

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
по обработке и розливу питьевых
минеральных вод
ТИ - 18-6-57-01

Срок введения _____

Настоящая технологическая инструкция распространяется на промышленный розлив в бутылки минеральных питьевых лечебных, лечебно-столовых и природных столовых вод по действующей (НТД).

Технологический процесс, обеспечивающий выпуск минеральных вод бутылочного розлива, соответствующих требованиям действующей НТД, включает следующие основные этапы:

- подъем воды на поверхность земли и транспортировку ее от каптажного сооружения (источника) на завод (цех) розлива, резервирования воды, ее обработку (охлаждение, фильтрация, стабилизация состава, насыщение двуокиси углерода), мойку бутылок (выдув бутылок), розлив минеральной воды в бутылки, укупорку, бракераж, этикетирование, укладку бутылок в ящики, (формирование пакетов в полиэтиленовой пленке), хранение готовой продукции и контроль качества природной воды и готовой продукции.

Для организации промышленного розлива питьевых минеральных вод на вновь открытых месторождениях требуются документы, перечень которых дан в приложении 1.

1. Характеристика минеральных вод, сырья и материалов.

1.1. Характеристика питьевых минеральных вод.

Разлитые в бутылки минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и столовые воды по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям должны соответствовать требованиям ДСТУ 878.

Воды используемые в качестве полуфабриката для транспортирования в автоцистернах, по физико-химическим и микробиологическим показателям должны соответствовать требованиям ДСТУ 878.

1.2. Характеристика сырья и материалов

Вода питьевая по ГОСТ 2874,

Двуокись углерода по ГОСТ 8050.

Кроненпробка по ОСТ 18-85с использованием для изготовления гофрированного колпачка:

а) жести по ГОСТ 13345и № 28; жести в листах литографированной и хромированной марки ХЛЖК по ТУ 14-1-2771-79;

б) прокладочных материалов из пластизолей (паст) по ТУ 6-05-17-27-79, из цельнорезной пробки по ГОСТ 5541.

Пробки винтовые полиэтиленовые по ТУ производителей имеющие гигиеническое заключение МОЭ Украины на применение для розлива минеральных вод.

Фильтрокартон марки «Т» по ГОСТ 12290.

Фильтрующие элементы из полипропилена, обеспечивающие степень фильтрации до 5 мкм имеющие гигиеническое заключение МОЗ Украины для применения при производстве минвод. Мультимедийные фильтрующие установки в качестве фильтрующего элемента, в которых используется кварцевый песок, имеющие гигиенической заключение МОЭ Украины.

Керамические свечи по ТУ 16-539-363 и ТУ 21 УССР 110-78.

Бутылка типа У и Х вместимостью 0,33 и 0,50 дм³ по ГОСТ 10117 для лечебно столовых и столовых вод; типа Х по ГОСТ 10117 из бесцветного, коричневого и зеленого стекла вместимостью 0,33 и 0,50 дм³ для лечебных вод; вместимостью 1 дм³ и другой вместимости для лечебно-столовых и столовых вод по действующей нормативно-технической документации.

Бутылки типа Х по ГОСТ 10117 из зеленого стекла для продукции, поставляемый на экспорт.

Преформы из полиэтилентерефталата (ПЭТ) по ТУ производителей имеющие гигиеническое заключение МОЗ Украины. Бутылки из полиэтилентерефталата по ТУ У 18.351-96, вместимостью от 0,33 дм³ до 2,5 дм³.

Ящики полимерные многооборотные для продовольственных товаров по ГОСТ 17358, ящики дощатые открытые многооборотные по ГОСТ 18575; ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516 №6 и №27, ГОСТ 22702 №6 и №13; ящики металлические многооборотные по ОСТ 18-331; малогабаритные металлические ящики; ящики складные металлические многооборотные (ЯСМ); металлические корзины по действующей нормативно-технической документации. При транспортировании продукции в труднодоступные районы и районы Крайнего Севера используется тара и упаковка по ГОСТ 15846.

Пленка полиэтиленовая термоусадочная по ГОСТ 25951.

Лента клеевая на бумажной основе марки «В» шириной 60-70мм. по ГОСТ 18251.

Лента полиэтиленовая с липким слоем по ГОСТ 20477 и другие оклеивающие материалы.

Кальцинированная сода по ГОСТ 5100.

Натр едкий технический (каустическая сода) по ГОСТ 2263.

Тринатрийфосфат по ГОСТ 201.

Стекло натриевое жидкое по ГОСТ 13073.

Синтетическое моющее средство «Прогресс» по ТУ 38-107-13-71.

Моющее средство сульфнол по ТУ 6-01-1001-75.

Антивспениватель - ацетилованный моноглицерид АМГД-100 по ТУ 18-1-12-81.

Гипохлорид натрия, получаемый на электролизной установке типа ЭН.

Антиформин.

Формалин технический по ГОСТ 1625.

Кислота соляная (синтетическая техническая) по ГОСТ 857.

Кислота аскорбиновая пищевая по ГФ СССР изд.Х, стр.6.

Кислота лимонная пищевая по ГОСТ 908.

Соль поваренная пищевая по ГОСТ 13830.

«Септодор» и другие дезинфицирующие средства разрешенные МОЗ Украины для использование в пищевой промышленности и имеющие «Утвержденные инструкции» по применению в пивобезалкогольной промышленности.

Серебро сернокислое (сульфат серебра) марки «Ч» или других марок по ТУ 6-09-3707-74.

Синтетический клей по ТИ, утвержденной Укрпиво 16.05.84.

Крахмал картофельный по ГОСТ 7699.

Крахмал кукурузный по ГОСТ 7697.

Декстрин(картофельный и кукурузный) по ГОСТ 6034.

Магний сернокислый по ТУ 6-18-153-73.

Глицерин сырой по ГОСТ 6823.

Мочевина по ГОСТ 6691.

Уротропин технический по ГОСТ 1381 марка «М».

Клей мездровый по ГОСТ 3252.

Клей костный по ГОСТ 2067.

Синтетические клеи для наклеивания этикеток на ПЭТ бутылки по ТУ производителей или импортные, имеющие разрешение МОЭ Украины.

Бумага этикеточная по ГОСТ 7625 плотностью 70-80 г/м².

Этикетка по ГОСТ 16353 типа 1 прямоугольной формы, размером 100x70мм ± 0,5мм, а для продукции, предназначенной для экспорта, в соответствии с заказ-нарядами внешнеторговых организаций.

Этикетки по ТУ У 29.10.60-92. Для ПЭТ бутылок размер этикеток определяется формой и ёмкостью бутылок в каждом конкретном случае.

2.Описание технологического процесса обработки и розлива питьевых минеральных вод.

2.1.Принципиальные технологические схемы обработки и розлива питьевых минеральных вод.

Рис 1 .

Минеральная вода со скважины 1 под собственным напором или с помощью глубинного насоса подается в герметически закрытый сборник 4, установленный на производстве либо на территории скважины, в случае значительного ее отдаления от предприятия по розливу. Из сборника насосом 5 минеральную воду подают на систему механической очистки 6, обеспечивающей степень фильтрации не менее 5 мкм. Фильтрованная вода поступает в промежуточный сборник 7, затем насосом 8 через противоточный теплообменник 9 подается в сатуратор 10, куда из станции газификации 35 поступает диоксид углерода, доставленный на завод в специализированных цистернах 36. Насыщенная CO₂ минеральная вода направляется в резервуар разливочного автомата 22. Доставляемую на поддонах 12, в кулях 13 или ящиках 11 стеклотару по ленточному конвейеру 14 к автоматам для выемки бутылок из ящиков 15. Извлеченные из ящиков бутылки подаются транспортером к разгрузочному устройству бутылкомоечной машины 18, проходя при этом мимо смотрового экрана 17. Вымытые бутылки пластинчатым конвейером 16 направляются к смотровому экрану для проверки качества мойки. Затем бутылки проходят последовательно разливочный 22 и укупорочный 23 автоматы, бракеражный экран 24, этикетировочный автомат 25 и поступают на автомат для укладки бутылок в ящики (автомат для упаковки бутылок в термоусадочную пленку) 26, к которому ленточным конвейером 14 подаются порожние ящики.

Готовую продукцию в ящиках 27 укладывают в штабеля 28 для транспортирования на склад готовой продукции. Концентрированный раствор щелочи доставляют на завод в автоцистернах 29, из которых его насосом 30 перекачивают в сборник 31 для хранения.

По мере надобности концентрированный раствор щелочи насосом 30 из этого сборника перекачивают в сборник-мерник 32, откуда он поступает в ёмкость 33 для приготовления рабочего раствора щелочи или непосредственно перекачивается в сборник-мерник 21.

Отработавший раствор щелочи сливают в приемный сборник 19 и после отстаивания подают насосом 20 на фильтр 34, затем в емкость для приготовления рабочего раствора 33.

Кроненпробки для укупорки бутылок с минеральной водой доставляют на завод в мешках 40, уложенных на поддоны 12. Из мешков кроненпробки засыпают в бункер 39, откуда они по лотку поступают в приемный бункер магнитного подъемника 38 и доставляются ленточным конвейером 37 к бункеру укупорочной машины.

2.2.Купаж.

2.2.1.Все эксплуатируемые минеральные воды подлежат каптированию. Каптаж представляет собой водозаборное сооружение, посредством которого достигается рациональный способ захвата воды, выведение ее на поверхность земли и контроль за режимом воды.

Каптаж состоит из подземной и поверхностной частей.

Наиболее важной частью каптажного сооружения является водозабор. Он представляет собой ствол горной выработки, обнажающий водоносные горизонты или водоносные зоны. Ствол каптажа закрепляется обсадными трубами, материал которых должен быть устойчив к агрессивному воздействию вод (нержавеющая сталь различных марок, асбоцемент, полиэтилен высокого давления).

2.2.2.Устьевая часть водозабора, в большинстве конструкций расположенная выше уровня земли, должна иметь оголовки. С помощью установленной на оголовке аппаратуры регулируется истечение воды из скважины и осуществляется контроль за режимом поступающей воды.

Забор воды из скважины осуществляется двумя способами:

- самоизливом;
- откачкой насосами.

При самоизливе регулировка истечения воды достигается с помощью запорно-регулирующей арматуры, установленной на оголовке.

Для несамоизливающихся вод на практике используют следующие типы насосов: поршневые штанговые; центробежные глубинные (артезианские), которые подразделяют на полупогружные (АТН-8, АТН-10, АТН-14) и погружные (марок АП и ЭЦВ) и др., а также пневматические водоподъемники (эрлифты). Эрлифт можно применять для неуглекислых вод и вод, не содержащих компоненты, подвергающиеся окислению (железо, сульфиды).

Каптаж должен быть оборудован надкоптажным закрытым помещением с освещением и вентиляцией.

2.3. Способы транспортирования и хранения минеральных вод.

2.3.1. Подача воды от скважин до заводов розлива осуществляется трубопроводами (длина и конструкция трубопроводов должны обеспечивать возможность их мойки) или автоцистернами.

Перевозка автоцистернами осуществляется на расстояние не более 50 км, в случае отсутствия возможности расположения предприятия непосредственно на месторождении.

Общие требования при всех используемых способах доставки воды сводятся к сохранению физико-химических свойств и качества воды, добываемой со скважины.

Сохранение физико-химических свойств воды зависит от выбора материала, используемого для изготовления трубопроводов и цистерн, а так же соблюдения требований настоящей инструкции для транспортирования воды. Стабилизация химического состава углекислых вод достигается сохранением в воде определенных количеств растворенной двуокиси углерода¹.

¹ Часть растворимой двуокиси углерода, определяющая стабильность химического состава углекислых вод, называется CO_2 равновесной.

Растворенная двуокись углерода предотвращает смещение карбонатного равновесия в сторону образования труднорастворимых карбонатов.

Предназначенные для розлива углекислые воды следует перевозить в герметичных транспортных емкостях с сохранением в воде необходимых количеств растворенной двуокиси углерода в условиях безукоризненного санитарно-бактериологического состояния воды и оборудования.

Наполнение автоцистерн минеральными водами и слив воды осуществляется посредством стационарных трубопроводов, выполненных из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения СССР к применению в пищевом машиностроении. Шланги из пищевой резины разрешается применять только в качестве гибкого соединения автоцистерн со стационарными трубопроводами.

2.3.2. Транспортирование минеральных вод трубопроводами.

Трубопроводы используются для транспортирования всех типов питьевой воды. Трубопроводы могут быть изготовлены из нержавеющей стали марок 12X18Н9Т и 12X18Н10Т, стали хромистой 08X13, стали хромистой с титаном 03X17Т, стали хромистой с марганцем 10X14АГ15, стекла, пищевого полиэтилена высокого давления, титана марки ВТ10 др. коррозионностойких материалов.

При проектировании трубопровода должна быть предусмотрена возможность его периодической механической очистки и дезинфекции. Трубопроводы проложенные по поверхности должны быть изолированы, а проложенные в грунт - должны укладываться в специальные доступные для контроля лотки.

Устанавливаемая на трубопроводах арматура (краны, вентили и др.) выполняется из коррозионностойких материалов. Прокладки для вентилях и задвижек изготавливают из резины или полиэтилена, разрешенных к применению для целевого назначения. Использование кожаных прокладок и клапанов запрещается. Для сохранения целостности внешней оболочки трубопроводов их следует тщательно изолировать от воздействия агрессивных почвенных сред

и блуждающих токов. Трубопроводы, сваренные в атмосфере аргона, укладывают непосредственно в грунт.

Проверку технического состояния трубопроводов и коллекторов следует проводить не реже одного раза в квартал, а исправности трубопровода - 1 раз в год путем гидравлического испытания в соответствии с требованиями СНиП Ш-Г, 9-62 «Технологические трубопроводы. Правила производства и приемки работ».

Если каптаж и коммуникации принадлежать гидроотделам курортных Советов или Управлений, в состав комиссии помимо специалистов завода и санитарного врача включаются представители гидроотделов.

Если каптаж и коммуникации принадлежат заводу, то комиссия создается из ведущих специалистов завода с привлечением санитарного врача. Результаты ревизии состояния трубопроводов и коллекторов заносятся в специальный заводской журнал, хранящийся у главного инженера завода.

2.3.3. Транспортирование минеральных вод автоцистернами.

Для обеспечения бесперебойной доставки воды на заводы (цеха) создается парк автоцистерн, предназначенных только для целей перевозки воды. Автоцистерны, используемые для перевозки воды, должны быть:

- изготовлены из коррозионностойких материалов (эмалированной или нержавеющей стали и пищевого алюминия²);
- герметичными;
- оборудованы снизу штуцерами для крепления металлических труб, присоединяемых к автоцистерне при заполнении и сливе из нее воды.

Автоцистерны должны заполняться водой снизу.

Перед подачей воды в автоцистерну в нее предварительно из баллона, через редуктор подается двуокись углерода для вытеснения воздуха.

Количество расходуемой углекислоты рассчитывается по формуле:

² Пищевой алюминий пригоден для перевозки минеральных вод, не содержащих соединений железа.

$$q = 1.97 \times V$$

q - расход CO_2 , кг,

V - вместимость емкости, м^3 .

Автоцистерны заполняются следующим образом: герметично закрывают верхний люк и открывают верхний кран камеры для вытеснения воздуха. Через нижний кран камеры подают двуокись углерода из углекислотного баллона со скоростью 300-360 $\text{дм}^3/\text{мин}$, до полного вытеснения воздуха из камеры. Полноту вытеснения воздуха проверяют по помутнению раствора 0,1н гидроксида бария или кальция, через который барботируется газ из автоцистерны. После полного вытеснения воздуха из камеры двуокисью углерода подачу последней прекращают и краны на камере перекрывают. К нижнему штуцеру камеры присоединяют шланг для подачи минеральной воды.

Для уменьшения дегазации минеральную воду следует подавать из трубопровода в камеры цистерны со скоростью 0,6-0,8 м/с при избыточном давлении, не превышающем 0,05 Мпа (0,5 кгс/см²).

Перевозку углекислых вод следует проводить под избыточным давлением двуокиси углерода, не превышающем 0,02 Мпа (0,2 кгс/см²).

Цистерна должна быть заполнена при транспортировании водой на 98-99% объема.

Полнота заполнения цистерны устанавливается с помощью переливных труб.

Для обслуживания автоцистерн выделяются постоянные работники, сдавшие технический и санитарный минимум, прошедшие медицинское освидетельствование и исследование на бациллоносительство.

2.4.Хранение минеральных вод и содержание заводских резервуаров.

2.4.1. Хранить углекислые минеральные воды, в том числе перевезенные цистернами, следует в герметичных резервуарах под избыточным давлением двуокиси углерода, не превышающим 0,05 Мпа (0,5 кгс/см²).

Неуглекислые воды разрешаются хранить в закрытых негерметичных резервуарах. Хранение железистых вод производится под избыточным давлением двуокиси углерода, не превышающим 0,05 Мпа (0,5 кгс/см²). срок хранения вод устанавливается не более 5 суток.

Хранение вод в резервуарах открытого типа - недопустимо. Заполнение резервуаров минеральной водой производят снизу с целью сохранения растворенной в воде двуокиси углерода.

Перед заполнением резервуара минеральной водой из него предварительно углекислотой должен быть вытеснен воздух. Принцип заполнения резервуаров двуокисью углерода, контроль и расчет расхода по 2.3.3.

2.4.2. Хранение вод производится в заводских резервуарах: эмалированных или изготовленных из железобетона с футеровкой из кислотоупорной плитки, нержавеющей стали и других коррозионностойких материалов. Для хранения воды используются вертикальные и горизонтальные резервуары.

Предпочтительно использовать резервуары цилиндрической формы.

Заводские резервуары не являются мерой вместимости и не должны поверяться. Резервуары должны быть оборудованы люками для периодического осмотра и очистки, уровнемерами разной конструкции, переливной трубой с гидравлическим затвором, располагающейся на уровне максимального горизонта воды в резервуаре, сливной трубой для очистки и промывки резервуаров. Люки резервуаров должны иметь углекислотные прокладки из резины и находится под пломбой. Резервуары могут устанавливаться на открытой поверхности земли, при этом они должны быть тщательно изолированы для предотвращения перепада температуры при хранении воды, либо устанавливаться в закрытых помещениях. Механическую очистку и дезинфекцию резервуаров следует проводить по необходимости, с учетом особенностей воды, но

реже одного раза в квартал, после ремонта и бактериального загрязнения медленно.

2.5.Обработка минеральных вод.

Вода перед розливом подвергается следующей обработке:

- фильтрованию;
- охлаждению;
- насыщению двуокисью углерода (для газированных вод).

2.5.1.Фильтрование минеральных вод.

2.5.1.1.Взвешенные вещества, содержащиеся в воде, вызывают помутнение воды и снижают эффективность бактерицидной обработки ее. Поэтому все воды перед розливом должны быть освобождены от взвешенных веществ. Практикуемый на некоторых заводах розлива минеральных вод метод отстаивания воды в открытых резервуарах является непригодным для удаления механических включений.

2.5.1.2. Целью фильтрации является механическая очистка минвод. Для удаления из вод взвешенных веществ применяют метод фильтрования. Система фильтрации должна обеспечивать степень очистки вод не менее 5 мкм. С этой целью имеет смысл система фильтров, состоящих из фильтра предварительной очистки со степенью фильтрации 25-10 мкм. и фильтра окончательной очистки 5 мкм. (При установке только фильтров 5 мкм значительно увеличивается частота замены элементов). Для фильтрования вод применяются песчано - гравийные мультимедийные фильтры, фильтрующий элемент - кварцевый песок; пластинчатые фильтры, фильтрующий элемент - фильтр-картон разных марок; фильтра с заменяемыми керамическими свечами или полипропиленовыми элементами (картриджами), имеющие разрешение МОЗ Украины для фильтрации минвод. Возможно применение других фильтрующих систем для механической очистки минвод, имеющих разрешение МОЗ Украины.

Для обеспечения качественного фильтрования воду следует подавать на фильтр при равномерном давлении, исключая гидравлические удары.

Продолжительность работы фильтра определяется степенью загрязнения воды. По мере загрязнения фильтра скорость фильтрования снижается. Для восстановления фильтрующей способности керамических свечных фильтров их подвергают регенерации. Для этого фильтр промывают обратным током питьевой воды, а свечи регенерируют. Последовательность обработки свечей дана в приложении 3.

Для восстановления фильтрующей способности пластинчатых фильтрах производят замену фильтрокартона.

Полипропиленовые картриджи промываются обратным потоком питьевой воды либо заменяются, если разность давлений на входе и выходе из фильтра после промывки превышает 2 бара.

2.5.2. Охлаждение минеральных вод.

2.5.2.1. Растворимость газов повышается с понижением температуры. Поэтому на газированные должны поступать воды охлажденными до 4-10 °С. Более глубокому охлаждению воды не подвергаются, так как это может привести к уменьшению растворимости солей, содержащихся в воде, и выпадению их в осадок.

В зависимости от температуры, используемые для обработки и розлива питьевые минеральные воды, подразделяются на четыре группы:

- холодные - до 20°С;
- теплые (слабо термальные, субтермальные) - 20-35°С;
- горячие (термальные) - 37-42°С;
- очень горячие (гипотермальные) - свыше 42°С.

Термальные воды должны охлаждаться в два приема, холодные - в один. На первой стадии воды охлаждают до 20°С.

2.5.2.2. Охлаждение следует вести в непрерывно-действующих противоточных холодильных установках различных систем в условиях, полностью исключающих контакт вод с воздухом. В качестве хладагента следует использовать на первой стадии охлаждения питьевую, речную или техническую воду, а для окончательного охлаждения - рассолы.

2.5.3. Насыщение минеральных вод двуокисью углерода.

2.5.3.1. Все углекислые воды в своем составе содержат растворенную природную двуокись углерода, которая;

- препятствует нарушению карбонатного равновесия и тем самым способствуют сохранению в воде углекислых солей калия, магния, железа и других солей:
- угнетающе действует на жизнедеятельность ряда микроорганизмов;
- придает воде определенную гамму вкусовых свойств;
- увеличивает сроки хранения воды.

В процессе подготовки воды к розливу в бутылки часть природной двуокиси углерода теряется, поэтому все разливаемые углекислые воды дополнительно насыщают двуокисью углерода, а воды неуглекислые - карбонизируют.

Растворимость двуокиси углерода в воде зависит от температуры воды и давления, при котором ведется насыщение ее двуокисью углерода.

Растворимость двуокиси углерода при разных температурах и давлениях приведена в табл. 2.1.

Массовая доля двуокиси углерода в питьевых минеральных водах, розлитых в бутылки, должна быть в пределах, предусмотренных действующей НТД.

Таблица 2.1

*Зависимость растворимости двуокиси углерода
от температуры и давления (по Ройтеру)*

Температура, °С	Массовая доля двуокиси углерода, г/дм ³ , при избыточном давлении, Мпа					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
4	4,308	5,744	7,180	8,116	10,052	11,488
6	4,021	5,362	6,702	8,042	9,382	10,724
8	3,739	4,986	6,332	7,479	8,725	9,972
10	3,478	4,638	5,797	6,957	8,116	9,376

С учетом потерь двуокиси углерода процесс насыщения вод следует вести при режимах, приведенных в табл. 2.2.

Таблица 2.2

*Режим работы сатуратора при разливочной
температуре воды*

Температура воды, °С	Избыточное давление в сатураторе, МПа
4-7	0,20
8-10	0,25

При использовании сатураторов импортного производства, режимы сатурации устанавливаются в соответствии с паспортом производителя

С целью сохранения в воде природной растворенной двуокиси углерода вакуумирование углекислых минеральных вод (деаэрация) проводить не следу-

ет, т.к. эта операция вызывает дегазирование воды, которое может привести к нарушению карбонатного равновесия и выпадению в осадок ряда солей.

Необходимо поэтому исключить операцию деаэрирования при газировании углекислых вод на сатураторах любых систем³.

2.5.3.2. Насыщение воды двуокисью углерода производится в непрерывно-действующих автоматических сатураторах Орловского машиностроительного завода «Продмаш» марок РЗ-ВСВ, РЗ ВСВ-3, РЗ ВСВ-6 и др.; в автоматическом сатураторе системы «Инвеста» Чехословацкого производства и сатураторах других систем. Порядок работы и обслуживание сатураторов должны осуществляться в соответствии с требованиями, приведенными в паспорте на оборудование.

2.6. Обработка и мойка бутылок.

2.6.1. Розлив воды производится в бутылки новые и бывшие в употреблении (оборотные). Посуда без дефектов (трещин, сколов, заусенцев и др.), не содержащая устойчивые жировые и другие несмываемые загрязнения и соответствующая требованиям ГОСТ 10117, подлежит обязательной мойке для удаления этикеток и загрязнений различной природы. В зимнее время поступающие на мойку необходимо подогревать в помещении склада до 10-13 °С или на транспортере при подаче в бутылкомоечные машины, орошая поверхность бутылок подогретой водой. Это снижает термический бой посуды. Оборотные загрязненные бутылки (с засохшими остатками жидкости, пленками и др.) до подачи в бутылкомоечную машину замачивают в слабом растворе щелочи (0,2-0,3%) или соляной кислоты (0,5-1,0%) в специальных емкостях, изготовленных из коррозионностойкого материала⁴. Процесс мойки бутылок включает ряд последовательно выполняемых операций: отмачивание, шприцевание моющим раствором, теплой и холодной водой. Наиболее распространенным компонентом моющих растворов является каустическая или кальцинированная сода. В бутылкомоечных машинах для мойки новых бутылок используют 1,1-1,5%-ные

³ Если в водах содержится сероводород, то деаэратор не отключают.

растворы щелочи; 9-10%-ные растворы моющего средства «Прогресс». Для мойки оборотных бутылок применяют: 2-3%-ные щелочные растворы; 2%-ные щелочные растворы с добавкой 0,5% жидкого стекла и 1% тринитрийфосфата; моющее средство на основе ПВА, используемое в концентрации, регламентируемой ТИ 18-6-89-83 и др.

Пробы моющего раствора на анализ отбирают из бутылкомоечных машин каждые 4 часа. Контроль концентрации щелочных растворов осуществляют титрованием проб раствором кислоты (приложение 5). При снижении концентрации моющих растворов ниже допустимой нормы, в ванну добавляют щелочь. Для поддержания требуемой концентрации средства «Прогресс» на каждые 1000 дм³ моющего раствора вводят от 100 до 125 г. средства «Прогресс» каждые 2 часа. Для экономии каустической соды рекомендуется повторное использование отработанного щелочного раствора. С этой целью отработанный раствор перекачивают в специальные емкости для отстаивания. Затем раствор фильтруют через капроновые сита, доводят концентрированным раствором до требуемой концентрации, подогревают до нужной температуры и направляют в бутылкомоечные машины. Вымытые бутылки подвергаются бракеражу, который заключается в просмотре их перед световым экраном после выхода бутылок из бутылкомоечных машин.

Чисто вымытыми считаются бутылки с блестяще-глянцевой внутренней и наружной поверхности, без каких-либо пятен и налетов, без приставших к стеклу частиц, волокон.

2.6.2. Для мойки бутылок применяются автоматические и полуавтоматические бутылкомоечные машины. Мойку бутылок осуществляют на отечественных автоматических машинах АММ-3, АММ-6, АММ-12, на импортных бутылкомоечных машинах «Нама», «Нагема» и др., а также на полуавтоматических бутылкомоечных машинах БМ и др.

⁴ Обратные бутылки целесообразно подвергать 2-х кратной мойке.

Стенки отверстий шприцевальных дюз для теплой воды в процессе эксплуатации бутылкомоечных машин покрываются известковыми отложениями, которые уменьшают их сечение и изменяют форму. Это приводит к нарушению размера струи и ухудшению ее ополаскивающего действия. Во избежание этого, шприцевальные трубы для теплой воды должны очищаться не реже одного раза в неделю, особенно при работе на жесткой воде. Для удаления отложений солей шприцевальные трубы погружают в ванну с 15%-ным ингибированным раствором соляной кислоты. Отмывка труб от кислоты производится холодной водой под давлением 0,15-0,2 кгс/см²).

Чтобы исключить известковые отложения на подачу питьевой воды, подаваемой в моечную машину для ополаскивания бутылок, устанавливаются магнитные умягчители.

Механическую прочистку дюз проволокой во избежание повреждения формы их каналов применять не следует. Порядок работы и обслуживание бутылкомоечных машин должны осуществляться в соответствии с требованиями, приведенными в паспорте на оборудование.

2.6.3. В случае розлива питьевых минеральных вод в новые бутылки, поступающие от производителя в герметичной упаковке, обеспечивающей чистоту бутылок. По согласованию с местными органами СЭС, обработка бутылок перед розливом может производиться на машинах для внутреннего и наружного ополаскивания типа БЗ-ОМВ-6. Ополаскивание бутылок должно производиться предварительно умягченной и прошедшей ультрафиолетовую обработку на УФ установке либо прошедшей озонирование питьевой водой.

2.7. Розлив минеральных вод и укупорка бутылок.

2.7.1. Розлив минеральных вод.

2.7.1.1. Розлив воды производится в изобарических условиях после выравнивания давления в бутылке и газовой зоне резервуара разливочной машины. Противодействие в пустой бутылке должно создаваться двуокисью углеро-

да или воздухом. При розливе железистых вод противодавление рекомендуется создавать двуокисью углерода.

Для уменьшения дегазации воды и снижения потерь двуокиси углерода при розливе не должно быть резкого перепада (не более 0,05Мпа) между давлением в сатураторе и рабочим давлением в резервуаре разливочной машины.

Для предотвращения случайных загрязнений воды розлив ее следует проводить при строгом соблюдении санитарно-гигиенических условий, предусмотренных «Государственными санитарными нормами и правилами для предприятий по производству и розливу минеральных и искусственно минерализованных вод» № 65, утвержденными постановлением главного Государственного санитарного врача Украины от 18.04.2001г.

2.7.1.2. Розлив вод, в основном, производится на автоматических отечественных и зарубежных разливочных машинах производительностью от 3000 до 12000 бут/час, а на отдельных заводах - на автоматических линиях большей производительности. На заводах небольшой мощности минеральная вода разливается на ручных розливо-укупорочных машинах.

Розлив вод на неисправном оборудовании запрещается. Неисправности оборудования могут быть выявлены по неполному заполнению бутылок водой, недостаточному насыщению воды двуокисью углерода, образованию сколов на венчиках бутылок, течам разливочных устройств и др.

Режим работы и обслуживания автоматических разливочных линий, должны соответствовать требованиям, приведенным в паспорте на оборудование.

Перед началом работы производится заполнение бака разливочной машины минеральной водой. Вода, поступающая в напорный резервуар в течение первых 2-3 минут работы разливочных устройств, расходуется только на промывку, а по истечении указанного времени используется для наполнения бутылок. Среднее наполнение 10 бутылок с водой должно соответствовать их нормальной вместимости с отклонением $\pm 3\%$.

2.7.2. Укупорка бутылок с минеральной водой.

2.7.2.1. Бутылки с розлитой в них минеральной водой герметично укупоривают кронен-пробкой или винтовым колпачком. Герметичность укупорки обеспечивает сохранение качества продукции в течении гарантийных сроков хранения минеральных вод⁵. Укупорочные средства, характеризующиеся высокой механической прочностью, должны обеспечивать максимальное сохранение в продукции двуокиси углерода и не изменять органолептических показателей вод. Из рекомендованных прокладочных материалов для кроненпробки предпочтительнее применять полимерные прокладки, проявляющие инертность к химическому составу минеральных вод. Они обеспечивают герметичность укупорки бутылок и сохранение в них двуокиси углерода при длительном хранении как в вертикальном, так и в горизонтальном положениях.

2.7.2.2. Укупорка бутылок производится кронен-пробкой либо винтовым колпачком на автоматических или полуавтоматических укупорочных автоматах и разливочно-укупорочных ручных машинах.

2.8. Бракераж готовой продукции.

2.8.1. Вся готовая продукция подвергается обязательному бракеражу. На этой операции проверяются прозрачность воды, наличие в ней посторонних включений (кусочков пробки, стекла и т.п.), чистота внутренней и наружной поверхности бутылок, полнота заполнения бутылок и герметичность укупорки. Бутылки с обнаруженными дефектами отбраковываются⁶. К работе по бракеражу готовой продукции допускаются лица, прошедшие проверку остроты зрения. В дальнейшем проверка остроты зрения работников производится не реже 1 раза в квартал. Смена браковщиц во время работы должна производиться после каждого часа работы.

2.8.2. Бракераж готовой продукции на заводах розлива минеральных вод осуществляется на машинах для инспекции пищевых жидкостей в бутылках

⁵ При условии сохранения технологических режимов обработки вод.

типа БАЗ и др. либо на специальном смотровом экране, установленном на транспортёре.

2.9. Оформление готовой продукции.

2.9.1. В соответствии с требованиями НТД на цилиндрическую часть бутылок на высоте $3 \pm 0,5$ см от дна наклеивают этикетки утвержденного образца. Для наклейки этикеток используют готовые клеи разных производителей, имеющие заключение МОЗ Украины или клеи собственного изготовления из материалов, перечисленных в п. 1.2., или других разрешенных материалов. Вариант приготовления клея в приложении 6.

Этикетка должна быть приклеена к бутылке прочно, ровно без перекосов и деформаций.

Информация по дате изготовления может быть нанесена специальными принтерами на поверхность бутылок.

2.9.2. Для наклейки этикеток применяются различные автоматы. В основном в отрасли используют этикетировочный автомат типа ВЭМ, предназначенный для наклейки этикеток на цилиндрическую часть бутылки методом обкатки. Производительность этих автоматов до 6000 бут/час. Допускается использование этикетировочных автоматов других типов.

2.10. Укладка готовой продукции в ящики.

2.10.1. Отсортированные и оклеенные бутылки укладывают в ящики по ГОСТ 17358, ГОСТ 18575, малогабаритные металлические ящики, ящики складные металлические многооборотные, металлические корзины по действующей НТД, тару-оборудование. При транспортировке продукции в труднодоступные районы и районы Крайнего Севера и используют тару и упаковку по ГОСТ 15846.

⁶ Отбракованная на переработку не возвращается.

Для продукции, представляемой на экспорт, используют ящики, указанные в ГОСТ 13085.

Буылки укладывают в транспортную тару вручную или автоматом типа И2-АУА и др. Тара с готовой продукции транспортером или электрокарой подается в складах хранения для карантинизации и контрольного бракеража.

Возможно оформление буылков в пакеты с последующей обтяжкой термоусадочной пленкой на упаковочном автомате. Готовые пакеты укладываются на поддоны. Сформированный поддон обтягивается стрейч-пленкой и передается складу готовой продукции.

2.11.Хранение готовой продукции.

Хранение готовой продукции на заводах осуществляется в специальных сухих темных складских помещениях при температуре от 5 до 20 °С. Буылки с минеральными водами, укупоренными кроненпробками с прокладками из полимерных паст, хранят, как в вертикальном, так и в горизонтальном положениях.

При карантинизации продукции на каждом штабеле должна быть произведена запись с указанием числа и месяца розлива воды.

Сроки карантина устанавливаются в зависимости от результатов санитарно-бактериологических анализов, проводимых заводской лабораторией.

При хранении допускается появление на внешней поверхности кроненпробки незначительных пятен ржавчины, не нарушающих герметичности укупорки.

Перед отгрузкой потребителю готовой продукции со склада хранения, отдел технического контроля должен произвести выборочную проверку ее качества (контрольный бракераж). Для контроля отбирается выборка в соответствии с требованиями ГОСТ 23268.0.

На выпускаемую продукцию, соответствующую требованиям НТД, заведующий лабораторией и начальник ОТК выдают сертификат (приложение 7).

2.12. Транспортирование готовой продукции.

Транспортирование готовой продукции производится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта. Транспортную тару маркируют по ГОСТ 14192.

При транспортировании открытым автотранспортом в летнее время бутылки с водой покрывают брезентом для предохранения от нагревания, а в зимнее время - теплыми покрывалами, во избежание замерзания.

Перевозка вод железнодорожным транспортом осуществляется в рефрижераторах и в вагонах без охлаждения с непрерывным вентилированием в теплый период года, без вентилирования в переходный период и с отоплением в зимнее время.

2.13. Розлив минеральных вод в полиэтилентерефталатовые бутылки (ПЭТ).

Схема розлива минеральных вод в ПЭТ бутылки отличается от принципиальной схемы розлива минвод. Вместо процесса доставки и мойки бутылок на заводы розлива доставляются преформы в картонных коробах с внутренним целлофановым кулем либо в специально изготовленных кулях из прочной искусственной ткани (тара типа «Биг-Бед»). Короба и кули должны быть плотно закрыты и защищены от внешнего воздействия. Преформа автоматически или вручную подается в бункер выдувочной машины, откуда транспортером подается в зону разогрева машины. Разогрев преформ происходит по уровням. Температурные режимы разогрева колеблется в пределах 100-118 °С в зависимости от марки ПЭТ, конструкции машин и преформ. Разогретые преформы подаются в пресформы, где после предварительной растяжки, высоким давлением, зависящем от конструкции машины в пределах 16-40 кПа, приобретает окончательную форму бутылок. Готовые бутылки пневмотранспортером подаются на автомат розлива. Для роздува бутылок и перемещения их по пневмотранспортеру используется сухой очищенный на системе фильтров воздух.

При использовании полуавтоматических выдувочных машин процесс переноса преформ и готовых бутылок осуществляется вручную.

В случае накопления бутылок в специальных бункерах, коробах или кулях, перед разливочной машиной устанавливаются ополаскиватели. Для ополаскивания используется питьевая вода, на подачу которой устанавливается бактерицидная лампа либо устройство по озонированию воды в потоке. Концентрация озона в водноозоновой смеси должна быть в пределах 0,2-0,3 мг/л.

ПЭТ бутылки с минеральной водой укупориваются винтовым колпачком из полиэтилена низкого давления с отрывным кольцом, которое носит контрольную функцию.

Используются однокомпонентные и двухкомпонентные полиэтиленовые колпачки. На укупоренную бутылку наклеивается этикетка. Размеры этикеток и высота их расположения определяются конструкцией и ёмкостью бутылок.

Для наклеивания этикеток используются специальные клеи для ПЭТ бутылок.

Дата изготовления может наноситься на этикетке специальным устройством либо на любом удобном месте, непосредственно на поверхность бутылки.

После оформления бутылки, готовая продукция на упаковочной машине формируется в пакеты, оборачивается термоусадочной пленкой с последующей усадкой пленки в камере высокой температуры упаковочной машины. Количество бутылок в пакете зависит от ёмкости бутылок. Бутылки ёмкостью 2,0-1,0л упаковываются по 6 шт, бутылки меньшей вместимости пакетируются в количестве от 12 до 15 шт.

Пакеты по транспортеру поступают на склад готовой продукции, где штабилируются либо укладываются рядами на поддон. Поддон с бутылками обтягивается стрейч-пленкой для укрепления на нем бутылок для хранения и дальнейших перевозок. Количество рядов при штабелировании и при укладке на поддон определяется в каждом конкретном случае и должно обеспечить со-

хранность упаковки и качества готовой продукции. Возможно штабелирование готовой продукции с укладкой поддона на поддон для дальнейшего хранения.

2.14. Розлив негазированных минеральных вод.

Основной целью при насыщении двуокисью углерода минеральных вод является не только улучшение их вкусовых качеств, но и стабилизация состава минеральных вод в бутылке при хранении.

Розлив негазированных минеральных вод возможен только в том случае если при хранении не будет происходить нарушение химического равновесия в составе и ухудшения бакпоказателей. Чаще это возможно в группе столовых минеральных вод.

Процесс розлива ненасыщенных двуокисью углерода минеральных вод отличается от принципиальной схемы, отсутствием сатуратора и специальной конструкцией розлива для тихих напитков. При розливе негазированных вод в обратную стеклотару, после моечной машины над транспортером целесообразно установить туннель, внутри которого над проходящими горлышками бутылок расположены бактерицидные облучатели. Длина туннеля в пределах 3-х метров.

В данной технологической схеме особое значение приобретает подготовка технологического оборудования, коммуникаций и линии розлива к производственному процессу, задачей которого является не допустить бактериологического загрязнения при накоплении, подготовке и розливе негазированных минеральных вод. С этой целью увеличивается частота мойки и дезинфекции на всех стадиях производства. (Подробное описание схемы подготовки в разделе ____). Периодичность обработки определяется в каждом конкретном случае. А так же усиливается бакконтроль по всей цепочке технологического процесса. Воздействие непосредственно на разливаемую воду ультрафиолетовыми лучами либо озонирование не допускается. Сроки хранения минеральных вод в накопительных емкостях для розлива негазированных вод не более суток.

3. Технологические схемы обработки и розлива минеральных вод.

3.1. Классификация минеральных вод с учетом наличия в их составе лабильных компонентов.

Питьевые минеральные воды с учетом особенностей их химического и газового состава объединяют в пять технических групп. К первой технологической группе относятся неуглекислые воды различного химического состава, не содержащие легко окисляемых компонентов. Ко второй технологической группе относятся углекислые воды, не содержащие легко окисляемых компонентов. Воды углекислые и неуглекислые, содержащие соединения железа (II), относятся к третьей технологической группе.

Сульфидные (гидросульфидные и гидросульфидно-сероводородные) воды относятся к V технологической группе.

Классификация вод по техническим группам дана в приложении 8. Особенности технологии розлива вод различных технологических групп заключаются в стабилизационной обработке их для сохранения полезных компонентов химического состава или очистке от соединений, ухудшающих их органолептические свойства.

3.1.1. Технология розлива и обработки неуглекислых минеральных вод, не содержащих легкоокисляемых компонентов.

Воды, объединяемые в I технологическую группу, являются наиболее стойкими. Они не подвергаются процессу окисления, вследствие чего не требуют специальных технологических способов обработки. Обработку и розлив их следует вести в соответствии с общими техническими требованиями (раздел 2, п.2.4-2.12).

3.1.2. Технологическая схема розлива минеральных вод, относящихся ко второй технологической группе, идентична приведенной выше, но все технологические операции, связанные с транспортировкой, хранением и розливом их, проводятся под незначительным избыточным давлением CO_2 , не превышающим $0,02\text{Мпа}$ ($0,2\text{кгс/см}^2$), снижающим до минимума возможную дегазацию вод. Принцип создания избыточного давления во всех видах ёмкостного оборудования описан на примере заполнения автоцистерн в разделе 2.3.3. При этом подача минеральных вод в резервуары транспортные ёмкости должна проводиться снизу (без разрыва струи). Хранение углекислых вод необходимо проводить в герметичных ёмкостях под избыточным давлением, не превышающим $0,2\text{ кгс/см}^2$, для розлива использовать закрытое оборудование, а для насыщения вод применять сатураторы без деаэрационных камер.

3.1.3. Технология обработки и розлива минеральных вод, содержащих железо.

Железо обладает биологическим действием и должно быть сохранено в минеральных водах.

При розливе в бутылки вод, содержащих соединения железа (II), образуется осадок, придающий готовой продукции нетоварный вид. Поэтому все воды, содержащие соединения железа (II) в количестве до 5 мг/дм^3 добыча, хранение, обработка и розлив минводы ведется под избыточным давлением двуокиси углерода не превышающим $0,2\text{ кгс/дм}^3$ по схеме розлива углекислых вод, более 5 мг/дм^3 , следует различать по технологической схеме для железистых минеральных вод, предусматривающей дополнительные технологические приемы, направленные на предотвращение окисления железа (II) и дегазации в минеральных водах. С этой целью в минеральную воду вводится раствор стабилизирующей кислоты - аскорбиновой или лимонной. Такая обработка обеспечивает выпуск готовой продукции без осадка.

Минеральные воды, содержащие железо, относятся к водам неглубинной циркуляции. Они в наибольшей степени подвержены бактериальному загряз-

нению. Вторичное загрязнение вод возможно при перекачке, хранении, обработке и розливе в бутылки.

Введение органических кислот может послужить источником питания для нетоксичных микроорганизмов, встречающихся в минеральных водах, в частности сульфатредуцирующих. Поэтому минеральные воды, содержащие железо, должны предохраняться от вторичного инфицирования. Массовая доля CO_2 в готовой продукции должна быть не менее 0,4 %. Для укупорки бутылок используются только кроненпробки с прокладками из полимерных материалов или полиэтиленовые винтовые колпачки для ПЭТ бутылок.

Обработка и розлив минеральных вод, содержащих соединения железа, производится по общепринятой технологической схеме, приведенной на рис ____, в условиях избыточного давления двуокиси углерода.

Дополнительно при розливе этих вод необходимо предусматривать стабилизацию их химического состава.

В зависимости от способа транспортирования минеральных вод на завод розлива введение стабилизирующих добавок осуществляется в различных вариантах.

При транспортировании минеральных вод автотранспортом стабилизирующие добавки вводят непосредственно в герметически закрывающиеся изо-термические автоцистерны перед вытеснением воздуха.

Заполнение автоцистерн описано в пункте 2.3.3.

После доставки минеральной воды на завод розлива, должен быть проведен анализ воды из автоцистерны на содержание железа(III). Содержание его не должно превышать 0,2-0,3 мг/дм³.

При подаче минеральной воды трубопроводом стабилизирующие добавки вводят в промежуточную ёмкость или с помощью дозаторов различных конструкций.

Для обеспечения бесперебойной работы цеха розлива следует установить две промежуточные ёмкости, работающие попеременно. Порядок введения

стабилизирующих добавок, вытеснения воздуха и заполнения минеральной водой сохраняется таким же как при использовании автоцистерн.

Использование дозирующих устройств различных типов (например, ВДР-2Р-6, отрегулированного на дозу не более 40-50см³) позволяет вводить непосредственно в бутылку.

Величины стабилизирующих добавок для каждой конкретной минеральной воды устанавливаются экспериментально.

Для вод с содержанием железа(II) от 10 до 60 мг/дм³ - лимонной кислоты. Методы определения стабилизирующих кислот в минеральных водах приведены в приложениях _____.

Содержание стабилизирующей кислоты в рабочем растворе может изменяться от 1 до 50 мг/см³.

Раствор стабилизатора можно готовить на питьевой (водопроводной) или минеральной воде.

При использовании питьевой (водопроводной) воды для приготовления стабилизирующего раствора объем добавки в каждую бутылку на должен превышать 50 см³.

Приготовление раствора стабилизирующей кислоты путем растворения в минеральной воде следует проводить в герметичной ёмкости, оборудованной перемешивающим устройством, из которой предварительно вытесняют воздух двуокисью углерода.

Порядок заполнения емкости и подачи раствора на линию розлива такой же, как при использовании автоцистерн и накопительных емкостей.

В табл. _____ приведены расчетные данные по стабилизации минеральной воды для линии розлива производительностью 6000 бут/час. При двухсменной работе (14ч) цеха розлива.

С учетом потерь при розливе расход стабилизирующих кислот определяется по формуле:

$$Q = P + \frac{P + \Pi}{100}$$

P - теоретический расход стабилизирующих кислот, приведенный в табл., г;

Π - потери, %.

Для лимонной кислоты в пересчете на моногидрат расход составит:

$$Q = O \times 1.094$$

O - расход стабилизирующей кислоты с учетом потерь, г;

1,094 - коэффициент пересчета на моногидрат.

Таблица _____

Содержание стабилизатора в рабочем растворе, мг/см ³	Введено стабилизирующего раствора, см		Расход стабилизирующе-го р-ра, дм ³	Теоретический расход стабилизирующих кислот, Р,г
	на 1дм минеральной воды	в 1 бутылку (0,5 дм ³)		
1	2	3	4	5

Добавка 30 мг/дм³

1260

1	30	15	1260
2	15	7,5	630
3	6	3	252
10	3	1,5	126
20	1,5	0,75	63
50	0,6	0,3	25,2

	Добавка 40 мг/дм ³			1680
1	40	20	1680	
2	20	10	840	
5	8	4	336	
10	4	2	168	
20	2	1	84	
50	0,8	0,4	33,6	
	Добавка 50 мг/дм ³			2100
1	50	25	2100	
2	25	12,5	1050	
5	10	5	420	
10	5	2,5	210	
20	2,5	1,25	105	
50	1	0,5	42	
	Добавка 80 мг/дм ³			3360
1	80	40	3360	
2	40	20	1680	
5	16	8	672	
10	8	4	336	
20	4	2	168	
50	1,6	0,8	67,2	
	Добавка 100 мг/дм ³			4200
1	100	50	4200	
2	50	25	2100	
5	20	10	840	
10	10	5	420	
20	5	2,5	210	
50	2	1	84	

3.1.4. Технология обработки и розлива гидросульфидных и гидросульфидно-сероводородных минеральных вод⁷.

⁷ Соотношение в водах гидросульфид ионов и сероводорода определяется величиной их рН.

Минеральные сульфидные воды разливают по IV технологической схеме. Для розлива могут использоваться минеральные воды с содержанием сероводорода до 20 мг/дм³. Содержащиеся в этих водах восстановленные формы серы (сернистые соединения) склонные к окислению с образованием коллоидной серы. Коллоидная сера, стабилизирующая полиэтиленовыми соединениями, придает воде устойчивую опалесценцию. Поскольку ни сероводород, ни гидросульфид-ионы не являются полезными компонентами питьевых вод и ухудшают их органолептические свойства, в технологическую схему обработки и розлива этой группы вод вводят дополнительный технологический прием, направленный на выведение сернистых компонентов из состава минеральных вод. Принципиальная технологическая схема обработки сульфидных вод предусматривает следующую последовательность технологических операций: из скважины с помощью насоса вода подается в закрытый накопительный резервуар, а затем перекачивается в барботажный дегазатор, устанавливаемый в отдельном помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Барботажный дегазатор представляет собой круглый или прямоугольный в плане резервуар, на дне которого вмонтировано перфорированная труба с отверстиями диаметром 2-3 мм, расположенными на расстоянии 16-17 мм друг от друга. Высота слоя воды в резервуаре не должна превышать 2м. Расход двуокиси углерода на 1м³ обрабатываемой воды -10-15 м³. Продолжительность барботирования определяется исходной концентрацией в воде сернистых соединений. При содержании сернистых соединений в пределах 10-20 мг/дм³ продолжительность обработки воды на барботажной установке составляет 30-50 мин. При барботировании вод двуокисью углерода гидросульфид-ионы превращаются в сероводород: $\text{HS}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$, который выносится из воды током двуокиси углерода.

На барботажной установки воду очищают до остаточного содержания сернистых соединений в пределах 2-3 мг/дм. Окончательную очистку от них воды осуществляют в деаэрационной камере сатуратора.

Воду после десульфирования насосом направляют в ёмкость для хранения. Предыдущая обработка и розлив воды ведется в соответствии с технологической схемой, приведенной на рис. 2.1.

3.1.5. Технология розлива минеральных вод, содержащих сульфатовосстанавливающие бактерии.

Минеральные воды, содержащие сульфатовосстанавливающие бактерии распределены как в углекислых, так и в неуглекислых водах, содержащих сульфаты, то розлив их осуществляют по технологическим схемам, предназначенным для углекислых или неуглекислых минеральных вод (рис.2.1.) с установкой дополнительного оборудования для введения «активного» хлора, используемого для подавления жизнедеятельности сульфатовосстанавливающих бактерий. Хлорсодержащий раствор при обработке углекислых вод вводят с помощью дозатора в трубопровод перед фильтром, а при обработке неуглекислых вод минеральных вод - с помощью дозатора поплавкового типа, устанавливаемого перед фильтрами над промежуточным резервуаром.

Вводимая доза «активного» хлора определяется хлоропоглощаемостью воды. Ее рассчитывают по формуле:

$$X = A + a,$$

где: A - хлоропоглощаемость, мг/дм³ «активного» хлора;

a - содержание остаточного хлора.

Остаточная концентрация свободного хлора в минеральной воде не должна превышать 0,30 ±0,05 мг/дм через 30 минут после проведенного хлорирования. «Активный» хлор получают на электролизной установке.

4. Технологический процесс подготовки оборудования к розливу минеральной воды.

4.1. При производстве минеральных вод важное значение приобретает подготовка система розлива, которая включает в себя обработку:

- накопительных ёмкостей;
- систем фильтрации;
- трубопроводов;
- теплообменников;
- сатураторов;
- автоматов розлива.

4.2. При добыче минеральной воды с ее потоком со скважины на поверхность поднимаются частицы взвешенных веществ, количество которых определяет степень механического загрязнения минеральной воды. Эти частицы одновременно являются носителями на своей поверхности микроорганизмов. Осаждаясь в подающих трубопроводах, накопительных ёмкостях и другом оборудовании, они создают слой осадка с высоким содержанием микроорганизмов, накопление которых может привести к повышению содержания общего количества микроорганизмов в готовой продукции. Большое количество осадка (критическая масса) может так же привести к его подрыву в системе розлива в любой точке технологического процесса и попаданию мелких частиц взвеси в готовую продукцию, создающих легкую опалисценцию, в последствии при хранении выпадающую в осадок в готовой продукции.

4.3. Частота обработки технологического оборудования определяется в каждом конкретном случае и зависит от типа воды, конструкции скважины, и водоносного горизонта.

4.4. В оптимальном режиме полная механическая очистка с последующей дезинфекцией всего оборудования, включая накопительные ёмкости и автоцистерны должна проводится 1 раз в месяц.

В случае нахождения накопительных ёмкостей на территории скважин периодичность их обработки при положительных результатах санитарно-химических и бактериологических показателей может быть уменьшена до 1 раза в месяц.

Обработка трубопроводов, подающих минеральную воду со скважин при положительных санитарно-химических и бактериологических показателях также может производиться 1 раз в квартал.

4.5. Для мойки и дезинфекции системы подачи, накопления и розлива минеральных вод возможно использование средств, имеющих свидетельство регистрации в установленном порядке, гигиеническое заключение на использование в пищевой промышленности и инструкции по применению.

4.5.1. В современных условиях приоритет отдается средствам, действие которых не связано с активным хлором (Cl_2), во избежание появления и накопления после дезинфекции хлорпроизводных.

4.5.2. Рынок средств, применяемых для обработки оборудования пищевых производств, стремительно расширяется. Дать полный перечень наиболее эффективных средств в действующих санитарных правилах невозможно.

Для ориентирования в подборе средств, используемых для обработки оборудования необходимо учесть, что они делятся:

- на моющие, которые обладают только моющим эффектом;
- на моющие с дезинфицирующим эффектом, действующие как моющее средство. Дезинфицирующий эффект снижен, они не оказывают бактерицидное воздействие на все группы микроорганизмов;
- дезинфектанты, обладающие только бактерицидным действием;
- дезинфицирующие средства с моющим эффектом. Эти средства на основе поверхностно-активных веществ (ПАВ), наиболее эффективны и экономичны для предприятий. В их группе выделяются соединения, активное начало которых основано на смеси четвертичных аммонийных соединений:

- * алкидиметилбензиламмоний хлорид;
- * октилдицелдеметиламмоний хлорид;
- * диметилдиоктиламмоний хлорид;
- * дидецилдиметиламмоний хлорид.

Лучшие показатели при обработке составами из четырех четвертичных аммонийных соединений, так как в этом случае действия распространяются на все группы микроорганизмов, включая патогенные, кишечную палочку, молочнокислые бактерии, плесень, грибы и др., а также отсутствует адаптация микроорганизмов к дезинфектанту.

4.5.3.Высокое бактерицидное действие оказывает дезинфекция водно-озоновой смесью с концентрацией озона 0,2-0,3 мг/л., однако при использовании водно-озоновой смеси все уплотнения и материалы из которых выполнено оборудование должны быть озоностойкими.

4.5.4.Процент содержания средств для обработки оборудования в рабочем растворе определяется в инструкциях (рекомендациях) по их использованию.

4.6.Порядок проведения обработки заключается в следующем:

- предварительная механическая очистка с последующим ополаскиванием питьевой водой всего оборудования по технологическому процессу. Труднодоступные места разбираются, очищаются и ополаскиваются. После этого в систему подается дезинфицирующий раствор.

4.6.1.Дезинфекцию емкостного оборудования (технологических емкостей) можно проводить несколькими способами:

-при дезинфекции емкостей, имеющих распыляющие головки (моющие устройства), приготовленный рабочий раствор подается через головки в каждую емкость на протяжении времени, достаточного для полного смачива-

ния ее внутренней поверхности. По истечении времени экспозиции, рекомендуемого для каждого конкретного дезинфектанта, остатки его сливают и промывают емкость через те же распыляющие головки питьевой водой до полного удаления дезинфектанта.

4.6.2. При дезинфекции технологических емкостей, которые не имеют распыляющих головок, рабочий раствор наносят на поверхность емкости равномерным слоем, обычным путем принятым на предприятии, с помощью щеток либо другими приспособлениями.

4.6.3. Дезинфекцию неемкостного оборудования (теплообменников, фильтров, автоматов розлива) следует выполнять путем циркуляционной мойки на протяжении времени соответствующего экспозиции выбранного дезинфектанта. После чего остатки дезинфектанта сливают и оборудование ополаскивается питьевой водой до удаления следов.

4.6.4. В случае использования пластинчатых, фильтров поверхность пластин обрабатывается смачиванием дезраствором с последующей экспозицией, необходимой для прохождения дезинфекции. Перед зарядкой фильтра, пластины ополаскиваются питьевой водой до полного удаления остатков дезинфектанта.

4.6.5. При обработке фильтров с заменяемыми элементами (керамическими, полипропиленовыми и др.), внутренняя поверхность может быть обработана смачиванием с последующей экспозицией, а заменяемые элементы, после механической очистки, могут быть замочены в рабочем растворе на время экспозиции дез. средств.

Собранный фильтр ополаскивается питьевой водой до полного удаления дезинфектанта.

4.6.6. Дезинфекция коммуникаций проводится после механической очистки, циркуляцией рабочего раствора, на время необходимое для экспозиции дезсредства, либо прокачиванием дезсредства по коммуникациям в одном направлении. С последующей экспозицией на смоченных им поверхностях в течении необходимого времени для прохождения дезинфекции. После чего

остатки дезраствора сливаются и коммуникации промываются питьевой водой до полного удаления дезсредства.

4.6.7. Перед началом работы все оборудование по технологическому процессу необходимо ополоснуть минеральной водой.

4.7. Для мойки и дезинфекции емкостного оборудования коммуникаций и помещений рекомендуется применение специальных моющих машин высокого давления, которые имеют дозирующие устройства позволяющие осуществлять подачу средства для обработки необходимой концентрации непосредственно распыляющее устройство (пистолет). При этом отпадает необходимость в приготовлении рабочего раствора в отдельных емкостях.

4.8. Для удаления механического загрязнения в коммуникациях можно использовать пропаривание с последующим ополаскиванием сильным током воды. Либо использовать специальное приспособление (крот), входящий в комплект моющих машин.

5. Контроль качества и методы испытаний.

Предприятие изготовитель осуществляет контроль питьевых минеральных вод в соответствии с требованиями, предусмотренными действующей в отрасли нормативно-технической документацией.

При увеличении содержания азотной кислоты в готовой продукции по сравнению с водой источника, выпуск готовой продукции задерживается до выяснения причин, вызвавших эти изменения. Возможность реализации воды решается совместно с местными санитарными органами. Расхождения между величинами перманганатной окисляемости в источнике и готовой продукции не должны превышать 10%.

Результаты органолептического, химического и санитарно-бактериологического анализа, разливаемых вод фиксируются в специальных лабораторных журналах и журналах ОТК (приложение II, форма 1,2,3,4).

Учет расхода минеральной воды и двуокиси углерода фиксируется в специальных журналах (приложение 12, формы 5 и 6). Кроме того, по форме 7 (приложение 13) ведется технологический цеховой журнал мойки бутылок. Все журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы и опечатаны печатью завода.

Полные и краткие анализы проводятся в сроки, устанавливаемые ГОСТ 23268.0, в институтах курортологии и физиотерапии, на гидрогеологических станциях курортов профсоюзов или в специализированных гидрохимических лабораториях других организаций.

Краткий химический анализ проводится по форме, приведенной в приложении 15.

Приемку и отбор проб проводят по ГОСТ 23268.0, герметичность упаковки и полноту налива определяют по ГОСТ 23268.1, основные компоненты, характеризующие тип воды, - по ГОСТ 23268.3 - ГОСТ 23268.7, ГОСТ 23268.17, массовую долю двуокиси углерода - по ГОСТ 23268.2, нитриты - по ГОСТ 23268.8, нитраты - по ГОСТ 23268.9, окисляемость - по ГОСТ 23268.12. При обеззараживании вод серноокислым серебром содержание серебра определяют по ГОСТ 23268.13.

Специфические компоненты минеральных вод определяют по ГОСТ 23268.11, ГОСТ 23268.14, ГОСТ 23268.15, ГОСТ 23268.16, ГОСТ 23268.18.

Санитарно-бактериологический контроль производится после предварительной дегазации по ГОСТ 18963, свинец определяют по ГОСТ 18293, селен - по ГОСТ 19414, стронций - по ГОСТ 23950 и органические компоненты - по методикам, разработанными Центральным научно-исследовательским институтом курортологии и физиотерапии.

Для измерения давления на фильтрах, сатураторах и баках разливочных машин используют манометры класса точности не ниже 2,5 с диапазоном измерений 0-1,0 МПа (10 кгс/см²) по ГОСТ 8625.

Для измерения температуры воды используют термометры с пределом измерений 0-100 °С с ценой деления 1 °С по ГОСТ 2823.

Для взвешивания сернокислого серебра и стабилизирующих кислот используют весы лабораторные по ГОСТ 24104 четвертого класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1000г.

Для дозирования «активного» хлора используют в качестве насоса-дозатора форсунки типа ЯАЗ-204 или дозаторы поплавкового типа постоянного расхода системы В.В.Хованского.

6.Санитарно-гигиенические требования, требования по технике безопасности и противопожарной технике.

При организации технологического процесса обработки и розлива питьевых минеральных вод следует руководствоваться «Державними санітарними правилами та нормами для підприємств що до виробництва і розливу мінеральних та штучно мінеральних вод» ДСанПіН 4.4.4.065-00 утвержденными Главным Государственным санитарным врачом Украины № 65 от 18.04.2000г.18.10.74г., «Сборником типовых инструкций по технике безопасности и производственной санитарии для рабочих безалкогольной промышленности и заводов минеральных вод».

**Перечень документов, необходимых для
организации промышленного розлива
питьевых минеральных вод.**

Для организации промышленного розлива минеральных вод требуется:

1. Наличие лицензии на право добычи с целью розлива питьевых минеральных вод.
2. Технологическая схема месторождения.
3. Утвержденные округа зон санитарной охраны месторождения.
4. Горный отвод.
5. Результаты полных химических и санитарно-бактериологических анализов минеральных вод и разрешение местных санитарных органов на эксплуатацию скважины.
6. Заключение Центрального научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии Минздрава о возможном применении столовых, лечебных и лечебно-столовых минеральных вод для промышленного розлива.
7. Данные об эксплуатационных запасах минеральной воды, утвержденные Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых Украины.
8. Гигиеническое заключение на минеральную воду МОЗ Украины.

Регенерация свечей керамических фильтров и их санитарная обработка.

Восстановление фильтрующей способности керамических свечей производится в следующей последовательности. Сначала свечи промываются водой для механического удаления осадка, после чего погружаются на 10-15 минут в подогретую до 50 °С 3%-ный раствор соляной кислоты для растворения осадка.

От избытка кислоты свечи тщательно и осторожно отмывают чистой питьевой водой при помощи мягкой волосяной щетки.

Свечи закрепляют в решетке корпуса фильтра и в собранном виде перед фильтрацией дезинфицируют одним из дезинфектантов разрешенными в утвержденном порядке. Время экспозиции для выбранного дезинфицирующего средства определяется инструкцией.

Отмывка фильтров от дезинфектанта производится питьевой водой под избыточным давлением 0,02-0,05 МПа (0,2-0,5 кгс/см²). Затем фильтр ополаскивается минеральной водой.

При установке свечей и решетки фильтра проводится их тщательный осмотр. Поврежденные свечи (с трещинами, сколами) не употребляются. В правильно собранном фильтре свечи располагаются строго вертикально, а головки их герметично укрепляются на решетках внутри корпуса фильтра при помощи прокладок из пищевой резины, разрешенной Минздравом для целевого назначения.

Приложение 3

Определение хлоропоглащаемости воды.

В ряд мерных колб вместимостью 100 см³ вводят пипеткой последовательно 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 и 10 см³ раствора гипохлорида натрия с массовой концентрацией 0,1 мг/см³. В каждую колбу доливают до метки исследуемой воды.

дуемую воду, закрывают колбы пробками, содержимое их перемешивают и ставят в темное место. Каждый раствор должен стоять в темном месте 30 мин. с момента его приготовления.

Массовая концентрация (доза) вводимого хлора в каждой колбе равна соответственно 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0 и 10 см³.

Остаточный хлор определяют по ГОСТ 16190.

По результатам анализа строят график в координатах доза вводимого хлора, обеспечивающую концентрацию остаточного хлора 0,3 мг/дм³. Разность между концентрациями введенного и остаточного хлора и будет равна хлоропоглощаемости воды.

Приложение 4

Определение щелочности растворов, используемых для мойки бутылок

1. Отбор проб.

Пробу отбирают из бака бутылкомоечной машины в объеме 150-200 см³.

2. Определение содержания кальцинированной соды в моющем растворе.

2.1. Сущность метода. Метод основан на нейтрализации углекислого натрия кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого.

2.2. Аппаратура, материалы, реактивы. Приборы мерные лабораторные стеклянные по ГОСТ 20292 вместимостью: пипетки 10, 20, 50 см³; бюретки 10, 25, 50 см³. Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770, колбы со шлифом вместимостью 100, 500, 1000 см³. Колбы конические по ГОСТ 25336 вместимостью 100, 250 см³, капельница. Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 6709. Весы лабораторные общего назначения 1-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200г по ГОСТ 24104. Кислота соляная, фиксаж для приготовления раствора с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Метиловый оранжевый по действующей нормативно-технической документации.

2.3. Подготовка к анализу.

2.3.1. Приготовление раствора соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³ количественно переносят в мерную колбу в мерную вместимостью 1000 см³ и доводят до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

2.3.2. Приготовление раствора метилового оранжевого с концентрацией 1 г/дм³. 0,1г метилового оранжевого взвешивают с погрешностью не более 0,01г, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, растворяют в небольшом объеме дистиллированной воды и доводят объем дистиллированной водой до метки. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

2.4. Проведение анализа.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вносят пипеткой 5-10 см³ моющего раствора кальцинированной соды, доводят до 100 см³ дистиллированной водой, добавляют 3 капли раствора (1 г/дм³) метилового оранжевого и титруют раствором соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³ до розового окрашивания исследуемого раствора.

2.5. Обработка результатов.

Массовую концентрацию кальцинированной соды в моющем растворе (X), г/дм³, находят по формуле:

$$X = \frac{V_k \times C_k \times 53}{V_{ц}}$$

где: V_k - объем раствора соляной кислоты, пошедший на титрование, см³;

C_k - концентрация соляной кислоты, моль/дм³;

$V_{ц}$ - объем моющего раствора кальцинированной соды, взятый на анализ, см³;

53 - молярная масса кальцинированной соды в растворе (%) определяют по табл.П.5.1.

Т а б л П. 5.1.

Пересчет содержания кальцинированной соды в растворе

Содержание Na_2CO_3

Массовая концентрация, г/дм ³	Массовая доля, %
10,15	1,0
20,45	2,0
30,85	3,0
40,55	4,0
52,47	5,0
63,60	6,0
74,83	7,0

3. Определение содержания каустической соды в моющем растворе.

3.1. Сущность метода.

Метод основан на нейтрализации каустической соды (гидроокиси натрия) кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина.

3.2. Аппаратура, материалы, реактивы.

Аппаратура, материалы и реактивы по п. 2.2. со следующим дополнением:

фенолфталеин по ГОСТ 5850;

спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962.

3.3. Подготовка к анализу.

3.3.1. Раствор соляной кислоты готовят по п. 2.3.1.

3.3.2. Приготовление раствора фенолфталеина с массовой концентрацией 1 г/дм³.

0,1 г фенолфталеина переносят в мерную колбу со шлифом вместимостью 100 см³, растворяют в небольшом количестве этилового спирта и доводят раствор этиловым спиртом до метки. Закрывают колбу пробкой и содержимое ее перемешивают.

3.4. Проведение анализа.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вносят 5 см³ моющего раствора каустической соды, объем раствора доводят до 100 см³ дистиллированной водой, добавляют 2-3 капли раствора (1г/дм³) фенолфталеина и титруют раствором соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³ до обесцвечивания раствора.

3.5. Обработка результатов.

Массовая концентрация каустической соды в моющем растворе (X), г/дм³, находят по формуле:

$$X = \frac{V_k \times C_k \times 40}{V_{щ}}$$

где: V_k - объем раствора соляной кислоты, пошедшей на титрование, см³;

C_k - концентрация соляной кислоты, моль/дм³;

$V_{щ}$ - объем моющего раствора каустической соды, взятый на анализ, см³;

40 - молярная масса каустической соды, г/моль.

Массовую долю едкого натра в растворе (%) определяют по табл. П.5.2.

Т а б л. П 5.2.

Перечень содержания едкого натра в растворе

Содержание NaOH

Массовая концентрация, г/дм ³	Массовая доля, %
10,16	1,0
20,38	2,0
30,92	3,0
41,68	4,0
52,68	5,0
63,80	6,0
75,28	7,0

Способы приготовления клея для этикеток.

Рецептура приготовления клея для наклейки

этикеток вручную

2 кг. декстрина заливают 2,5 дм³ холодной воды и размешивают до получения однородной массы. Затем добавляют 7,5 дм³ горячей воды и при постоянном перемешивании нагревают смесь около 5 мкм до появления на поверхности мелких пузырьков. После охлаждения клей готов к употреблению.

Рецепт приготовления клея для работы

на этикетировочной машине

Рецептура № 1.

Декстрин, кг	- 17
Сернокислый магний, кг	- 6
Формалин, кг	- 0,15
Клей мездровый или костный (столярный), кг	- 0,65
Вода, дм ³	- 10,5

Столярный клей растворяют в 1,5 дм³ теплой воды до образования однородного раствора.

Декстрин заливают 4,5 дм³ холодной воды и размешивают до образования однородной массы.

Сернокислый магний растворяют в 4,5 дм³ горячей воды. Декстриновую массу помещают в котел (с паровой рубашкой), подогревают и при постоянном перемешивании туда же добавляют небольшими порциями сначала раствор столярного клея, затем - раствор сернокислого магния. Массу нагревают до однородной консистенции и прозрачности.

Формалин добавляют после окончания варки клея для повышения его стойкости.

Рецептура 2

Декстрин (картофельный, кукурузный), кг	- 65
Глицерин технический, кг	- 6
Мочевина или уротропин (технический), кг	- 6
Вода, дм ³	- 15-23

Указанное количество воды колеблется в зависимости от влажности декстрина и устанавливается опытным путем.

В теплую воду (35-45 °С) при размешивании задают 6 кг глицерина, затем 6 кг мочевины или уротропина. Смесь перемешивают до полного растворения. Порциями при размешивании засыпают декстрин. После перемешивания и выдержки в течении суток клей готов к употреблению.

Клей, приготовленный по рецептуре 2, может храниться до двух недель. Для ручной наклейки этикеток клей готовят с большим количеством воды.

Приложение 6

Образец сертификата, сопровождающего партию минеральной воды потребителю

_____	Сертификат № _____
Город, край	на минеральную воду
Наименование продукции	ГОСТ 13273-73
Количество отгружаемой партии	ОСТ 18-107-73
Количество мест	НТД республики
Вид расфасовки	_____
Вид прокладки	«Лужанская»
Номер вагона	40000 штук
Дата выпуска продукции	2000
Дата отгрузки	бутылки 0,5 дм ³
Станция отправителя	полимерная паста
Станция назначения	567067
	10 сентября 1982 г.
	15 сентября 1982г.
	«Лужанская»
	Киев

Заведующий лабораторией

Начальник отдела технического контроля

Приложение 6

Методы определения аскорбиновой кислоты

1. Отбор проб

1.1. Отбор проб - по ГОСТ 23268.0

1.2. Отбор проб минеральной воды для анализа на содержание аскорбиновой кислоты производят из бутылок с минеральной водой сразу же после вскрытия и фильтрования через бумажный фильтр (с целью удаления пузырьков двуокси углерода).

На каждое определение отбирают не менее 25 см³ минеральной воды.

2. Определение аскорбиновой кислоты в стабилизирующем растворе.

Перед определением рабочей стабилизирующий раствор аскорбиновой кислоты, содержащий 20-25 мг кислоты в 1 см³, следует разбавить таким образом, чтобы в исследуемом растворе содержалось не более 10 мг/см³ кислоты.

2.1. Сущность метода.

Метод основан на прямом йодометрическом титровании аскорбиновой кислоты.

Метод позволяет определить 250 мг аскорбиновой кислоты в пробе с погрешностью 2-3% при числе определений $n=5$ и коэффициенте надежности $P=0,95$.

2.2. Аппаратура, материалы, реактивы.

Приборы мерные лабораторные стеклянные по ГОСТ 20292 вместимостью: пипетки 1; 2; 5; 10; 25; 50 см³; бюретки 2; 5; 10; 25 см³.

Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770: колбы со шлифом вместимостью 250; 500; 1000 см³, цилиндры вместимостью 100; 250 см³.

Колбы конические со шлифом по ГОСТ 25336 вместимостью 100; 250 см³; капельница.

Весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1000г по ГОСТ 24107.

Плитка электрическая по ГОСТ 14919.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия), фиксагал для приготовления раствора с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Йод, фиксагал для приготовления раствора с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Крахмал растворимый по ГОСТ 10163.

Ртуть йодистая по действующей НТД.

Цинк йодистый по действующей НТД.

2.3. Подготовка к анализу.

2.3.1. Приготовление раствора йода с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Раствор готовят из фиксагала. Содержимое ампул для приготовления раствора йода с концентрацией 0,1 моль/дм³ количественно переносят в мерную колбу со шлифом вместимостью 500 см³, доводят до метки дистиллированной водой, закрывают колбу пробкой и содержимое ее перемешивают.

2.3.2. Приготовление раствора серноватистокислового натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Раствор готовят из фиксагала. Содержимое ампул для приготовления раствора серноватистокислового натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³ количественно переносят в мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³, растворяют в свежепрокипяченной и охлажденной дистиллированной воде и доводят до

метки той же водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

2.3.3. Приготовление раствора крахмала с массовой концентрацией 5 г/дм³.

2,5 г растворимого крахмала и 0,01 г йодистой ртути или йодистого цинка растирают с небольшим количеством воды⁸. Полученную пасту вливают при помешивании в 500 см³ кипящей воды. Кипячение продолжают до тех пор, пока раствор не станет прозрачным и фильтруют горячим или дают отстояться; в последнем случае пользуются верхней частью отстоявшейся жидкостью. При титровании йода крахмал прибавляют почти перед концом титрования, когда жидкость примет слабое соломенно-желтое окрашивание. Окраска такого разведенного раствора йода после прибавления крахмала должна быть синей, но не бурой. Появление бурой окраски указывает на непригодность крахмального раствора.

2.4. Проведение анализа.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вводят 25 см³ раствора йода с концентрацией 0,1 моль/дм³ и медленно титруют при тщательном перемешивании исследуемым (стабилизирующим) раствором аскорбиновой кислоты, по необходимости разбавленным (см п.2.0) до перехода окраски раствора в соломенно-желтую. Затем добавляют 2 см³ раствора крахмала с концентрацией 5 г/дм³ и продолжают медленно титровать до обесцвечивания раствора.

2.5. Обработка результатов.

Массовую концентрацию аскорбиновой кислоты (X), мг/дм³, в исследуемом растворе находят по формуле:

$$X = \frac{C \times V_1 \times 88 \times 1000 \times K}{V_2}$$

⁸ Допускается приготовление раствора крахмала без добавок HgJ₂ и ZnJ₂

где C - концентрация раствора йода, моль/дм³;
 V_1 - объем раствора йода, введенный в колбу для титрования, см³;
 V_2 - объем раствора аскорбиновой кислоты, пошедшей на титрование, см³;
 K - коэффициент пересчета на разбавление;
88 - молярная масса аскорбиновой кислоты, г/моль.

3. Определение аскорбиновой кислоты в минеральной воде.

3.1. Сущность метода.

Метод основан на двойном обратном йодометрическом титровании в сильноокислой среде.

Метод позволяет определять от 25 до 200 мг/дм³ аскорбиновой кислоты с погрешностью 4-5% при числе определений $n = 10$ и коэффициенте надежности $P = 0,95$.

3.2. Аппаратура, материалы, реактивы.

Аппаратура, материалы и реактивы по п.2.2. со следующим дополнением: кислота серная по ГОСТ 4204.

3.3. Подготовка к анализу.

3.3.1. Приготовление раствора йода с концентрацией 0,01 моль/дм³. Раствор йода с концентрацией 0,1 моль/дм³ готовят по п.2.3.1.

100 см³ раствора йода с концентрацией 0,1 моль/дм³ переносят пипеткой в мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ и доводят до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

3.3.2. Приготовление раствора серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) с концентрацией 0,01 моль/дм³.

Раствор серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) с концентрацией 0,01 моль/дм³ готовят по п.2.3.2.

100 см раствора серноватистокислового натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³ переносят пипеткой в мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ и доводят до метки свежeproкипяченной и охлажденной дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

3.4. Проведение анализа.

В коническую колбу со шлифом вместимостью 100 см³ вводят пипеткой 25-50 см³ минеральной воды (объем минеральной воды на анализ берется с таким расчетом, чтобы в 50 см³ пробы содержалось 1,25-5,0 мг аскорбиновой кислоты). Далее, если минеральной воды введено менее 50 см³, то до 50 см³ добавляют дистиллированную воду, вносят пипеткой 3,5 см³ концентрированной серной кислоты (рН в растворе должен быть 0,02-0,08), закрывают колбу пробкой и содержимое ее осторожно перемешивают. После этого вводят 10 см³ раствора йода с концентрацией 0,01 моль/дм³ (V₁), закрывают колбу пробкой, в течении 1 мин перемешивают, затем добавляют 3 см³ раствора крахмала (5 г/дм³) и титруют раствором серноватистокислового натрия с концентрацией 0,01 моль/дм³ до обеспечения. Добавляют еще 1 см³ серноватистокислового натрия с концентрацией 0,01 моль/дм до обесцвечивания. Добавляют еще 1 см³ серноватистокислового натрия (0,01 моль/дм³) и заканчивают титрование раствором йода с концентрацией 0,01 моль/дм³ (V₂) до появления синего окрашивания.

3.5. Обработка результатов.

Массовую концентрацию аскорбиновой кислоты (X), мг/дм³, в минеральной воде находят по формуле:

$$X = \frac{C_1(V_1 + V_2) - C_2V_3 \times 88 \times 1000}{V_4}$$

где C₁ - концентрация раствора йода, моль/дм³;

V₁ - объем раствора йода, введенный в колбу первоначально, см³;

V_2 - объем раствора йода пошедшей на титрование избытка серноватисто-кислого натрия, см³;

C_2 - концентрация раствора серноватисто-кислого натрия, моль/дм³;

V_3 - суммарный объем серноватисто-кислого натрия, взятый на титрование, см³;

V_4 - объем минеральной воды, взятый на анализ, см³;

88 - малярная масса аскорбиновой кислоты, г/моль.

Приложение 7

Методы определения лимонной кислоты

1. Отбор проб

1.1. Отбор проб - по ГОСТ 23268.0.

1.2. Минеральную воду, используемую для анализа на содержание лимонной кислоты, предварительно фильтруют через бумажный фильтр (с целью удаления пузырьков двуокиси углерода).

На каждое определение отбирают не менее 10 см³ минеральной воды.

2. Определение лимонной кислоты в стабилизирующем растворе.

2.0. Перед определением, рабочий стабилизирующий раствор лимонной кислоты, содержащий 10-50 мг кислоты в 1 см³, следует разбавить таким образом, чтобы в исследуемом растворе содержалось не более 6 мг/см³ кислоты.

2.1. Сущность метода.

В основе метода лежит реакция нейтрализации лимонной кислоты гидроокисью натрия с использованием фенолфталеина в качестве индикатора.

Метод позволяет определять 100 мг лимонной кислоты в пробе с погрешностью 3-4% при числе определений $n = 5$ и коэффициенте надежности $P = 0,95$.

2.2. Аппаратура, материалы, реактивы.

Приборы мерные лабораторные стеклянные по ГОСТ 20292 вместимостью: пипетки 1; 2; 5; 10; 20; 25; 50 см³; бюретки 2; 5; 10; 25 см³.

Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1771: колбы со шлифом вместимостью 100; 250; 500; 1000 см³.

Колбы конические по ГОСТ 25336 вместимостью 100 см³, капельница; стаканы вместимостью 500; 1000 см³.

Весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1000г по ГОСТ 24104.

Плитка электрическая по ГОСТ 14919.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кислота соляная, фиксанал для приготовления раствора с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Гидроокись натрия гранулированная по ГОСТ 4328.

Фенолфталеин по ГОСТ 5850.

Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962.

2.3. Подготовка к анализу.

2.3.1. Приготовление раствора гидроокиси натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Навеску гранулированной гидроокиси натрия (4,0г) переносят в мерную колбу вместимостью 1 дм³, растворяют в дистиллированной воде, освобожденной от двуокиси углерода кипячением, и доводят той же водой до метки.

Титр приготовленного раствора гидроокиси натрия устанавливают по стандартному раствору соляной кислоты, с концентрацией 0,1 моль/дм³.

2.3.2. Приготовление раствора соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Раствор готовят из фиксанала. Содержимое ампулы для приготовления раствора соляной кислоты с концентрацией 0,1 моль/дм³ количественно пере-

носят в мерную колбу вместимостью 1 дм³ и объем раствора доводят до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

2.3.3. Приготовление раствора фенолфталеина с массовой концентрацией 1 г/дм³.

Раствор фенолфталеина с концентрацией 1 г/дм³ готовят по п.3.3.2 (приложение 4).

2.4. Проведение анализа.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вводят пипеткой 25-50 см³ разбавленного по необходимости (см.п.2.0) исследуемого стабилизирующего раствора лимонной кислоты (объем стабилизирующего раствора берется с таким расчетом, чтобы в пробе содержалось 50-150 мг лимонной кислоты), добавляют 1-2 капли раствора фенолфталеина (1 г/дм³) и титруют раствором гидроокиси натрия с концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления розового окрашивания.

Массовую концентрацию лимонной кислоты (X), мг/дм³, в исследуемом растворе находят по формуле:

$$X = \frac{V_1 \times C \times \text{Э} \times 1000}{V_2}$$

где V_1 - объем раствора гидроокиси натрия, пошедшей на титрование, см³;

C - концентрация раствора гидроокиси натрия, моль/дм³;

V_2 - объем раствора лимонной кислоты, взятой на определение, см³;

Э - молярная масса лимонной кислоты, равная 64 г/моль.

При расчетах следует учитывать число молекул кристаллизационной воды, приходящийся на молекулу лимонной кислоты.

3. Определение лимонной кислоты в минеральной воде.

3.1. Сущность метода.

Метод основан на реакции окисления лимонной кислоты серноокислым церием (IV) (сульфатом церия (IV)) в сильноокислой среде.

Метод позволяет определять от 20 до 50 мг/дм³ лимонной кислоты с относительной погрешностью 3-8%, а при содержании лимонной кислоты 50-150 мг/дм³ относительная ошибка составляет 1-3% при числе определений $n = 6$ и коэффициенте надежности $P = 0,95$.

3.2. Аппаратура, материалы, реактивы.

Приборы мерные лабораторные стеклянные по ГОСТ 20292 вместимостью: пипетки 1; 2; 5; 10; 20; 25; 50; бюретки 2; 5; 10; 25 см³.

Посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1771: колбы со шлифом вместимостью 100; 250; 500; 1000 см³.

Колбы конические по ГОСТ 25336 вместимостью 100; 250 см³, капельница.

Весы лабораторные общего назначения 1-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 900 г по ГОСТ 24104.

Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Церий (IV) серноокислый (церия сульфат) по действующей НТД.

Кислота серная по ГОСТ 4204.

О-фенантролин.

Железо (II) серноокислое (железа (II) сульфат) по ГОСТ 4148.

Калий марганцевоокислый, фиксанал для приготовления раствора с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Железа и аммония сульфат (соль Мора) по ГОСТ 4208.

Ацетон по ГОСТ 2603.

Кислота фосфорная по ГОСТ 6552.

Калий йодистый (калия йодид) по ГОСТ 4232.

3.3. Подготовка к анализу.

3.3.1.приготовление рабочего раствора сернокислого церия (IV) с концентрацией 0,1 моль/дм³.

В мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ вводят 300-400 см³ дистиллированной воды, добавляют 80 см³ концентрированной серной кислоты и вносят 40 г сернокислого церия ($\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$). Смесь хорошо перемешивают до полного растворения соли. После охлаждения, если раствор мутный, его фильтруют, доводят до метки дистиллированной водой и, закрыв колбу пробкой, перемешивают. Концентрацию приготовленного раствора устанавливают по йодиду калия.

3.3.2.Приготовление раствора соли Мора

($\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) с концентрацией 0,1 моль/дм³.

В мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ вводят 40г голубовато-зеленых кристаллов соли Мора квалификации х.ч., растворяют в 500 см³ дистиллированной воды, к которой (осторожно!) прибавлено 100³ см концентрированной серной кислоты. Содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой, закрывают пробкой, перемешивают и, в случае необходимости, фильтруют.

Концентрацию приготовленного раствора проверяют перманганатометрически.

3.3.3.Приготовление раствора ферроина с концентрацией 0,025 моль/дм³.

В мерную колбу со шлифом вместимостью 100 см³ вводят 0,695 г сернокислого железа (II) ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), растворяют в небольшом объеме ($\approx 50 \text{ см}^3$) дистиллированной воды и туда же вводят 1,485 г О-фенантролина. Содержимое колбы перемешивают до полного растворения, доводят до метки дистиллированной водой, закрывают пробкой и снова перемешивают.

3.3.4.Установка концентрации раствора сернокислого церия (IV)по йодиду калия.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ вводят точную навеску йодистого калия около 0,35 г и 75 см³ дистиллированной воды. После растворения йодида калия добавляют 2,5 см³ концентрированной серной кислоты, 3 капли раствора ферроина с концентрацией 0,025 моль/дм³ и 20-25 см³ ацетона квали-

фикации х.ч. Содержимое колбы перемешивают и титруют раствором сернокислого церия (IV), концентрацию которого устанавливают, до перехода окраски от красной до практически бесцветной, сохраняющейся в течении по крайней мере 30 с.

Концентрацию раствора сернокислого церия (IV) (С), моль/дм³, рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{A \times 1000}{\mathcal{E} \times V}$$

где А - навеска йодистого калия, г;

Э - малярная масса йодистого калия, г/моль;

V - объем раствора сернокислого церия (IV), пошедший на титрование, см³.

3.3.5. Приготовление раствора марганцевокислого калия с концентрацией 0,1 моль/дм³.

Раствор готовят из фиксаля. В мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ вносят содержимое ампулы для приготовления раствора марганцевокислого калия с концентрацией 0,1 моль/дм³, доливают до метки дистиллированной водой, колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

3.3.6. Установка концентрации соли Мора перманганатометрическим методом.

В коническую колбу вместимостью 100 см³ вносят пипеткой 25 см³ исследуемого раствора соли Мора, приливают 3 см³ фосфорной кислоты и титруют раствором марганцевокислого калия с концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления розового окрашивания.

Концентрацию соли Мора (С₂), моль/дм, рассчитывают по формуле:

$$C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_2}$$

где C_1 - концентрация раствора марганцевокислого калия, моль/дм³;

V_1 - объем раствора марганцевокислого калия, пошедшей на титрование, см³;

V_2 - объем раствора соли Мора, взятый на титрование, см³.

3.3.7. Приготовление раствора соли Мора с концентрацией 0,01 моль/дм³. 100 см³ раствора Мора с концентрацией 0,1 моль/дм³ переносят пипеткой в мерную колбу со шлифом вместимостью 1 дм³ и доводят до метки дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и содержимое ее перемешивают.

3.4. Проведение анализа.

В коническую колбу вместимостью 100 см³ вводят пипеткой от 10 до 25 см³ минеральной воды, добавляют пипеткой точно 3,5 см³ раствора сернокислого церия (IV) с концентрацией 0,1 моль/дм³ и колбу выдерживают 1 час при комнатной температуре. Затем вводят 1-2 капли раствора ферроина с концентрацией 0,025 моль/дм³ и титруют раствором соли Мора с концентрацией 0,1 моль/дм³ или 0,01 моль/дм³ до перехода окраски из желто-зеленого в розовую. Параллельно проводят титрование пробы «холостого» раствора⁹.

Массовую концентрацию лимонной кислоты (X), мг/дм³, в минеральной воде находят по формуле:

$$X = \frac{C(V_2 - V_1) \times 13,72 \times K \times 1000}{V_3}$$

где C - концентрация соли Мора, моль/дм³;

V_1 - объем соли Мора, пошедшей на титрование пробы исследуемого раствора, см³;

V_2 - объем соли Мора, пошедшей на титрование пробы «холостого» раствора, см³;

V_3 - объем пробы минеральной воды, взятый на анализ, см³;

⁹ Пробу «холостого» раствора готовят так же как и пробу исследуемого раствора, но минеральную вод берут без добавок лимонной кислоты.

13,72 - молярная масса лимонной кислоты, г/моль;

K - поправочный коэффициент на неполноту окисления лимонной кислоты при ее массовой концентрации менее 50 мг/дм³.

В тех водах, где массовая концентрация железа не превышает 10 мг/дм³, расчет можно вести по формуле:

$$X = \frac{(C_1V_1 - C_2V_2) \times 13,72 \times K \times 1000}{V_3}$$

где C - концентрация раствора сернокислого церия (IV), моль/дм³;

V - объем раствора сернокислого церия, взятый на окисление, см³;

C - концентрация раствора соли Мора, моль/дм³;

V - объем раствора соли Мора, пошедшей на титрование пробы исследуемой воды, см³;

13,72 - молярная масса лимонной кислоты, г/моль;

K - поправочный коэффициент;

V - объем пробы минеральной воды, взятый на анализ, см³.

В этом варианте не проводят титрование пробы «холостого» раствора.

Поправочный коэффициент (K) рассчитывается на основе определения лимонной кислоты в чистом растворе.

Количество лимонной кислоты, введенное в раствор, мг/дм³

K = -----

Количество лимонной кислоты, найденное цереметрическим методом, мг/дм³

При содержании лимонной кислоты 100; 50; 40; 30; 20 мг/дм³ поправочный коэффициент (K) равен 1,00; 1,05; 1,08; 1,13 и 1,28 соответственно.

Приложение 9

Форма I

Лабораторный журнал органолептических и химических
показателей минеральной воды

№	Дата отбора проб	Место отбора проб	Органолептические показатели			Содержание основных ионов, мг/дм ³	Нитраты	Нитриты	Массовая доля CO ₂ в гот. продукции, %	Роспись проводившего анализ
			цвет	вкус, запах	внешний вид					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Форма 2

Лабораторный журнал контроля минеральной воды
при ее карантинизации

№	Дата укладки готовой продукции на карантин	№ стеллажа или место хранения	Количество минеральной воды, уложенной в стеллаж, тыс.бут	Коли-индекс воды в процессе ее хранения	Разрешение к реализации продукции		Роспись проводившего анализ
					Кем выдано (роспись)	Дата	
1	2	3	4	5	6	7	8

Технологический цеховой журнал учета
расхода минеральной воды

Дата розлива	Смена	Наименование минеральной воды	Движение минеральной воды за смену, м ³					Общие потери		Подпись ответственного за учет расхода	Отметка о контроле
			Показание счетчика или мерника калиброванной емкости		Расход воды на производство	Выпуск воды за смену		м ³	%		
			на начало работы смены	по окончании работы смены		тыс. бут.	м ³				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Дата	Смена	Масса полных баллонов, т	Масса пустых баллонов, т	Расход CO ₂ для газирования, т	Потери CO ₂ , т	Роспись ответственного за учет расхода CO ₂
1	2	3	4	5	6	7

Приложение 11

Форма 7

Технологический цеховой журнал мойки бутылок

№	Дата	Смена	№ цеха и линии	Концентрация щелочного раствора			Температура щелочного раствора	Подпись	Примечание и принятые меры
				1-е измерение	2-е измерение	3-е измерение			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Краткий химический анализ минеральной воды

Лаборатория _____

Основные физико-химические свойства воды

Местоположение источника _____

Температура, °С _____ Прозрачность _____

Источник (скважина) _____ Вкус _____ Осадок _____

Кем взята проба _____ Цвет _____ Запах _____

Дата взятия пробы _____ рН _____

Условия взятия пробы(самоизлив, при откачке) _____

Наличие свободно выделяющихся газов _____

В 1 дм ³ воды содержится	г	мг-экв	мг-экв %	Примечание
1	2	3	4	5

Катионы

Натрий + кальций (Na⁺ + К⁺)

Магний Mg²⁺

Кальций Ca²⁺

Сумма 100,0

Анионы

Хлор Cl⁻

Сульфат SO²⁻₄

Гидрокарбонат HCO⁻₃

Карбонат CO⁻²₃

Сумма 100,0

Недиссоциированные молекулы

Угольный ангидрид CO₂

Сероводород H_2S

в том числе свободный H_2S

Кремневая кислота H_2SiO_3

Общая минерализация воды

Формула химического состава

М _____ рН _____ $t^{\circ}C$ _____

Заключение о составе воды

Дата выполнения анализа « ____ » _____

Зав.лабораторией _____

Аналитик _____

Приложение 13

Полный химический анализ минеральной воды

Лаборатория _____

Основные физико-химические свойства воды

Местоположение источника _____

Температура, $^{\circ}C$ _____ Прозрачность _____

Источник (скважина) _____ Вкус _____ Осадок _____

Кем взята проба _____ Цвет _____ Запах _____

Дата взятия пробы _____ рН _____

Условия взятия пробы(самоизлив, при откачке) _____

Наличие свободно выделяющихся газов _____

В 1 dm^3 воды содержится

г

мг-экв

мг-экв %

1

2

3

4

Катионы

Водород H^+	_____	_____	_____
Аммоний NH_4^+	_____	_____	_____
Калий K^+	_____	_____	_____
Натрий Na^+	_____	_____	_____
Магний Mg^{2+}	_____	_____	_____
Кальций Ca^{2+}	_____	_____	_____
Железо Fe^{2+}	_____	_____	_____
Железо Fe^{3+}	_____	_____	_____
Алюминий Al^{3+}	_____	_____	_____
Марганец Mn^{2+}	_____	_____	_____
Медь Cu^{2+}	_____	_____	_____
Ртуть Hg^{2+}	_____	_____	_____
Ванадий V^{2+}	_____	_____	_____

Сумма

100 %

Анионы

Фторид F^-	_____	_____	_____
Хлорид Cl^-	_____	_____	_____
Бромид Br^-	_____	_____	_____
Йодид I^-	_____	_____	_____
Сульфат SO_4^{2-}	_____	_____	_____
Гидросульфат HSO_4^-	_____	_____	_____
Гидросульфид HS^-	_____	_____	_____
Тиосульфат $S_2O_3^{2-}$	_____	_____	_____
Сульфит SO_3^{2-}	_____	_____	_____
Гидрокарбонат HCO_3^-	_____	_____	_____
Карбонат CO_3^{2-}	_____	_____	_____

Гидросиликат HSiO_3^-	_____	_____	_____
Гидроарсенит HAsO_3^{2-}	_____	_____	_____
Гидроарсенат HAsO_4^{2-}	_____	_____	_____
Гидросульфат HPO_4^{2-}	_____	_____	_____
Нитрит NO_2^-	_____	_____	_____
Нитрат NO_3^-	_____	_____	_____
Сумма			100,0

	Ед.измерения	Количество
Недиссоциированные молекулы	г/дм ³	
Угольный ангидрид CO_2	-/-	
Сероводород H_2S	-/-	
в том числе свободный H_2S	-/-	
Кремневая кислоты H_2SiO_3	-/-	
в том числе коллоидная	-/-	
Метаборная кислота HBO_2	-/-	
Мышьяковистая кислота H_2AsO_3	-/-	
Мышьяковая кислота H_3AsO_4	-/-	
Органолептические вещества		
Гуминовые вещества	мг/дм ³	
Битумы	-/-	
Фенолы	мкг/дм ³	
Нафтеновые кислоты	мг-экв/дм ³	
Общая минерализация	г/дм ³	
Сухой остаток	-/-	

Спектральным анализом обнаружено

Формула химического состава:

М _____ pH _____ t°C _____

Заключение о составе воды:

Дата выполнения анализа «_____» _____

Зав.лабораторией _____

Аналитик _____