Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний
МУК 4.1.3136—13; 4.1.3139—13

Выпуск 55

Издание официальное

Москва
2014

gost.e-ecolog.ru

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

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний

МУК 4.1.3136—13; 4.1.3139—13

Выпуск 55

ББК 51.24
И37
И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 55. —М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014.—30 с.

ISBN 978—5—7508—1288—2

1. Разработаны ФГБУ «Научно-исследовательский институт медицины труда» РАМН (Л. Г. Макеева, Н. С. Горячев, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун); ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Н. Г. Иванов); ОАО «ВНЦ БАВ» (М. М. Голубева, Л. И. Крылова).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 29 октября 2013 г. № 3).

3. Утверждены врио руководителя Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главного государственного санитарного врача Российской Федерации А. Ю. Поповой 20 ноября 2013 г.

4. Введены впервые.

ББК 51.24

© **Роспотребнадзор, 2014**
© **Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014**

Содержание

1. Введение 4

2. Измерение массовой концентрации 1-[(2,3,4-триметоксифенил)метил]-пиперазина дигидрохлорида (триметазидина дигидрохлорид) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии 5

3. Измерение массовой концентрации [2S-[1-[R*(R*)],2α,3αβ,7αβ]]-1-[2-[[1-(этоксикарбонил)-бутил]амино]-1--оксопропил]октагидро-1Н-индол-2--карбоновой кислоты соли с L-аргинином (1 : 1) (периндоприла аргинин) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии 16

Приложение 1. Приведение объема воздуха к стандартным условиям. 27

Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям 28

Приложение 3. Указатель основных синонимов названий веществ 29

Приложение 4. Вещества, определяемые по ранее утвержденным «Методическим указаниям по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» 30

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 55) разработан с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) и является обязательным при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник методические указания по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.016—79 «Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ» с изм. 1, ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с изм. 1, ГОСТ Р 8.563—09 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений», ГОСТ Р ИСО 5725—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и ниже их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны, установленных в гигиенических нормативах ГН 2.2.5.1313—03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.2308—07 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и дополнениях к ним.

Методические указания по измерению массовых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для лабораторий центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов и других заинтересованных министерств и ведомств.

УТВЕРЖДАЮ
врио руководителя Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главного государственного санитарного
врача Российской Федерации,
А. Ю. Попова
20 ноября 2013 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение массовой концентрации 1-[(2,3,4-триметоксифенил)метил]-пиперазина дигидрохлорида (триметазидина дигидрохлорид) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии

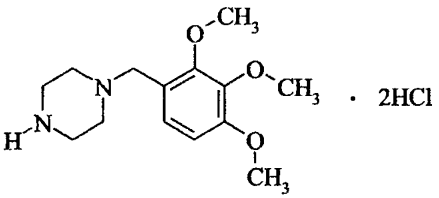
Методические указания
МУК 4.1.3136—13

Свидетельство о метрологической аттестации МВИ
№ 01.00225/205-70-11

Настоящие методические указания устанавливают порядок применения метода спектрофотометрии для измерения массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида в воздухе рабочей зоны в диапазоне массовых концентраций от 0,1 до 0,6 мг/м³.

Методические указания носят рекомендательный характер.

Триметазидина дигидрохлорид



$C_{14}H_{22}N_2O_3 \cdot 2HCl$
Молекулярная масса 339,33
Регистрационный номер CAS: 13171-25-0

Триметазидина дигидрохлорид – белый или почти белый кристаллический порошок, средней гигроскопичности, со слабым запахом, температура плавления 228—234 °С, легкорастворим в воде, умеренно – в метаноле, спирте этиловом 96 %-м, практически нерастворим в хлороформе.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

Триметазидин относится к группе антиангинальных сердечно-сосудистых средств, обладает антиоксидантными, антигипоксическими и цитопротекторными свойствами. Умеренно опасен при поступлении внутрь, малотоксичен при парентеральном введении. Оказывает слабое местное раздражающее действие на кожные покровы при повторных аппликациях. При ингаляционном поступлении оказывает общетоксическое действие.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) триметазидина дигидрохлорида в воздухе рабочей зоны 0,2 мг/м³.

1. Погрешность измерений

При соблюдении всех регламентных условий и проведении анализа в точном соответствии с прописью методика обеспечивает выполнение измерений массовой концентрации триметазидина

Таблица 1

Метрологические параметры

Диапазон измерений массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида, мг/м³	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	Критическая разность для результатов анализа, полученных в двух лабораториях, $CD_{0,95}$, %, ($n_1 = n_2 = 2$)
От 0,10 до 0,20 вкл.	25	6	9	17	22
Св. 0,20 до 0,6 вкл.	17	3	4,5	8	11

дигидрохлорида с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, представленных в табл. 1 (при доверительной вероятности P = 0,95).

2. Метод измерений

Измерения массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида выполняют методом спектрофотометрии.

Метод определения основан на способности растворов триметазидина дигидрохлорида в спирте этиловом 96 %-м поглощать УФ-излучение.

Измерение проводят при длине волны 220 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на аналитические аэрозольные фильтры.

Нижний предел измерения содержания триметазидина дигидрохлорида в анализируемом объеме пробы – 50 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида в воздухе – 0,1 мг/м^3 (при отборе 500 дм^3 воздуха).

Метод специфичен в условиях производства таблеток Предуктал, содержащих триметазидина дигидрохлорид. Определению не мешают: аэросил (кремния диоксид коллоидный), магния стеарат, гидроксипропилметилцеллюлоза, кальция гидрофосфат дигидрат.

3. Средства измерений, реактивы, вспомогательные устройства и материалы

3.1. Средства измерений

Спектрофотометр. Диапазон измерений (54 000—11 000) см$^{-1}$, воспроизводимость волновых чисел (±1,5) %.	
Весы лабораторные 2-го класса точности, с наибольшим пределом взвешивания 200 г, диапазон взвешивания по шкале 1—100 мг, цена деления шкалы 1 мг, погрешность взвешивания по шкале ±0,15 мг	ГОСТ OIML R 76-1-2011
Набор гирь	ГОСТ OIML R 111-1

Аспирационное устройство трехканальное с диапазоном расхода 40—200 дм³/мин и пределом допустимой погрешности ± 5 %	ТУ 4215-000-11696625—2003
Колбы мерные, 2-50-2, 2-100-2	ГОСТ 1770—74
Пипетки 1-1-2-1, 1-1-2-5, 1-1-2-10	ГОСТ 29227—91
Пробирки мерные с пришлифованными пробками	ГОСТ 1770—74.
Секундомер	ГОСТ 5072—79

Примечание. Допускается использование средств измерений с аналогичными или лучшими характеристиками.

3.2. Реактивы

Триметазидина дигидрохлорид с содержанием основного вещества не менее 98,5 % в пересчете на сухое вещество	НД ЛСР-007703/08--250908
Спирт этиловый 96 %-й ректификованный	ГОСТ Р 51723—2001

Примечание. Допускается использование реактивов с более высокой квалификацией.

3.3. Вспомогательные устройства и материалы

Аналитические аэрозольные фильтры гидрофобные на основе перхлорвинила (фильтры)	ТУ 95-1892—89
Фильтродержатели	ТУ 95.72.05—77
Фильтры бумажные обеззоленные средней плотности (фильтры бумажные)	ТУ 6-09-1678—77
Бюксы стеклянные	ГОСТ 25336—82
Палочки стеклянные	ГОСТ 25336—82
Воронки химические	ГОСТ 25336—82
Кюветы кварцевые с толщиной оптического слоя 10 мм.	
Дистиллятор	ГОСТ Р 50444
Шкаф сушильный	ТУ 61-1-721—79

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

4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легковоспламеняющимися веществами по ГОСТ 12.1.007—76, ГОСТ 12.1.005—88 с изменением 1.

4.2. При проведении анализов горючих и вредных веществ должны соблюдаться требования противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91. Должны быть в наличии средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009—90. Необходимо провести обучение работающих правилам безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.004—90.

4.3. При выполнении измерений с использованием спектрофотометра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—2009 и инструкцией по эксплуатации прибора.

4.4. Помещение лаборатории должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать ПДК (ОБУВ), установленных ГН 2.2.5.1313—03 и ГН 2.2.5.2308—07.

5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускается специалист, имеющий высшее образование, опыт работы в химической лаборатории, прошедший обучение и владеющий техникой спектрофотометрического анализа, освоивший метод анализа в процессе тренировки и уложившийся в нормативы оперативного контроля при проведении процедур контроля погрешности анализа.

6. Условия измерений

6.1. Процессы приготовления растворов и подготовку проб к анализу проводят в следующих условиях:

– температура воздуха	(20±5) °С;
– атмосферное давление	(84—106) кПа;
– относительная влажность воздуха	не более 80 %.

6.2. Выполнение измерений на спектрофотометре проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

7. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: подготовка посуды, приготовление растворов, подготовка спектрофотометра, установление градуировочной характеристики, контроль стабильности градуировочной характеристики, отбор проб воздуха.

7.1. Подготовка посуды

Стеклянную посуду несколько раз промывают водопроводной водой, заливают хромовой смесью и выдерживают 1 час. После этого посуду извлекают из хромовой смеси, ополаскивают несколько раз водопроводной водой, затем дистиллированной водой и сушат в сушильном шкафу. Чистую посуду хранят в закрытом виде.

7.2. Приготовление растворов

7.2.1. Основной стандартный раствор триметазидина дигидрохлорида с массовой концентрацией 1000 мкг/см³ готовят растворением (0,10150 ± 0,00015) г триметазидина дигидрохлорида в спирте этиловом 96 %-м в мерной колбе вместимостью 100 см³. Раствор устойчив в течение месяца при хранении в холодильнике.

7.2.2. Рабочий стандартный раствор триметазидина дигидрохлорида № 1 с массовой концентрацией 200 мкг/см³ готовят разбавлением 10 см³ основного стандартного раствора спиртом этиловым 96 %-м в мерной колбе вместимостью 50 см³. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

7.3. Подготовка спектрофотометра

Подготовку спектрофотометра проводят в соответствии с руководством по его эксплуатации.

7.4. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности раствора от массы триметазидина дигидрохлорида, устанавливают по шести сериям измерений по шести концентрациям вещества в каждой серии согласно табл. 2.

Градуировочные растворы устойчивы в течение суток.

На фильтры, помещенные в бюксы, пипеткой вместимостью 1 см³ наносят основной стандартный раствор или рабочий стандартный раствор триметазидина дигидрохлорида № 1 в соответствии с табл. 2. Фильтры подсушивают при комнатной температуре, затем, используя пипетку вместимостью 5,0 см³, приливают спирта этилового 96 %-го по 5 см³ и оставляют на 15 мин, периодически поме-

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении триметазидина дигидрохлорида

Номер градуировочного раствора	Объем основного стандартного раствора триметазидина дигидрохлорида с массовой концентрацией 1000 мкг/см³, см³	Объем рабочего стандартного раствора триметазидина дигидрохлорида с массовой концентрацией 200 мкг/см³, №1, см³	Содержание триметазидина дигидрохлорида в анализируемом объеме раствора, мкг
1	0,00	0,00	0,0
2	0,00	0,25	50,0
3	0,00	0,40	80,0
4	0,10	0,00	100,0
5	0,15	0,00	150,0
6	0,20	0,00	200,0
7	0,30	0,00	300,0

шивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтры тщательно отжимают, растворы сливают в пробирки вместимостью 10 см³. Фильтры повторно обрабатывают 5 см³ спирта этилового 96 %-го, оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества, снова тщательно отжимают и удаляют. Растворы объединяют и доводят объем спиртом этиловым 96 %-м до 10 см³.

Оптическую плотность получаемых градуировочных растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 220 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемого вещества (табл. 2, раствор № 1).

Строят градуировочную характеристику: на ось ординат наносят средние значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс — соответствующие им содержания триметазидина дигидрохлорида (мкг).

7.5. Контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировочной характеристики проводят не реже 1 раза в квартал, а также при смене реактивов и изменении условий анализа (после ремонта и поверки прибора). Один раз в год градуировочную характеристику устанавливают заново.

Для контроля стабильности готовят три градуировочных раствора по п. 7.4 (в начале, в середине и в конце диапазона измерений) и анализируют в точном соответствии с прописью методики.

Градуировочную характеристику считают стабильной, если для каждого контрольного образца выполняется условие (1):

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

$D_{изм}$, $D_{гр}$ – значение оптической плотности триметазидина дигидрохлорида в образце для контроля измеренное и найденное по градуировочной характеристике соответственно;

$K_{гр}$ – норматив контроля, $K_{гр} = 0{,}5 \cdot \delta$, где

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

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

Если градуировочная характеристика не стабильна, выясняют причины нестабильности и повторяют контроль стабильности с использованием других образцов для установления градуировочной характеристики, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировочной характеристики её устанавливают заново.

7.6. Отбор проб воздуха

Отбор проб проводят с учетом требований ГОСТ 12.1.005—88 с изменением 1 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и Руководства Р 2.2.2006—05 (прилож. 9) «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны», раздел 2 – контроль соответствия максимальным ПДК.

Одновременно отбирают две параллельные пробы.

Воздух аспирируют в течение 5 мин через фильтр, помещенный в фильтродержатель, снабженный металлической сеткой. Для измерения $^1/_2$ ОБУВ триметазидина дигидрохлорида отбирают не менее 500 дм^3 воздуха.

Пробы можно хранить в бюксах с пришлифованными крышками в течение трех дней.

8. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в бюкс, приливают 5 см³ спирта этилового 96 %-го и оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтр тщательно отжимают, раствор сливают в другой бюкс. Фильтр повторно обрабатывают 5 см³ спирта этилового 96 %-го, снова тщательно отжимают и удаляют. Оба раствора последовательно фильтруют на химической воронке через фильтр бумажный в мерную пробирку вместимостью 10 см³. Объем раствора доводят спиртом этиловым 96 %-м до 10 см³.

Оптическую плотность получаемых анализируемых растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 220 нм по отношению к раствору сравнения, используя чистый фильтр. Раствор сравнения необходимо предварительно профильтровать через фильтр бумажный.

Количественное определение содержания триметазидина дигидрохлорида в спирте этиловом 96 %-м проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

Примечание. Фильтрование растворов анализируемых проб проводится для удаления нерастворимых в воде вспомогательных веществ, входящих в состав таблеток, содержащих триметазидина дигидрохлорид.

9. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию триметазидина дигидрохлорида в воздухе рабочей зоны С, мг/м³, вычисляют по формуле (2):

$$C = \frac{a}{V_{20}}, \text{ где} \qquad (2)$$

a – содержание триметазидина дигидрохлорида в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочной характеристике, мкг;

V_{20} – объем воздуха, отобранный для анализа (дм³), приведенный к стандартным условиям (прилож. 1).

За результат измерений принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости (3):

$$\frac{2 \cdot |C_1 - C_2| \cdot 100}{(C_1 + C_2)} \leq r \text{ , где} \qquad (3)$$

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида в воздухе, мг/м³;

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

Если условие не выполняется, выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и повторяют выполнение измерений в соответствии с требованиями МВИ.

10. Оформление результатов измерения

Результат количественного химического анализа представляют в виде:

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

$\bar{C}$ – среднее арифметическое значение результатов n определений, признанных приемлемыми, мг/м³;

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

Если полученный результат измерений ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, то производят следующую запись в журнале: «массовая концентрация триметазидина дигидрохлорида менее 0,1 мг/м³ (более 0,6 мг/м³)».

11. Контроль результатов измерений

11.1. Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости.

Проверку приемлемости результатов измерений в условиях воспроизводимости проводят:

а) при возникновении спорных ситуаций между двумя лабораториями;

б) при проверке совместимости результатов измерений, полученных при сличительных испытаниях (при проведении аккредитации лабораторий и инспекционного контроля).

Для проведения проверки приемлемости результатов измерений в условиях воспроизводимости каждая лаборатория использует пробы, оставленные на хранение.

Приемлемость результатов измерений, полученных в двух лабораториях, оценивают сравнением разности этих результатов с критической разностью $CD_{0,95}$ по формуле (4):

$$\frac{2\cdot\left|C_{cp1}-C_{cp2}\right|\cdot 100}{\left(C_{cp1}+C_{cp2}\right)} \le CD_{0,95} \text{ , где} \qquad (4)$$

C_{cp1}, C_{cp2} – средние значения массовой концентрации триметазидина дигидрохлорида, полученные в первой и второй лабораториях, мг/м³;

$CD_{0,95}$ – значение критической разности, % (табл. 1).

Если критическая разность не превышена, то приемлемы оба результата измерений, проводимых двумя лабораториями, и в качестве окончательного результата используют их среднеарифметическое значение. Если критическая разность превышена, то выполняют процедуры, изложенные в ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 (5.3.3).

При разногласиях руководствуются ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 (5.3.4).

11.2. 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—2002, используя контроль стабильности среднеквадратического (стандартного) отклонения повторяемости по п. 6.2.2 ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002 и показателя правильности по п. 6.2.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002.

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.

Приложение 1

Приведение объема воздуха к стандартным условиям

Приведение объема воздуха к стандартным условиям при температуре 293 °К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа (760 мм рт. ст.):

$$V_{20} = \frac{V_t \cdot 293 \cdot P}{(273+t) \cdot 101{,}33}, \text{ где}$$

V_t – объем воздуха, отобранный для анализа, дм³;
P – барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт. ст.);
t – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета V_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов (прилож. 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Приложение 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

	Давление Р, кПа/мм рт. ст.									
t °C	97,33/ 730	97,86/ 734	98,4/ 738	98,93/ 742	99,46/ 746	100/ 750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
–30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
–26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
–22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
–18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
–14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
–10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
–6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
–2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,9999	0,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

Приложение 3

Указатель
основных синонимов названий веществ

стр.

1. Периндоприла аргинин..... 16
2. Триметазидина дигидрохлорид 5

Приложение 4

Вещества, определяемые по ранее утвержденным «Методическим указаниям по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны»

Название вещества	Ссылка на опубликованные методические указания
Авертин N (смесь восьми авермектинов A1a, A2a, B1a, B2a, A1в, A2в, B1в, B2в)	МУК «Измерение массовых концентраций аверсектина С (смесь изомеров) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». М.,2003, МУК 4.1.1325—03, утв. 16.05.03 г.
Бис(трифенилсилил)хромат (VI) (силилхромат) (в пересчёте на Cr^{6+})	«Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа», выпуск 20, М., 1984 г., с. 193, МУ № 3132—84. Пробоподготовка проводится минерализацией силилхромата смесью концентрированных соляной и азотной кислот (3 : 1) и далее в полном соответствии с условиями анализа. Для определения 0,015 мг/м^3 и 0,005 мг/м^3 силилхромата следует отобрать 80 и 244 дм^3 воздуха соответственно.
3-[3-(1,1`-Бифенил)-4-ил-1,2,3,4-тетрагидро-1-нафталенил]-4-гидрокси-Н-1-бензопиран-2-он (дифенакум)	МУ по измерению массовых концентраций 3-[3-(1,1`-Бифенил)-4-ил-1,2,3,4-тетрагидро-1-нафталенил]-4-гидрокси-Н-1-бензопиран-2-он (дифенакум) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Выпуск 49. М., 2009, стр. 53. МУК 4.1.2246—07. Для измерения 0,5 ПДК дифенакума необходимо отобрать 40 дм^3 воздуха.
[S- [1-a(R*), 3-a, 7-β, 8-β(2S*, 4S*), 8a-β]]-1,2,3,7,8,8a-гексагидро-3,7-диметил-8-[2-(тетрагидро-4-гидрокси--6-оксо-2Н-пиран-2 ил)этил]-1-нафталенил 2-метилбутаноат (ловастатин)	«Методические указания по измерению массовых концентраций [1S-[1-α, 3-α, 7-β, 8-β (2S*,4S*), 8α-β]]-1,2,3,7,8,8α-гексагидро-3,7-диметил-8-[2-(тетрагидро-4-гидрокси-6-оксо-2Н-пиран-2-ил)этил]-1-нафталенил 2,2-диметилбутаноата (симвастатин) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». Вып. 42, М., 2006. С. 43. МУК 4.1.1620—03.
Германий тетрафторид (контроль по фтору)	МУК «Измерение массовой концентрации гидрофторида (фтористого водорода) в воздухе рабочей зоны фотометрическим методом». Вып. 40. М., 2006. С. 12, МУК 4.1.1342—03.
4-пиридинкарбоновой кислоты гидразида комплекса с железом ($^{2+}$) сульфат дигидрат (феназид)	«Методические указания по спектрофотометрическому измерению массовых концентраций 4-пиридинкарбоновой кислоты гидразида комплекса с железом (2+) сульфата дигидрата (феназид) в воздухе рабочей зоны». Вып. 44. М., МУК 4.1.1709—03.
Этил-N-бутил-N-ацетил-3-аминопропионат (репеллент IR 3535)	Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 1-гексодецилпиридиний хлорида моногидрата (цетилпиридиний хлорид моногидрат) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.1716—03, утв. 29.06.03. Вып. 45. В качестве стандарта для построения градуировочной характеристики используется репеллент IR 3535. Для измерения $^1/_2$ ПДК репеллента IR 3535 необходимо отобрать 4 дм^3 воздуха. Метод специфичен в условиях приготовления инсектицидных препаратов на основе репеллента IR 3535.

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний
МУК 4.1.3136—13; 4.1.3139—13

Выпуск 55

Редактор И.В. Кожока

Технический редактор А. А. Григорьев

Подписано в печать 28.04.14

Формат 60×88/16 Печ. л. 2,0
Тираж 200 экз. Заказ 33

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а

Отделение реализации, тел./факс 8 (495) 952-50-89

gost.e-ecolog.ru