Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

Государственная система
санитарно-эпидемиологического
нормирования Российской Федерации

БЮЛЛЕТЕНЬ

НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ ГОССАНЭПИДНАДЗОРА

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

МОСКВА — 2015

Издается с 2000 года

Выпуск 4 (62) Декабрь

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации от 24 января 2012 г. ПИ № ФС77-48297

Формат 60×84/8, усл. печ. л. 16,74, заказ 152082, тираж 500 экз.

Подписано в печать 09.12.15

Оригинал-макет подготовлен к печати отделом научно-методического обеспечения ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора»

Реализация: 8 (495) 952-5089

E-mail: gost.e-ecolog.ru

Подписка
на *Бюллетень нормативных и методических документов госсанэпиднадзора* принимается во всех почтовых отделениях России.

Подписной индекс
в каталоге агентства «Роспечать» *«Газеты. Журналы»* – **79682**

Адрес редакции:

117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора

БЮЛЛЕТЕНЬ

НОРМАТИВНЫХ И МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

ГОССАНЭПИДНАДЗОРА

Выпуск 4 (62), декабрь 2015

Издается с 2000 г.

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

Главный редактор Попова А.Ю.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Андрияшина Н.В. Орлов М.С. Селюнина С.В.
Беляев Е.Н. Прусаков О.В. Смоленский В.Ю.
Ежлова Е.Б. Сенникова В.Г. Шевкун И.Г.

© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с радиоизотопными приборами и их устройству: СанПиН 2.6.1.3287—15 3

Гигиенические требования при производстве и использовании хризотила и хризотилсодержащих материалов: Изм. СанПиН 2.2.3.2887—11. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача от 3.07.2015 № 23 13

Предельно допустимая концентрация (ПДК) мышьяка в отходах после печей сжигания (золе) объектов по уничтожению отравляющих веществ кожно-нарывного действия: ГН 2.1.7.3200—14 15

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) изобутилового эфира метилфосфоновой кислоты в атмосферном воздухе населенных мест: ГН 2.1.7.3201—14 17

МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований: МР 2.6.1.0098—15 19

Методические рекомендации по применению метода аэрозольной дезинфекции в медицинских организациях: МР 3.5.1.0103—15 47

Определение массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и воздухе замкнутых помещений методом ионной хроматографии: МУК 4.1.3181—14 53

Измерение и оценка шума на судах и морских сооружениях: МУК 4.3.3212—14 61

Измерение и оценка вибрации на судах и морских сооружениях: МУК 4.3.3213—14 70

Измерение и оценка электрических, магнитных и электромагнитных полей на судах и морских сооружениях: МУК 4.3.3214—14 79

Измерение массовых концентраций химических элементов в биосредах (кровь, моча) методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой: МУК 4.1.3230—14 88

Измерение массовых концентраций N-нитрозоаминов (N-нитрозодиметиламин, N-нитрозодиэтиламин) в моче методом капиллярной газовой хроматографии: МУК 4.1.3231—14 107

Обнаружение патогенных микроорганизмов в пищевых продуктах и объектах окружающей среды методом фермент-связанного флуоресцентного анализа с применением автоматического анализатора: МУК 4.2.3262—15 116

Измерение массовой концентрации смеси предельных углеводородов (C_1—C_5) в атмосферном воздухе населенных мест газохроматографическим методом с пламенно-ионизационным детектированием: МУК 4.1.3292—15 125

Измерение массовой концентрации смеси предельных нормальных углеводородов (C_6—C_{10}) в атмосферном воздухе населенных мест газохроматографическим методом с пламенно-ионизационным детектированием: МУК 4.1.3293—15 134

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
А. Ю. Попова
23 июля 2014 г.

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Определение массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и воздухе замкнутых помещений методом ионной хроматографии

Методические указания
МУК 4.1.3181—14

Свидетельство о метрологической аттестации № 01.00225/205-1-12.

Настоящие методические указания устанавливают порядок применения метода ионной хроматографии для определения массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и замкнутых помещениях в диапазоне измерений массовой концентрации от 0,02 до 2,5 мг/м^3 при отборе пробы воздуха объемом 0,06 м^3.

Методические указания носят рекомендательный характер.

1. Область применения

Методика измерений массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и воздухе замкнутых помещений методом ионной хроматографии предназначена для использования лабораториями центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, санитарными лабораториями промышленных предприятий, научно-исследовательских институтов, работающих в области гигиены окружающей среды. Методика разработана с целью обеспечения аналитического контроля загрязнения атмосферного воздуха в районах производства, средств и систем транспортирования, хранения и применения аммиака, а также материалов, продуктов и отходов, способных выделять аммиак; воздуха замкнутых помещений, не подлежащего контролю со стороны комиссий по безопасности и охране труда в отношении загрязняющих веществ, в том числе воздуха жилых и общественных зданий при гигиенической оценке строительных и отделочных материалов, бытовых приборов и предметов интерьера. Данная методика не распространяется на воздух рабочей зоны.

2. Физико-химические и токсикологические свойства

Аммиак.

Химическая формула – NH_3.

Молярная масса – 17,0.

CAS 7664-41-7.

Содержание в воздухе 1 ppm соответствует 0,76 мг/м^3 при н.у.

Аммиак – бесцветный газ, едкий, с характерным резким запахом. Яд, обладает раздражающим и токсическим действием. Повреждает кожу, глаза, респираторную систему, вызывает расстройства высшей нервной деятельности. Острые и хронические отравления

ведут к тяжёлым последствиям вплоть до летального исхода от остановки дыхания или кровообращения.

Плотность 0,639 г/см^3 (при н. у.), хорошо растворим в воде (насыщенный раствор при 20 °С соответствует 33 масс. % аммиака), органических растворителях. Температура кипения – минус 33,35 °С, плавления – минус 77,7 °С.

Легко сжижается, критическая температура составляет 132 °С, теплота испарения высокая. При утечках жидкого аммиака жидкость сохраняется продолжительное время и представляет дополнительную опасность способностью вызывать обморожения. В случае ненадлежащих действий по устранению последствий аварии возможно резкое испарение жидкого аммиака с образованием едких дрейфующих облаков.

Образует взрывоопасные смеси с воздухом в диапазоне концентраций от 15 до 28 об. % аммиака.

Транспортируется и/или применяется в виде газа под давлением, сжиженного газа, водных растворов (растворы также являются источником поступления газообразного аммиака в окружающую среду).

Класс опасности – 4.

3. Метрологические характеристики

При соблюдении всех регламентированных условий и проведении анализа в точном соответствии с данной методикой значение погрешности (и её составляющих) результатов измерений не превышает значений, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Диапазон измерений массовой концентрации аммиака, мг/м^3	Показатель точности (границы относительной погрешности), ±δ, % при $P = 0,95$	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости), σ_r, %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонение воспроизводимости), σ_R, %	Предел повторяемости, r, % $P = 0,95$, $n = 2$
От 0,020 до 0,20 вкл.	25	8	12	22
Св. 0,20 до 2,5 вкл.	19	6	9	17

4. Метод измерения

Метод основан на улавливании аммиака из атмосферного воздуха или воздуха замкнутых помещений деионизированной водой в поглотительном узле, состоящем из двух приборов Рихтера, и количественном определении ионов аммония в полученных водных растворах методом ионной хроматографии.

Определению не мешают примеси формальдегида, диоксида серы, сероводорода, диоксида азота. Определению не мешает присутствие в анализируемом воздухе смеси или индивидуальных гидроксизамещенных органических аминов (этаноламин, 3-амино-1-пропанол, амино-2-пропанол, диэтаноламин) при их суммарной массовой концентрации до 4,8 мг/м^3.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и реактивы.

5.1. Средства измерений

Хроматограф ионный с разделяющей катионообменной колонкой, кондуктометрическим детектором, персональным компьютером и программным обеспечением	
Термометр стеклянный жидкостный, цена деления 1 °С, диапазон измерений от минус 20 до плюс 40 °С	ГОСТ 28498—90
Барометр-анероид	ТУ 2504-1797—75
Колбы мерные 2-100-2, 2-1000-2	ГОСТ 1770—74
Пипетки градуированные 1-1-2-1, 1-1-2-2, 1-2-2-5, 1-2-2-10	ГОСТ 29227—91
Стандартный образец состава раствора ионов аммония с массовой концентрацией ионов аммония в диапазоне 0,95—1,05 мг/см^3	ГСО 7786—2000
Электроаспиратор для отбора проб воздуха с расходом от 0,2 до 2,0 дм^3/мин с погрешностью измерений не более ± 5 %	ГОСТ Р 51945—02

Примечание. Допускается применение средств измерения с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

5.2. Вспомогательные устройства и материалы

Стаканы химические вместимостью 50 см^3	ГОСТ 25336—82
Фильтродержатель	ТУ 95-1021—82
Поглотительные приборы Рихтера	ТУ 25-11-1136—75
Деионизатор воды	
Бидистиллятор стеклянный	
Сушильный шкаф	
Фильтры	ТУ 951892—89
Трубки медицинские силиконовые	ТУ 9436-152-00149535—97

Примечание. Допускается применение оборудования с аналогичными или лучшими техническими характеристиками.

5.3. Реактивы

Кислота азотная, осч	ГОСТ 11125—84
Вода деионизированная (дистиллированная вода по ГОСТ 6709, перегнанная повторно или пропущенная через колонку с ионнообменной смолой по ГОСТ 20298)	ГОСТ 6709—72
Сжатый воздух в баллоне под давлением, снабженный редуктором и манометрами	ГОСТ 17433—80

Примечание. Допускается использование реактивов более высокой квалификации.

6. Требования безопасности

6.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с едкими веществами по ГОСТ 12.1.005—88, 12.1.007—76, 12.0.004—90.

6.2. При выполнении работ с использованием электрооборудования соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—2009 и инструкциями по эксплуатации приборов.

6.3. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать норм, установленных ГН 2.2.5.1313—03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Соблюдают правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.009—83.

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускают лиц с квалификацией не ниже инженера-химика, имеющих опыт работы на ионном хроматографе, освоивших методику и подтвердивших экспериментально соответствие получаемых результатов нормативам контроля погрешности измерений.

8. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- приготовление растворов проб и подготовку реактивов к анализу проводят при температуре воздуха (20 ± 5) °С, атмосферном давлении от 84,0 до 106,6 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.) и относительной влажности воздуха не более 80 %;
- измерения рекомендуется проводить в помещении, в воздухе которого не содержится аммиак;
- выполнение измерений на ионном хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией на прибор.

9. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы:

- приготовление деионизированной воды;
- подготовка стеклянной посуды;
- приготовление растворов;
- подготовка поглотительных приборов Рихтера;
- подготовка хроматографа;
- установление градуировочной характеристики;
- отбор проб.

9.1. Приготовление деионизированной воды

Деионизированную воду получают бидистилляцией воды с последующей деионизацией в соответствии с инструкциями по эксплуатации бидистиллятора и деионизатора воды. Деионизированную воду перед использованием хранят не более 24 ч при комнатной температуре в закрытой стеклянной емкости.

Контроль качества деионизированной воды осуществляют следующим образом: устанавливают максимальную чувствительность кондуктометра хроматографа, соответствующую массовой концентрации аммиака, равной 7 мкг/дм^3, и минимальной фиксируемой площади пика на хроматограмме, затем деионизированную воду анализируют в соответствии с п. 9.5.2. В том случае, если фиксирование пика отсутствует (нет превышения над фоном), воду признают годной к использованию.

9.2. Подготовка стеклянной посуды

Стеклянную посуду тщательно моют хромовой смесью, промывают водопроводной водой, затем промывают деионизированной водой и высушивают в сушильном шкафу при температуре 110 °С. Посуда хранится в специальном закрытом химическом шкафу.

9.3. Приготовление растворов

9.3.1. Приготовление *раствора азотной кислоты* с молярной концентрацией 0,006 моль/дм^3 (элюент).

В мерную колбу вместимостью 1 000 см^3, содержащую 500 см^3 деионизированной воды, вносят пипеткой 0,25 см^3 концентрированной азотной кислоты, доводят объем раствора до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают.

Раствор хранят не более 24 ч при комнатной температуре.

9.3.2. Приготовление растворов для градуировки.

Основной раствор ионов аммония (С = 15,0 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 5 см^3 вносят 1,5 см^3 раствора ГСО 7786—2000, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают. Срок хранения раствора 90 дней в холодильнике.

Рабочий раствор ионов аммония (С = 10,0 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 1 см^3 вносят 1,0 см^3 раствора ГСО 7786—2000, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают. Срок хранения раствора 90 дней в холодильнике.

Градуировочный раствор № 1 (С = 1,0 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 10 см^3 вносят 10,0 см^3 рабочего раствора, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают.

Градуировочный раствор № 2 (С = 0,2 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 2 см^3 вносят 2,0 см^3 рабочего раствора, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают.

Градуировочный раствор № 3 (С = 0,05 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 5 см^3 вносят 5,0 см^3 градуировочного раствора № 1, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают.

Градуировочный раствор № 4 (С = 0,02 мг/дм^3): в мерную колбу на 100 см^3 градуированной пипеткой вместимостью 2 см^3 вносят 2,0 см^3 градуировочного раствора № 1, раствор в колбе доводят до метки деионизированной водой и тщательно перемешивают.

Растворы готовят в день установления градуировочной характеристики.

9.4. Подготовка хроматографа

Прибор готовят к работе в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9.5. Градуировка хроматографа

9.5.1. Хроматограф градуируют по 6 концентрациям вещества в каждой серии градуировочных растворов № 1—6.

При построении градуировочной характеристики каждый градуировочный раствор трижды вводят в хроматограф в порядке возрастания массовой концентрации.

Градуировочную характеристику устанавливают по средним значениям (трех серий) площадей пиков для шести градуировочных растворов согласно табл. 2. При этом на оси ординат откладывают значения массовой концентрации ионов аммония в градуировочных растворах (C) в мг/дм^3, а на оси абсцисс – значения площадей пиков S в (мкСм/см) · мин.

Таблица 2

Градуировочные растворы для измерения массовой концентрации ионов аммония

Градуировочный раствор	Раствор, используемый для приготовления градуировочного раствора		Массовая концентрация ионов аммония в растворе, мг/дм^3
	концентрация, мг/дм^3	объём, см^3	
№ 1	1 000	1,5	15,0
№ 2	1 000	1,0	10,0
№ 3	10,0	10,0	1,0
№ 4	10,0	2,0	0,2
№ 5	1,0	5,0	0,05
№ 6	1,0	2,0	0,02

Градуировку хроматографа проводят не реже 1 раза в неделю.

9.5.2. Условия проведения анализа:

- колонка – катионообменная колонка;
- детектирование – кондуктометрическое;
- элюент – раствор азотной кислоты в деионизированной воде с молярной концентрацией 0,0065 моль/дм^3;
- вместимость петли дозатора – 250 мм^3;
- скорость элюирования – 1,5 см^3/мин;
- время выхода пика – 15 мин.

9.6. Контроль стабильности градуировки

Контроль стабильности градуировки проводят перед выполнением измерений.

Образцами для контроля являются вновь приготовленные градуировочные растворы. Выбирают образцы в начале, середине и конце диапазона измерений и анализируют в точном соответствии с прописью методики.

Градуировочную характеристику считают стабильной, если для каждого контрольного образца выполняется условие:

$$\frac{|C_{изм} - C_з| \cdot 100}{C_з} \le K_{гр}, \text{ где} \qquad (1)$$

$C_{изм}$, $C_з$ – массовая концентрация ионов аммония в образце для контроля измеренная и заданная;

$K_{гр}$ – норматив контроля:

$$K_{гр} = 0{,}5 \cdot \delta, \text{ где}$$

$\pm \delta$ – границы относительной погрешности, % (табл. 1).

Если условие стабильности не выполняется, то выполняют повторное измерение этого же образца с целью исключения результата, содержащего грубую ошибку.

Если градуировка нестабильна, выясняют причины нестабильности, и повторяют контроль стабильности с использованием других образцов для градуировки, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировки прибор градуируют заново.

9.7. Подготовка поглотительных приборов (барботеров)

Поглотительные приборы моют последовательно хромовой смесью, водопроводной водой и деионизированной водой, после чего сушат в сушильном шкафу в течение 2 ч при температуре 130—150 °С. В барботеры градуированной пипеткой вместимостью 10 см^3 вносят по 10 см^3 деионизированной воды (используют в качестве поглотительного раствора) и наносят отметки получившихся в результате уровней жидкости. Приборы закрывают заглушками, хранят и транспортируют закрытыми при комнатной температуре.

Контроль качества фильтров осуществляют следующим образом: перед барботером ставят фильтр и затем через эту систему аэрируют исходно чистый воздух (массовая концентрация аммиака менее 5 мкг/м^3). Затем полученную пробу анализируют в соответствии с п. 9.5.2, если в воде барботажного устройства определяют аммиак с массовой концентрацией более 5 мкг/м^3, фильтр признаётся не годным к использованию.

9.8. Отбор проб в барботеры

Исследуемый воздух аспирируют через поглотительные узлы (поглотительный узел – система, состоящая из последовательно соединенных фильтродержателя с фильтром и двух поглотительных приборов, подготовленных по п. 9.7), подсоединенные к аспиратору через два параллельных штуцера (для отбора двух параллельных проб) в течение 40 мин со

скоростью 1,5 дм^3/мин. Аспирируемый воздух проходит через фильтр, который предназначен для отсекания взвешенных в воздухе соединений аммония, затем поступает в первый поглотитель, после чего поступает во второй поглотитель. Второй поглотитель является резервным и обеспечивает полноту поглощения аммиака поглотительным узлом при массовой концентрации аммиака в воздухе, превышающей 1,6 мг/м^3.

При последующем транспортировании барботеров отсоединяют аспиратор и фильтродержатель, а места соединения барботеров с атмосферой закрывают специальными заглушками или силиконовыми трубками со стеклянными пробками. Анализ проб воздуха проводят не позднее 24 ч после отбора пробы.

10. Выполнение измерений

Доводят уровень поглотительного раствора в каждом барботере до метки деионизированной водой, тщательно перемешивают. Полученные растворы анализируют в соответствии с п. 9.5.2.

Выполняют два параллельных определения.

11. Обработка результатов измерений

11.1. Массовую концентрацию ионов аммония C, мг/дм^3, в анализируемом поглотительном растворе определяют по градуировочной характеристике.

Если массовая концентрация ионов аммония в поглотительном растворе по результатам анализа не превышает 10 мг/дм^3, считают, что весь аммиак поглощен этим раствором, и поглотительный раствор резервного барботера в этом же узле не анализируют (массовую концентрацию ионов аммония в поглотительном растворе резервного барботера принимают равной нулю).

Если массовая концентрация ионов аммония в поглотительном растворе по результатам анализа превышает 10 мг/дм^3, то проводят анализ поглотительного раствора резервного барботера. Массовую концентрацию ионов аммония (C, мг/дм^3) находят суммируя результаты, полученные для поглотительных растворов основного и резервного барботеров.

11.2. Массовую концентрацию аммиака в анализируемом воздухе (C_{NH_3}, мг/м^3) рассчитывают по формуле:

$$C_{NH_3} = 0{,}94 \cdot \frac{C \cdot V_n}{V_0}, \text{ где} \qquad (2)$$

C – массовая концентрация ионов аммония, мг/дм^3;

0,94 – коэффициент пересчёта ионов аммония на аммиак;

V_n – объём поглотительного раствора, дм^3;

V_0 – объем воздуха, отобранного для анализа, приведенного к нормальным условиям, м^3, рассчитанный по формуле:

$$V_0 = \frac{V_1 \cdot 273 \cdot P}{(273 + t) \cdot 760}, \text{ где} \qquad (3)$$

V_1 – объем воздуха, отобранного для анализа, м^3;

P – атмосферное давление во время и на месте отбора пробы, мм рт. ст.;

t – температура воздуха во время отбора пробы, °С.

11.3. За результат измерений принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости:

$$\frac{2 \cdot |C_1 - C_2| \cdot 100}{(C_1 + C_2)} \le r, \text{ где} \qquad (4)$$

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации аммиака, мг/м^3;

r – значение предела повторяемости, % (табл. 1).

11.4. Если условие приемлемости (4) не выполняется, получают еще два результата в полном соответствии с данной методикой измерений. За результат измерений принимают среднее арифметическое значение четырёх определений, если выполняется условие приемлемости:

$$\frac{4 \cdot \left| C_{max} - C_{min} \right| \cdot 100}{(C_1 + C_2 + C_3 + C_4)} \le CR_{0,95}, \text{ где} \qquad (5)$$

C_{max} и C_{min} – максимальное и минимальное значения из полученных четырех результатов параллельных определений массовой концентрации аммиака, мг/дм^3;

$CR_{0,95}$ – значение критического диапазона для доверительной вероятности $P = 0,95$, зависящее от n – числа результатов определений:

$$CR_{0,95} = f(n) \cdot \sigma_r$$

Для $n = 4$

$$CR_{0,95} = 3,6 \cdot \sigma_r, \text{ где} \qquad (6)$$

σ_r – показатель повторяемости, % (табл. 1).

Если условие (5) не выполняется, выясняют причины превышения критического диапазона, устраняют их и повторяют выполнение измерений в соответствии с требованиями методики измерений.

11.5. Результат анализа в документах, предусматривающих его использование, представляют в виде:

$$\overline{C} \pm 0,01 \cdot \delta \cdot \overline{C}, \text{ при } P = 0,95, \text{ где}$$

$\overline{C}$ – среднее арифметическое значение результатов n определений, признанных приемлемыми по пп. 11.3, 11.4, мг/м^3;

$\pm \delta$ – границы относительной погрешности измерений, % (табл. 1).

В случае, если содержание аммиака в воздухе ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, производят следующую запись в журнале: «*массовая концентрация аммиака менее 0,020 мг/м^3 (более 2,5 мг/м^3)*».

12. Контроль качества результатов измерений при реализации методики в лаборатории

Контроль качества результатов измерений в лаборатории при реализации методики осуществляют по ГОСТ Р ИСО 5725-6 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений», используют контроль стабильности среднеквадратического (стандартного) отклонения промежуточной прецизионности по п. 6.2.3 ГОСТ Р ИСО 5725-6 и показателя правильности по п. 6.2.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6. Проверку стабильности осуществляют с применением контрольных карт Шухарта.

Периодичность контроля стабильности результатов выполняемых измерений регламентируют в Руководстве по качеству лаборатории.

Рекомендуется устанавливать контролируемый период так, чтобы количество результатов контрольных измерений было от 20 до 30.

При неудовлетворительных результатах контроля, например при превышении предела действия или регулярном превышении предела предупреждения, выясняют причины этих отклонений, в том числе проводят смену реактивов, проверяют работу оператора.

Методические указания разработаны Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина» Министерства здравоохранения Российской Федерации (д.б.н., проф. А. Г. Малышева, Е. Г. Абрамов, ев, Е. Е. Суворова).

gost.e-ecolog.ru