширился ассортимент напитков, в том числе и напитков, выпускаемых в жидкой, пасто- и порошкообразной формах. Разработана технология концентратов для безалкогольных напитков.
- Сложный и разнообразный состав сырья позволяет использовать его в различных сочетаниях и создавать напитки различного действия — диетические, тонизирующие, антистрессовые, выводящие из организма ионы тяжелых металлов, радионуклиды и др., а также напитки общего назначения — для утоления жажды человека.

- В производстве новых напитков достаточно широко используются безотходная технология и комплексная переработка растительного сырья.
- Газированная вода — это питьевая вода, которая в охлажденном состоянии под давлением насыщена диоксидом углерода до содержания CO_2 0,4...0,5 % к массе воды. Такая вода имеет слегка кисловатый вкус, характеризуется своеобразной свежестью и способностью хорошо утолять жажду.
- Искусственно минерализованные воды представляют собой бесцветные растворы химически чистых солей натрия, кальция и магния в воде, насыщенной диоксидом углерода.
- К ним относятся «Сельтерская столовая» и «Содовая столовая». Солоноватый вкус обусловлен комплексом минеральных солей, содержащихся в данной воде.

- К минеральным водам относят природные воды, не оказывающие или оказывающие на организм человека лечебное действие, которое обусловлено основным ионносолевым и газовым составом, повышенным содержанием биологически активных компонентов (БАК) и специфическими свойствами.
- Минеральные воды разделяют на природные столовые, лечебно-столовые и лечебные.
- Последние две группы вод широко используют для лечения органов пищеварения, системы кровообращения, нарушений обмена веществ, заболеваний эндокринной системы и др.
- К природным столовым водам относят воды, минерализация которых не превышает 1 г/дм³ и в состав которых не входят микрокомпоненты, оказывающие на человека лечебное действие.

- К лечебно-столовым согласно ГОСТ 13273 относят природные минеральные воды с общей минерализацией (М) 1...10 г/дм³, а также воды с минерализацией менее 1 г/дм³, в состав которых входят биологически активные компоненты в количестве не ниже принятых в стране нормативов (табл. 1.1).
- Под минерализацией понимают суммарное содержание растворенных в воде соединений (г/дм³).
- Природные воды с высокой степенью минерализации (10...15 мг/дм³) и содержащие биологически активные компоненты (мышьяк, йод, растворенный диоксид углерода, бор и др.) относят к минеральным питьевым лечебным водам.

- В природных водах обнаружены практически все элементы периодической системы Д. И. Менделеева. Они содержатся в минеральной воде в форме ионов, молекул, коллоидов и комплексных соединений.
- Химический состав минеральных вод ($M < 10 \dots 15$ мг/дм³) обусловлен прежде всего макроэлементами, которые присутствуют в водах в форме катионов Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и анионов Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} . Между минерализацией воды и ее химическим составом наблюдается определенная связь: в водах невысокой минерализации преобладают ионы HCO_3^- и Ca^{2+} , средней — Mg^{2+} , а высокой — Cl^- , Na^+ и Ca^{2+} .
- В природных минеральных водах в достаточно широком ассортименте представлены газы биохимического, химического, воздушного и радиоактивного происхождения.
- Больше других в воде содержится таких газов, как CH_4 , CO_2 , N_2 , и меньше H_2S , O_2 , H_2 , He и др. Степень растворения указанных газов в воде различная.

- В зависимости от химического состава минеральные воды согласно ГОСТ 13273 подразделяют на 31 группу (гидрокарбонатную, натриевую, сульфатную, магниевую-кальциевую и др.). Эти группы вод делятся далее на типы по минерализации.
- Основной ионный состав данного типа минеральной воды предопределяет ее назначение — лечебно-столовое или лечебное. Указанный выше стандарт оговаривает местонахождение источника воды.
- Так, например, вода типа «Боржоми» (гидрокарбонатная натриевая группа воды) характеризуется минерализацией, равной 5. ..8, 5 г/дм³. Основные ионы в ней представлены анионами HCO₃⁻ и суммой катионов (Na⁺⁺K⁺).

- Вода «Боржоми» (Грузия) содержит (мг/дм³): HCO₃⁻ - 3500...5000, SO₄²⁻ < 10, Cl⁻ - 250...500, Ca²⁺ < 100, Mg²⁺ < 50, Na⁺ + K⁺ - 1200...2000.
- Специфическим компонентом является CO₂ (1000. ..1800 мг/дм³). Это одна из наиболее распространенных лечебно-столовых вод. Такую воду принято разливать в бутылки вместимостью 0,5 и 0,33 дм³ из коричневого и зеленого стекла.
- Содержание диоксида углерода в готовой продукции должно быть не менее 0,3 %.
- К лечебно-столовым водам относятся также воды «Нарзан», «Машук», «Ессентуки № 4», «Миргородская», «Арзни», «Дарасун» и др. Широко известны лечебные воды «Нафтуса», «Ессентуки № 17», «Юрмала», «Джермук».

- Газированные фруктовые воды представлены двумя группами напитков: общего назначения и для больных диабетом.
- Напитки общего назначения — это водные растворы купажных смесей, насыщенные диоксидом углерода до 0,4 мас. % и состоящие из сахарного сиропа, фруктово-ягодных соков и морсов, натуральных экстрактов и концентрированных соков из плодов и ягод, экстрактов и спиртовых настоев цитрусовых и пряноароматического и другого сырья, пищевых кислот и красителей.
- В напитках, предназначенных для диабетиков, сахароза заменена ксилитом, сорбитом или сахарином.

- В зависимости от компонентов, входящих в сироп, выпускают напитки («Клубника», «Вишня», «Клюквенный на соке» и др.), приготовленные на шюдово-ягодных полуфабрикатах.
- Часть напитков готовят на основе цитрусовых настоев («Апельсин», «Лимон», «Мандариновый»), другую часть готовят, используя настои и экстракты растительного сырья, в том числе и чая («Бахмаро», «Росинка», «Байкал», «Тархун» и др.).
- В ряде случаев используют виноматериалы («Крюшон»).
- В последнее время большое значение уделяют тонизирующим и витаминизированным напиткам.
- Тонизирующими свойствами, т. е. способностью активизировать жизнедеятельность организма, восстановить силы и повысить трудоспособность, обладают некоторые растения (леuzeя сафлоровидная, аралия маньчжурская, элеутерококк, женьшень, чай и др.).
- На их основе созданы напитки «Женьшеневый», «Саяны», «Бахмаро» и др.

Различают две группы безалкогольных витаминизированных напитков

В первую входят газированные напитки с содержанием витамина С в пределах 150...160 мг/л.

Вторая группа безалкогольных газированных напитков предназначена для школьников и больных, которые проходят курс лечения в профилакториях и больницах. Эти напитки обогащены витамином С (150... 160 мг/л), а также витаминами группы В. Содержание их в напитке составляет (мг/л): В1 — 1...1,2, В2 — 0,6...1 и В6 — 1,5...2,5. При употреблении 200 мл напитка в день человек восполняет 1/2 суточной потребности витамина С и около 1/5 — витаминов группы В. Rezeptурой допускается и иной витаминный состав напитков.

- Сухие напитки выпускают в виде шипучих («Освежающий» и др.) и нешипучих («Вишневый», «Черносмородиновый» и др.).
- Первые состоят из смеси сахара, виннокислоты, пищевых эссенций, плодово-ягодных экстрактов, а также гидрокарбоната натрия (пищевой соды).
- Вторые напитки пищевую соду не содержат, поэтому при растворении сухой части напитка в воде газ не выделяется
- В промышленности освоен выпуск почти 20 сухих напитков в виде таблеток и порошка.
- Состав сухих напитков после растворения в 200 мл воды по содержанию сухих веществ и кислотности идентичен составу газированных безалкогольных напитков. В состав сухих напитков консерванты не включают.

- Сухие напитки хранят в сухом вентилируемом помещении при температуре от 2 до 20 °С. Гарантийный срок хранения продукции в виде таблеток до 1 года, в виде порошка — до 6 мес, в жидком укупоренном виде — 1 год.

ДОБЫЧА И РОЗЛИВ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

- **Промышленное производство природных минеральных вод включает каптирование (водозабор), транспортирование, хранение, технологическую обработку воды, подготовку стеклянной тары и розлив воды в бутылки.**
- С целью вывода подземных минеральных вод к местам потребления без загрязнения их на выходных путях и сохранения качества строят каптаж — гидротехническое сооружение для захвата в трубы, колодцы и другие устройства подземного источника. Современным типом каптажа является буровая скважина.
- В зависимости от расстояния между каптажной буровой скважиной и предприятием по подготовке и розливу природной минеральной воды последнюю транспортируют по трубопроводу или перевозят в специально оборудованных автомобильных и железнодорожных цистернах.

- Первый способ применим для транспортирования вод на расстояние до 50 км, при этом для предотвращения дегазации и подсоса грунтовых вод его осуществляют под небольшим избыточным давлением.
- Трубопроводы выполняют из нержавеющей стали, стекла или из полиэтилена низкой пористости.
- При транспортировании воды на расстояние до 200 км применяют коррозионно-устойчивые автоцистерны, которые заполняют водой на 95...97 % их объема.
- Потери воды при перевозках в автоцистернах составляют до 1 %.
- Воду подают в автоцистерну со скоростью 0,8 м/с при давлении до 0,05 МПа, предварительно удалив воздух и заполнив ее диоксидом углерода.
- Слой CO₂ остается над минеральной водой. Это исключает дегазацию воды.
- Термальные минеральные воды перед заполнением охлаждают до температуры 20 °С.

- Если расстояние от источника минеральной воды до потребителя более чем 200 км, используют изотермические железнодорожные цистерны.
- Этот способ транспортирования минеральной воды внедрен в промышленность с 1972 г. и позволяет транспортировать воду в любое время года.
- Химические и бактериологические показатели воды, перевозимой в бутылках и в железнодорожных цистернах, практически тождественны, в то же время последний способ транспортирования более экономичен, чем первый. Он же позволяет расширить географию заводов по розливу минеральных вод и повысить степень обеспечения ими населения.
- Всего разработано пять технологических схем обработки природной минеральной воды в зависимости от ее группы и типа, т. е. в зависимости от ее химического состава, насыщения газом, а также места расположения источника, которое предопределяет тип воды.
- Особое значение придается диоксиду углерода, стабилизирующему состав воды.

- Природные минеральные воды разливают в бутылки из бесцветного, а также зеленого, коричневого и белого стекла вместимостью 0,33 и 0,5 л на автоматизированных отечественных и зарубежных линиях мощностью от 3000 до 12 000 бут/ч и более.
- При этом избыточное давление, создаваемое CO₂ в напорном баке разливочной машины, соответствует противодействию в пустой бутылке, образуемому диоксидом углерода или воздухом.
- Гарантийный срок хранения минеральных вод в бутылках в сухих темных складских помещениях при температуре 5...20 °С до 1 года.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

- **Технологический процесс безалкогольных газированных напитков включает следующие стадии:** хранение и подготовка сырья и полуфабрикатов; приготовление и обработка купажного сиропа; приготовление газированных напитков; розлив и оформление напитков.
- **Хранение и подготовка сырья и полуфабрикатов.**
- Основным сырьем рассматриваемых напитков являются вода, сахар и его заменители.
- Среди других видов сырья безалкогольные напитки включают большой ассортимент разнообразных полуфабрикатов и вспомогательных видов сырья.
- В качестве полуфабрикатов используют такие плодово-ягодные полуфабрикаты, как осветленные плодово-ягодные натуральные соки в фасованном виде (1...5 л), спиртованные, сброженно-спиртованные и концентрированные соки, виноградное вакуум-сусло, натуральные плодово-ягодные сиропы, экстракты, морсы, виноградные и плодово-ягодные виноматериалы.

- К дополнительным видам сырья относят пищевые кислоты, красители, ароматические вещества в виде настоев, эссенций, эфирных масел и т. п., стабилизаторы напитков и диоксид углерода, а также спирт этиловый ректифицированный.
- Напитки готовят только на воде питьевого назначения (ГОСТ 2874).
- В связи с тем что воде, используемой непосредственно для приготовления напитков, предъявляют более высокие требования, чем указанные в вышеупомянутом стандарте, по жесткости (до 1,5 мгэкв/дм³), содержанию железа (до 0...0,1 мг/дм³) и хлора (должен отсутствовать), сухому остатку (до 500...850 мг/дм³), органолептическим и бактериологическим показателям, для достижения указанных показателей ее подвергают технологической обработке.

Приготовление и обработка купажного сиропа

При купажировании сиропов для напитков в качестве полуфабриката используют белый сахарный сироп концентрацией 60...65 мас. %.

Его готовят из сахара-песка, сахара-рафинада или жидкого сахара в виде водного раствора концентрацией 64 мас. %.

При использовании сахара-песка и сахара-рафинада для приготовления сиропа берут воду из расчета 0,5...0,55 л на 1 кг сахара.

- Снизить расход сахара при производстве безалкогольных напитков и улучшить их качество позволяет использование инвертированного сахарного сиропа.
- Инверсия основана на гидролитическом расщеплении сахарозы в присутствии слабых кислот или фермента инвертазы.
- В промышленности в настоящее время для этой цели в основном используют лимонную кислоту, реже (при получении сухих напитков) — винную.

- Для приготовления низкокалорийных безалкогольных напитков и напитков для больных сахарным диабетом применяют заменители сахарозы — искусственные сладкие вещества: сорбит, ксилит и сахарин.
- В производстве безалкогольных фруктовых напитков используют пищевые лимонную, виннокаменную, ортофосфорную, молочную, аскорбиновую и сорбиновую кислоты.
- Из указанных кислот две последние применяют только для повышения стойкости напитков.
- Наибольшее распространение получила лимонная кислота.
- Одна из перечисленных кислот может быть заменена другой, при этом исходят из того, что 1 г лимонной кислоты заменяет 1,17 г виннокаменной или 0,5 г ортофосфорной, 1,4 г молочной (100%-й).

- Ассортимент спиртованных соков (вишневый, сливовый, виноградный, малиновый, абрикосовый и др.) велик — 35 наименований.
- Их получают спиртованием соков до 16 об. %. В зависимости от вида сырья экстрактивность спиртованных соков находится в пределах от 5 до 15 г/100 см³, а кислотность — 0,8...5 г/100 см³ в пересчете на лимонную кислоту.
- В последнее время получили распространение гатодово-ягодные сброженно-спиртованные соки.
- В этом случае соки сначала сбразивают, а затем полученный продукт укрепляют спиртом до 16 об. %. Готовые полуфабрикаты содержат небольшой остаток экстрактивных веществ (0,8...4 г/100 см³), а кислотность их достаточно велика; такие соки можно хранить до двух лет.
- Наиболее перспективные и экономичные полуфабрикаты — это концентрированные плодово-ягодные соки или их экстракты. Эти полуфабрикаты получают упариванием соков в вакуум-аппаратах при температуре 40...50 °С.
- Содержание сухих веществ концентрированных соков (яблочного, виноградного и др.) не менее 70 %, а экстрактов (рябинового, черничного, сливового и др.) — в зависимости от вида сырья — 44...62 мас. %.

- Для ароматизации напитков используют спиртовые настои и экстракты, а также эссенции из растительного сырья.
- Широко распространены эфирные масла и некоторые синтетические душистые вещества.
- В последние годы широкое применение получили концентраты и композиции безалкогольных напитков.
- Среди концентратов отечественного производства — концентраты для напитков «Байкал», «Яблоко», «Фруктовый» и др.
- Кроме концентратов наши заводы вырабатывают композиции для напитков «Саяны», «Бахмаро» и др.
- Наша страна импортирует и производит совместно концентраты напитков «Пепси-Кола» и «Фиеста» (фирма «Пеп-сико»), «Фанта» и «Кока-Кола» (фирма «Кока-Кола»).

Приготовление газированных напитков

- Принципиальная технологическая схема приготовления газированных безалкогольных напитков из полуфабрикатов и концентратов напитков приведена на рис. 6.
- Из схемы следует, что приготовлению купажного сиропа предшествует стадия подготовки полуфабрикатов.
- В том случае, если напитки готовят на полуфабрикатах, поступают следующим образом. Все плодово-ягодные соки фильтруют. Плодово-ягодные концентраты и экстракты разбавляют подработанной питьевой водой в соотношении 1:5, смесь отстаивают в течение 2...5 ч, а затем фильтруют.
- Ароматические настои и эссенции перед подачей в купаж фильтруют, а колер предварительно растворяют в воде в соотношении 1:5. Все кристаллические пищевые кислоты задают в купаж в виде 50%-го водного раствора, а молочную кислоту — в жидком виде.
- Инвертированный белый сахарный сироп перед купажированием фильтруют, если есть необходимость, осветляют, используя активированный уголь, и охлаждают до 20 0С.
- При купажировании используют, как изложено ранее, мягкую и среднежесткую профильтрованную, дезодорированную и обеспложенную воду.

- Технология же подготовки концентратов и композиций для напитков зависит от их химического состава и свойств. Например: концентрат напитка «Байкал» состоит из двух частей: экстрактивной Б и ароматической А.
- Подрабатывают только экстрактивную часть концентрата. Для этого ее растворяют в горячей воде в соотношении 1:4 при температуре 40...60 °С и перемешивают.
- Далее смесь отстаивают сутки при комнатной температуре, а затем фильтруют отдельно жидкую фракцию и осадок.
- В купажный аппарат к отфильтрованной смеси добавляют сахарный сироп и ароматическую часть А.
- Купажный сироп охлаждают до 8...10 °С, выдерживают сутки для ассимиляции ароматических веществ, фильтруют и далее направляют в цех розлива.
- В бутылки вместимостью 0,5 л дозируют по 100 см³ сиропа концентрацией 33...46 мас. %.

- Купажные сиропы из полуфабрикатов готовят одним из трех способов — холодным, полугорячим и горячим.
- Два последних способа предусматривают совмещение процесса купаживания и инверсии сахарозы, происходящей под действием кислот, соков, добавляемых вместо воды при варке сиропа.
- Первый способ — наиболее распространенный, его применяют для приготовления напитков с добавлением цитрусовых настоев, концентратов, композиций, ароматических настоев и натуральных эссенций.
- При холодном способе все полуфабрикаты задают в купажный аппарат при перемешивании в такой последовательности: сахарный инвертированный сироп, плодово-ягодный сок или экстракт, композиции, растворы кислоты и красителя, цитрусовые и ароматические настои эссенции.

- В случае необходимости приготовленный купаж фильтруют до полной прозрачности.
- Готовый купаж охлаждают до температуры 8...10 °С.
- После проверки показателей качества и их соответствия требованиям технологического регламента купажный сироп направляют в цех розлива напитков.
- Потери купажа при приготовлении холодным способом 3,4 %.
- **Розлив газированных безалкогольных напитков.**
- Розлив имеет свои особенности. Его осуществляют двумя способами. **В первом случае** в вымытую бутылку дозируют охлажденный до 10 °С купажный сироп с последующим заполнением необходимого объема холодной умягченной питьевой водой, предварительно деаэрированной и насыщенной диоксидом углерода. Объем сиропа составляет 20 % по отношению к объему напитка в бутылке. Деаэрирование воды, т. е. удаление из нее воздуха, необходимо для полного насыщения ее CO₂, а также нормального розлива напитка.

- Для розлива газированных безалкогольных напитков, приготовленных по первому способу, а также минеральных вод в промышленности широко используют серийно выпускаемые агрегаты ВД2Р-3, ВД2Р-6 и ВД2Р-12 производительностью 3000, 6000 и 12 000 бут/ч.
- В состав такого агрегата входят дозировочный автомат для сиропа, разливочный автомат для газированной воды и укупорочный автомат, который комплектуют с учетом вида продукции.
- Укупоренные бутылки с напитками далее направляют для перемешивания в специальные смесительные машины.

- В настоящее время наибольшее распространение получил второй, более прогрессивный и целесообразный способ розлива безалкогольных газированных напитков.
- В разливочные автоматы поступает полностью подготовленный к розливу напиток.
- Все предшествующие технологические операции, связанные с охлаждением воды, ее деаэрированием в условиях вакуума, смешиванием холодного купажного сиропа и воды, насыщением смеси диоксидом углерода, осуществляют с помощью непрерывнодействующих синхронно-смесительных установок РЗ-ВНС-1, РЗ-ВНС-2 и Б2-ВРР/6.
- Эти установки входят в комплект оборудования автоматических линий по розливу газированных напитков различной производительности. Например, синхронно-смесительная установка Б2-ВРР/6 — это часть оборудования линии по розливу газированных напитков производительностью 24 000 бут/ч.

- Готовый напиток температурой не выше 10 0С поступает в расходный сборник и далее к разливочно-укупорочному автомату
- Для снижения потерь CO₂ при розливе перепады между давлением в сатураторе или в синхронно-смесительной установке и рабочим давлением в разливочной машине должны быть минимальными.
- Потери напитка при розливе составляют 2,3 %.
- Бой бутылок в производстве 2,5 %, общий бой бутылок с учетом хранения в складах посуды и готовой продукции 3,4 %.