ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59016— 2020

ВОДЫ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ

Определение массовой концентрации бромид-ионов фотометрическим методом

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности — филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИПБиВП — филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 175 «Пивоваренная продукция и напитки безалкогольные»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 сентября 2020 г. № 621-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 . 2021 .

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Сущность метода . . . 2
4 Условия проведения измерений . . . 2
5 Средства измерения, вспомогательное оборудование, посуда, реактивы и материалы . . . 2
6 Отбор и хранение проб . . . 3
7 Подготовка к проведению измерений . . . 3
8 Проведение измерений . . . 5
9 Обработка результатов измерений . . . 6
10 Метрологические характеристики . . . 6
11 Оформление результатов измерений . . . 7
12 Требования безопасности . . . 7
Библиография . . . 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОДЫ МИНЕРАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПИТЬЕВЫЕ

Определение массовой концентрации бромид-ионов фотометрическим методом

Mineral natural drinking waters. Determination of the mass concentration of bromide ions by the photometric method

Дата введения — 2021—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на минеральные природные столовые, лечебно-столовые и лечебные воды, в том числе упакованные (далее — минеральные воды), и устанавливает фотометрический метод определения массовой концентрации бромид-ионов от 2,0 до 200,0 мг/дм^3.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.0.004 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 12.4.021 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.103 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 435 Реактивы. Марганец (II) сернокислый 5-водный. Технические условия

ГОСТ 1770 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 4144 Реактивы. Калий азотистокислый. Технические условия

ГОСТ 4160 Реактивы. Калий бромистый. Технические условия

ГОСТ 4204 Реактивы. Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4212—2016 Реактивы. Методы приготовления растворов для колориметрического и нефелометрического анализа

ГОСТ 5777 Калий марганцовокислый технический. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 10117.2 Бутылки стеклянные для пищевых жидкостей. Типы, параметры и основные размеры

ГОСТ ISO/IEC 17025 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Издание официальное

ГОСТ 20288 Реактивы. Углерод четыреххлористый. Технические условия

ГОСТ 23268.0 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27752 Часы электронно-механические кварцевые настольные, настенные и часы-будильники. Общие технические требования

ГОСТ 29169 (ИСО 648—77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31861 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 32686 Бутылки из полиэтилентерефталата для пищевых жидкостей. Общие технические условия

ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ Р 52501 (ИСО 3696:1987) Вода для лабораторного анализа. Технические условия

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сущность метода

Метод основан на предварительном отделении иодид-ионов, окислении бромид-ионов до элементного брома перманганатом калия в кислой среде в присутствии сульфата марганца, экстракции выделившегося брома четыреххлористым углеродом. Измерение оптической плотности полученного экстракта проводят при длине волны (425 ± 20) нм.

4 Условия проведения измерений

4.1 При подготовке и проведении измерений необходимо соблюдать условия, установленные в руководствах по эксплуатации или в паспортах средств измерений и вспомогательного оборудования.

4.2 Измерения объемов воды и растворов проводят при температуре окружающей среды от 15 °С до 25 °С.

5 Средства измерения, вспомогательное оборудование, посуда, реактивы и материалы

Спектрофотометр, или фотометр, или фотоэлектроколориметр, или фотометрический анализатор (далее — прибор), позволяющий измерять оптическую плотность в диапазоне длин волн от 400 до 700 нм при допускаемой абсолютной погрешности измерения спектрального коэффициента пропускания не более ± 2 % в оптических кюветах с толщиной поглощающего слоя от 1 до 5 см.

Межгосударственный стандартный образец (МСО) или государственный стандартный образец (ГСО) водного раствора калия бромистого массовой концентрации 1 мг/см^3 с допускаемой относительной погрешностью аттестованного значения при доверительной вероятности P = 0,95 % не более ± 1,5 %.

Калий бромистый по ГОСТ 4160, х. ч. или ч. д. а.

Калий марганцовокислый (далее — перманганат калия) по ГОСТ 5777, х. ч.

Марганец (II) сернокислый 5-водный по ГОСТ 435, х. ч., ч. д. а., ч.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х. ч.

Углерод четыреххлористый по ГОСТ 20288, х. ч.

Калий азотистокислый по ГОСТ 4144, х. ч.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода для лабораторного анализа по ГОСТ Р 52501.

Секундомер любого типа, или таймер механический, или часы по ГОСТ 27752.

Весы по ГОСТ Р 53228 высокого класса точности (II) с наибольшим пределом взвешивания 220 г и ценой деления 1 мг.

Колбы мерные с пришлифованной пробкой 2-го класса точности по ГОСТ 1770 вместимостью 25, 50, 100, 200, 250, 500 $см^3$.

Пробирки 2-го класса точности вместимостью 25 $см^3$ по ГОСТ 1770.

Пипетки с одной отметкой 2-го класса точности вместимостью 5, 10, 20, 25, 100 $см^3$ по ГОСТ 29169.

Пипетки градуированные 2-го класса точности вместимостью 1, 2, 5 и 10 $см^3$ по ГОСТ 29227.

Воронки лабораторные типа В по ГОСТ 25336.

Воронки делительные типа ВД-3 вместимостью 500 или 1000 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Стакан В или Н любого исполнения вместимостью 1000 $см^3$ по ГОСТ 25336.

Фильтры обеззоленные «синяя лента» диаметром 7—10 см.

Микрокомпрессор.

Универсальная индикаторная бумага pH 0—12.

Бутылки стеклянные вместимостью не менее 500 $см^3$ по ГОСТ 10117.2.

Бутылки из полиэтилентерефталата вместимостью не менее 500 $см^3$ по ГОСТ 32686.

Посуда термостойкая вместимостью не менее 750 $см^3$.

Посуда стеклянная из темного стекла вместимостью не менее 1 $дм^3$.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, вспомогательного оборудования с техническими характеристиками не ниже указанных, а также посуды, материалов и реактивов по качеству не ниже указанных.

6 Отбор и хранение проб

6.1 Отбор пробы минеральной воды — по ГОСТ 23268.0, ГОСТ 31861. Минимальный объем пробы — 500 $см^3$.

Пробы минеральной воды из скважины отбирают в химически чистые стеклянные бутылки по ГОСТ 10117.2 или из полиэтилентерефталата по ГОСТ 32686. Предварительно бутылки ополаскивают пробой отбираемой воды. Емкость с пробой герметично укупоривают.

6.2 Срок хранения пробы минеральной воды из скважины с момента отбора до выполнения анализа не должен превышать 14 дней.

Срок хранения проб минеральной воды, упакованной в потребительскую упаковку, ограничен сроком годности продукции.

Пробы хранят при комнатной температуре.

7 Подготовка к проведению измерений

7.1 Подготовка проб

При необходимости перед проведением измерений пробы минеральной воды освобождают от механических примесей фильтрованием через обеззоленный фильтр «синяя лента». Минеральные воды, насыщенные диоксидом углерода, предварительно дегазируют при помощи микрокомпрессора.

7.2 Приготовление растворов

7.2.1 Приготовление раствора серной кислоты, разбавленной 1:1

В термостойкую посуду вместимостью не менее 750 $см^3$ помещают 250 $см^3$ дистиллированной воды, приливают 250 $см^3$ концентрированной серной кислоты и перемешивают.

Раствор используют после охлаждения. Срок хранения раствора — один год.

7.2.2 Приготовление насыщенного раствора перманганата калия

60 г перманганата калия помещают в стеклянную посуду из темного стекла, приливают 1 дм^3 дистиллированной воды и перемешивают.

Раствор используют после выдержки в течение трех-четырех суток после полного растворения перманганата калия. Срок хранения раствора в темном месте — один месяц.

7.2.3 Приготовление раствора 5-водного сернокислого марганца

140 г 5-водного сернокислого марганца (II) помещают в стакан вместимостью 1000 см^3, добавляют 860 см^3 дистиллированной воды. Раствор фильтруют через фильтр «синяя лента».

Срок хранения раствора — один месяц.

7.2.4 Растворы следует хранить при комнатной температуре, если условия хранения не оговорены отдельно.

Допускается готовить растворы других номинальных объемов при условии соблюдения соотношений между объемами растворов и аликвот или массами навесок реагентов, регламентированных в настоящем стандарте.

7.2.5 Приготовление градуировочных растворов

7.2.5.1 Градуировочные растворы готовят из ГСО (МСО) состава водного раствора с массовой концентрацией бромид-ионов 1 мг/см^3 в соответствии с инструкцией по применению или из бромистого калия, приготовленного по ГОСТ 4212—2016 (подраздел 5.1).

7.2.5.2 Приготовление основного рабочего раствора № 1 с массовой концентрацией бромид-ионов 100 мг/дм^3

В мерную колбу вместимостью 50 см^3 пипеткой с одной меткой вносят 5 см^3 ГСО (МСО) массовой концентрацией 1 мг/см^3. Объем колбы доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

7.2.5.3 В мерные колбы вместимостью 100 см^3 пипеткой с одной меткой или градуированной пипеткой вносят основной рабочий раствор № 1 (см. 7.2.5.2), руководствуясь таблицей 1, доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Градуировочный раствор с массовой концентрацией бромид-ионов равной нулю является холостой пробой.

Растворы используют в день приготовления.

Таблица 1 — Приготовление градуировочных растворов

Вместимость колбы, см^3	Объем основного рабочего раствора № 1, см^3	Массовая концентрация бромид-ионов в градуировочном растворе, мг/дм^3
100	0,0	0,0
100	2,0	2,0
100	4,0	4,0
100	6,0	6,0
100	8,0	8,0
100	10,0	10,0
100	15,0	15,0
100	20,0	20,0

7.2.6 Подготовка градуировочных растворов к измерениям

Градуировочные растворы готовят поочередно. 100 см^3 каждого градуировочного раствора переносят в делительную воронку вместимостью 500 или 1000 см^3. В делительную воронку добавляют 5 см^3 раствора серной кислоты (см. 7.2.1), 10 см^3 четыреххлористого углерода, 15 см^3 раствора 5-водного сернокислого марганца (см. 7.2.3) и 15 см^3 раствора перманганата калия (см. 7.2.2). Делительную воронку закрывают пришлифованной пробкой и выделившийся бром немедленно экстрагируют в течение 1 мин. После отстаивания и разделения нижний (органический) слой сливают в сухую пробирку (колбу) с пришлифованной пробкой. К оставшемуся водному слою добавляют 10 см^3 четыреххлористого углерода, снова проводят экстракцию в течение 1 мин. Объединяют оба органических экстракта и сразу измеряют оптическую плотность в оптической кювете с выбранной толщиной поглощающего слоя при длине волны (425 ± 20) нм относительно холостой пробы.

7.2.7 Подготовка прибора

Подготовку прибора к работе проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации прибора.

7.2.8 Градуировка прибора

7.2.8.1 Измеряют оптическую плотность градуировочных растворов и холостой пробы, приготовленных по 7.2.6, два раза при длине волны (425 ± 20) нм относительно холостой пробы.

Для каждого градуировочного раствора проводят два параллельных определения и вычисляют среднеарифметическое значение полученных величин оптической плотности.

Устанавливают градуировочную характеристику в виде зависимости среднеарифметических значений оптической плотности градуировочных растворов от массовой концентрации бромид-ионов.

При этом, если прибор снабжен компьютерной (микропроцессорной) системой сбора и обработки информации, то коэффициент градуировочной характеристики K, мг/дм^3, устанавливают в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации прибора, в противном случае его вычисляют методом наименьших квадратов по формуле

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{I} C_i A_i}{\sum_{i=1}^{I} (A_i)^2}, \quad (1)$$

где C_i — массовая концентрация бромид-ионов в i-м градуировочном растворе, мг/дм^3;

A_i — среднеарифметическое значение оптической плотности i-го градуировочного раствора, единицы оптической плотности относительно холостой пробы;

I — число градуировочных растворов.

7.2.8.2 Градуировку прибора проводят один раз в год, а также при смене реактивов, при получении отрицательных результатов контроля стабильности градуировочной характеристики и после ремонта прибора.

7.2.9 Стабильность градуировочной характеристики проверяют не реже одного раза в год или после смены реактивов.

Для контроля стабильности градуировочной характеристики используют не менее трех градуировочных растворов по 7.2.5.

Градуировочную характеристику считают стабильной при выполнении условия

$$\frac{|C_i - C_{i\text{изм}}| \cdot 100}{C_i} \le K_{i\text{гр}}, \quad (2)$$

где $C_{i\text{изм}}$ — значение массовой концентрации бромид-ионов в i-м градуировочном растворе, полученное при контрольном измерении, мг/дм^3;

C_i — значение массовой концентрации бромид-ионов в i-м градуировочном растворе, мг/дм^3;

$K_{i\text{гр}}$ — норматив стабильности градуировочной характеристики, равный 10 %, который вычисляют по формуле

$$K_{i\text{гр}} = 0{,}5 \cdot \delta_i, \quad (3)$$

где δ_i — показатель точности (см. таблицу 2), %.

Если условие (2) не выполняется, повторяют определения с использованием вновь приготовленных градуировочных растворов. В случае повторного невыполнения требования (2) проводят повторную градуировку прибора по новым градуировочным растворам.

8 Проведение измерений

Пипеткой отбирают 100 см^3 пробы анализируемой минеральной воды. Для исключения мешающего влияния гидрокарбонатов добавляют по каплям раствор серной кислоты (см. 7.2.1) до pH = 3, контролируя pH минеральной воды универсальной индикаторной бумагой.

Затем пробу минеральной воды помещают в делительную воронку вместимостью 500 или 1000 см^3. Добавляют 2 см^3 раствора серной кислоты (см. 7.2.1) и 4—5 мг азотистокислого калия. Пробу осторожно перемешивают и выдерживают 3—4 мин при температуре окружающей среды от 15 °С до 25 °С.

Добавляют 5 см^3 четыреххлористого углерода, закрывают делительную воронку стеклянной пробкой и экстрагируют в течение 1 мин выделившийся йод. После расслоения отделяют нижний (органический) слой, приливают к содержимому воронки еще 5 см^3 четыреххлористого углерода и повторяют экстракцию в течение 1 мин. Экстракт отделяют и утилизируют.

В делительную воронку с оставшейся водной фазой анализируемой пробы добавляют 3 см^3 раствора серной кислоты (см. 7.2.1), 10 см^3 четыреххлористого углерода, 15 см^3 раствора 5-водного сульфата марганца (см. 7.2.3) и 15 см^3 раствора перманганата калия (см. 7.2.2). Делительную воронку закрывают пришлифованной пробкой и выделившийся бром немедленно экстрагируют в течение 1 мин. После отстаивания и разделения нижний (органический) слой сливают в сухую пробирку (колбу) с пришлифованной пробкой. К оставшемуся водному слою добавляют 10 см^3 четыреххлористого углерода, снова проводят экстракцию в течение 1 мин, после отстаивания и разделения объединяют оба органических экстракта и сразу измеряют оптическую плотность в оптической кювете с выбранной толщиной поглощающего слоя при длине волны (425 ± 20) нм относительно холостой пробы.

Холостую пробу готовят одновременно с пробами минеральной воды, используя 100 см^3 дистиллированной воды.

Выполняют два параллельных определения.

Толщину поглощающего слоя используемой кюветы подбирают так, чтобы оптическая плотность была не более 0,7. При более высокой оптической плотности пробу разбавляют.

9 Обработка результатов измерений

9.1 При наличии компьютерной (микропроцессорной) системы сбора и обработки информации порядок обработки результатов — в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации прибора.

При отсутствии компьютерной (микропроцессорной) системы сбора и обработки информации массовую концентрацию бромид-ионов в пробе C, мг/дм^3, вычисляют по формуле

$$C = K \cdot A \cdot f, \tag{4}$$

где K — градуировочный коэффициент, мг/дм^3;

A — измеренное значение оптической плотности пробы анализируемой минеральной воды за вычетом измеренного значения оптической плотности холостой пробы, единицы оптической плотности;

f — коэффициент разбавления пробы анализируемой минеральной воды, при этом если пробу не разбавляли, то f принимают равным 1, если разбавляли, то f вычисляют по формуле

$$f = \frac{V_k}{A_a}, \tag{5}$$

где V_k — вместимость мерной колбы, использованной при разбавлении пробы анализируемой минеральной воды, см^3;

V_a — объем аликвоты пробы анализируемой минеральной воды, взятой для разбавления, см^3.

9.2 За результат измерений принимают среднеарифметическое значение двух результатов параллельных определений, если выполняется условие приемлемости

$$\frac{200 \cdot |C_1 - C_2|}{(C_1 + C_2)} \le r, \tag{6}$$

где C_1, C_2 — результаты параллельных определений массовой концентрации бромид-ионов, мг/дм^3;

r — значение предела повторяемости (см. таблицу 2), %.

9.3 Если условие (6) не выполняется, используют методы проверки приемлемости результатов параллельных измерений и установления окончательного результата измерений в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 (подраздел 5.2) или [1].

10 Метрологические характеристики

Метод обеспечивает получение результатов измерений с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, приведенных в таблице 2 при доверительной вероятности P = 0,95.

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Диапазон определений массовой концентрации бромид-ионов, мг/дм^3	Показатель точности (границы относительной погрешности) ± δ, % при P = 0,95	Предел повторяемости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами параллельных измерений, полученными в условиях повторяемости при P = 0,95) r, %	Предел воспроизводимости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами определений, полученными в условиях воспроизводимости при P = 0,95) R, %
От 2,0 до 200,0 включ.	20	25	28

11 Оформление результатов измерений

11.1 Результаты измерений регистрируют в протоколе испытаний, который оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025.

Результат измерений массовой концентрации бромид-ионов представляют в виде

$$C \pm \Delta, \tag{7}$$

где C — среднеарифметическое значение результатов измерений, мг/дм^3;

Δ — абсолютная погрешность измерений массовой концентрации бромид-ионов (при P = 0,95), мг/дм^3, вычисляемая по формуле

$$\Delta = 0{,}01 \cdot \delta \cdot C, \tag{8}$$

где δ — относительная погрешность измерений массовой концентрации бромид-ионов (см. таблицу 2), %.

11.2 Проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости, проводят путем сравнения результатов измерений, полученных в двух лабораториях.

Приемлемость результатов оценивают по формуле

$$200\left|\overline{C}_{1\,лаб} - \overline{C}_{2\,лаб}\right| \le R\left(\overline{C}_{1\,лаб} + \overline{C}_{2\,лаб}\right), \tag{9}$$

где $\overline{C}_{1\,лаб}$, $\overline{C}_{2\,лаб}$ — среднеарифметические значения результатов измерений массовой концентрации бромид-ионов, полученные в двух лабораториях, мг/дм^3;

R — значение предела воспроизводимости (см. таблицу 2), %.

При невыполнении условия (9) для проверки приемлемости в условиях воспроизводимости каждая лаборатория должна выполнить процедуры, изложенные в ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 (пункт 5.3.3) или [1].

12 Требования безопасности

12.1 К проведению измерений допускаются специалисты, владеющие техникой работы на приборах и изучившие инструкцию по эксплуатации используемого оборудования.

12.2 Электробезопасность при работе с электроустановками — по ГОСТ 12.2.007.0.

12.3 При проведении измерений соблюдают требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007 и ГОСТ 12.4.103.

12.4 Помещение, в котором проводят измерения, должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

12.5 Организация обучения работающих безопасности труда — по ГОСТ 12.0.004.

12.6 Помещение, в котором проводят измерения, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

12.7 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать норм, установленных в ГОСТ 12.1.005.

Библиография

[1] МИ 2881—2004 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики количественного химического анализа. Процедура проверки приемлемости результатов анализа

УДК 663.64:006.354 ОКС 67.160.20

Ключевые слова: воды минеральные природные питьевые, столовые, лечебно-столовые, лечебные, массовая концентрация бромид-ионов, фотометрический метод

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Подписано в печать 02.03.2021. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,15. 15 . . 317.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru