Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний МУК 4.1.2975—4.1.2981—12

Выпуск 53

Издание официальное

Москва • 2012

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

4.1. МЕТОДЫ КОНТОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний
МУК 4.1.2975—4.1.2981—12

Выпуск 53

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012.—88 с.

ISBN 978—5—7508—1107—6

1. Методические указания разработаны Учреждением Российской академии медицинских наук «Научно-исследовательский институт медицины труда» РАМН (Л. Г. Макеева – руководитель, Н. С. Горячев, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун, Н. Л. Полуэктова).

2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 21 февраля 2012 г.

3. Введены в действие с 21 февраля 2012 г.

4. Введены впервые.

ББК 51.21

Редактор Л. С. Кучурова
Технический редактор Е. В. Ломанова

Подписано в печать 2.10.12

Формат 60x88/16 Печ. л. 5,5
Тираж 200 экз. Заказ 54

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 952-50-89

© Роспотребнадзор, 2012
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012

Содержание

Введение 4

Измерение массовой концентрации [2-(акрилоилокси)этил]триметиламмония хлорида в воздухе рабочей зоны турбидиметрическим методом: МУК 4.1.2975—12 5

Измерение массовой концентрации 2,7-бис-[2-(диэтиламино)этокси]-9Н-флуорен-9-она дигидрохлорида (амиксин, тилорон, тилаксин) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2976—12 16

Измерение массовых концентраций бутан-1-ола (бутанола), бутилпроп-2-еноата (бутилакрилата), метанола, метилпроп-2-еноата (метилакрилата), проп-2-ен-1-аля (акролеина), проп-2-еновой (акриловой) кислоты и этилпроп-2-еноата (этилакрилата) в воздухе рабочей зоны газохроматографическим методом: МУК 4.1.2977—12 27

Измерение массовой концентрации 1,4-диазабицикло [2,2,2] октана (триэтилендиамина) в воздухе рабочей зоны методом фотометрии: МУК 4.1.2978—12 43

Измерение массовой концентрации (Е)-N-(6,6-диметил-2-гептен-4-инил)-N-метил-1-нафталенметанамина гидрохлорида (тербинафина гидрохлорид, тербинафин, микотербин, ламизил) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии): МУК 4.1.2979—12 55

Измерение массовой концентрации магния дигидроксида в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2980—12 65

Измерение массовой концентрации пустырника экстракта сухого в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2981—12 77

Приложение 1. Приведение объёма воздуха к стандартным условиям 86

Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям 87

Приложение 3. Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ 88

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 53) 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 надзора (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 организаций.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
21 февраля 2012 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение массовой концентрации (Е)-N-(6,6-диметил-2-гептен-4-инил)-N-метил-1-нафталенметанамина гидрохлорида (тербинафина гидрохлорид, тербинафин, микотербин, ламизил) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии)

Методические указания МУК 4.1.2979—12

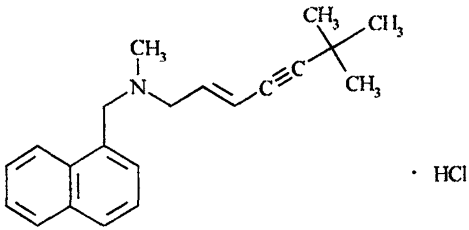
1. Общие положения

Настоящие методические указания устанавливают метод количественного химического анализа воздуха рабочей зоны для определения в нем тербинафина гидрохлорида в диапазоне массовых концентраций 0,25—2,0 мг/м^3 методом спектрофотометрии. Погрешности измерений соответствуют характеристикам, приведенным в табл. 1.

Методика аттестована в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563—09 и ГОСТ Р ИСО 5725—02. Свидетельство о государственной метрологической аттестации выдано ФГУП Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (№ 01.00225/205-24—11 от 25.04.2011).

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула.



2.2. Эмпирическая формула: $C_{21}H_{25}N \cdot HCl$.

2.3. Молекулярная масса: 327,90.

2.4. Регистрационный номер CAS: 78628-80-5.

2.5. Физико-химические свойства.

Тербинафина гидрохлорид – белый или почти белый кристаллический мелкодисперсный (не более 60 мкм) порошок, без запаха, с температурой плавления 204—208 °С. Плотность: 0,230—0,233 г/см^3. Хорошо растворим в спирте метиловом, растворим в хлороформе, умеренно растворим в спирте этиловом 96 %-м и изопропиловом, практически нерастворим в гексане, ацетоне и воде.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика.

Тербинафина гидрохлорид – противогрибковый препарат, умеренно опасное вещество при введении в желудок, малотоксичен при введении в брюшную полость, оказывает слабое местное раздражающее действие на слизистые оболочки и кожу, обладает кумулятивной активностью.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) тербинафина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны 0,5 мг/м^3.

3. Метрологические характеристики методики выполнения измерений

При соблюдении всех регламентных условий и проведении анализа в точном соответствии с прописью методика обеспечивает выполнение измерений массовых концентраций тербинафина гидрохлорида с метрологическими характеристиками, не превышающими значений, представленных в табл. 1 (при доверительной вероятности $P = 0,95$).

Таблица 1

Метрологические характеристики методики выполнения измерений

Диапазон измерений массовой концентрации тербинафина гидрохлорида, мг/м^3	Показатель точности (границы относительной погрешности), $\pm\delta$, % 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 0,25 до 2,0 вкл.	25	8	12	22	29

4. Метод измерений

Измерения массовых концентраций тербинафина гидрохлорида выполняют методом спектрофотометрии.

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

Измерение проводят при длине волны 224 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр АФА-ВП-10.

Нижний предел измерения содержания тербинафина гидрохлорида в анализируемом объеме пробы – 5 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации тербинафина гидрохлорида в воздухе – 0,25 мг/м^3 (при отборе 20 дм^3 воздуха).

Метод специфичен в условиях производства 1 %-го крема тербинафина гидрохлорида. Определению не мешают вспомогательные вещества, входящие в состав лекарственной формы: спирт бензиловый, спирт цетиловый, спирт стеариловый, цетилпальмитат, полисорбат 60, изопропилмиристат, натрия гидроксид.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

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

5.1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы

Спектрофотометр Specord M-40, Carl Zeiss. Диапазон измерений (54 000—11 000) см$^{-1}$, воспроизводимость волновых чисел (± 1,5) %	№ 9457-84 в Государственном реестре средств измерений

Весы лабораторные ВЛА-200	ГОСТ Р 53228—2008
Аспирационное устройство, ПУ-4Э ЗАО «ХИМКО»	ТУ 4215-000-11696625—2003 № 14531-03 в Государственном реестре средств измерений
Фильтродержатели	ТУ 95.72.05—77
Фильтры АФА-ВП-10	ТУ 95-743—80
Колбы мерные 2-100-2	ГОСТ 1770—74
Пипетки вместимостью 1-1-2-1, 1-1-2-2, 1-1-2-5, 1-1-2-10, 1-1-2-25	ГОСТ 29227—91
Пробирки мерные с пришлифованными пробками, П-2-10-0,1ХС	ГОСТ 1770—74
Бюксы стеклянные СВ 19/19, СВ 24/10	ГОСТ 25336—82
Фильтры бумажные обеззоленные «белая лента», диаметр 5,5 см	ТУ 6-09-1678—77
Палочки стеклянные	ГОСТ 25336—82
Воронки химические, В-30-50 ХС	ГОСТ 25336—82
Кюветы кварцевые с толщиной оптического слоя 10 мм	
Секундомер	ГОСТ 5072—79
Дистиллятор	ТУ 61-1-721—79

5.2. Реактивы

Тербинафина гидрохлорид с содержанием основного вещества не менее 98 % в пересчете на сухое вещество, НД 42-13054-04	
Спирт этиловый 96 %-й	ГОСТ Р 51 723—2001

Допускается применение иных средств измерений, вспомогательных устройств, реактивов и материалов с техническими и метрологическими характеристиками и квалификацией не хуже приведенных в данном разделе.

6. Требования безопасности

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

6.2. 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.

6.3. При выполнении измерений с использованием спектрофотометра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—09 и инструкцией по эксплуатации прибора.

6.4. 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 2.2.5.2308—07.

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются лица, имеющие высшее или специальное химическое образование, опыт работы в химической лаборатории, прошедшие обучение и владеющие техникой спектрофотометрического анализа, освоившие метод анализа в процессе тренировки и уложившиеся в нормативы контроля при проведении процедур контроля погрешности анализа.

8. Условия измерений

8.1. Процессы приготовления растворов и подготовку проб к анализу проводят в стандартных условиях при температуре воздуха (20 ± 5) °С, атмосферном давлении 84—106 кПа и относительной влажности воздуха не более 80 %.

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

9. Подготовка к выполнению измерений

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

9.1. Приготовление растворов

9.1.1. Основной стандартный раствор тербинафина гидрохлорида.

Основной стандартный раствор тербинафина гидрохлорида с массовой концентрацией 500 мкг/см^3 готовят растворением (0,0500 ± 0,0001) г тербинафина гидрохлорида в спирте этиловом 96 %-м в мерной колбе, вместимостью 100 см^3.

Раствор устойчив в течение месяца при хранении в холодильнике.

9.1.2. Рабочий стандартный раствор тербинафина гидрохлорида № 1.

Рабочий стандартный раствор тербинафина гидрохлорида № 1 с массовой концентрацией 100 мкг/см^3 готовят разбавлением 20 см^3 ос-

новного стандартного раствора спиртом этиловым 96 %-м в мерной колбе, вместимостью 100 см^3.

Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

9.1.3. Рабочий стандартный раствор тербинафина гидрохлорида № 2.

Рабочий стандартный раствор тербинафина гидрохлорида № 2 с массовой концентрацией 25 мкг/см^3 готовят разбавлением 25 см^3 рабочего стандартного раствора № 1 спиртом этиловым 96 %-м в мерной колбе, вместимостью 100 см^3.

Раствор устойчив в течение недели при хранении в холодильнике.

9.2. Подготовка прибора

Подготовку спектрофотометра проводят в соответствии с руководством по его эксплуатации.

9.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности раствора от массы тербинафина гидрохлорида, устанавливают по шести сериям растворов из пяти параллельных определений в каждой серии согласно табл. 2.

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении тербинафина гидрохлорида

Номер градуировочного раствора	Объем рабочего стандартного раствора тербинафина гидрохлорида № 1 с массовой концентрацией 100 мкг/см^3, см^3	Объем рабочего стандартного раствора тербинафина гидрохлорида № 2 с массовой концентрацией 25 мкг/см^3, см^3	Содержание тербинафина гидрохлорида в градуировочном растворе, мкг
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,2	5,0
3	0,0	0,4	10,0
4	0,15	0,0	15,0
5	0,2	0,0	20,0
6	0,3	0,0	30,0
7	0,4	0,0	40,0

Градуировочные растворы устойчивы в течение суток.

На фильтры АФА-ВП-10, помещенные в химические бюксы, пипеткой вместимостью 1 см^3 наносят рабочие стандартные растворы тербинафина гидрохлорида № 1 и 2 в соответствии с табл. 2. Фильтры подсушивают на воздухе, приливают по 5 см^3 спирта этилового 96 %-го и оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой

для лучшего растворения вещества. Затем фильтры тщательно отжимают, растворы сливают в мерные пробирки с пришлифованными пробками вместимостью 10 см^3. Фильтры повторно обрабатывают 5 см^3 спирта этилового 96 %-го, оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества, затем тщательно отжимают и удаляют. Растворы объединяют и доводят объем спиртом этиловым 96 %-м до 10 см^3.

Оптическую плотность получаемых градуировочных растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 224 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемое вещество (табл. 2, раствор № 1).

Строят градуировочную характеристику: на ось абсцисс наносят содержания тербинафина гидрохлорида в градуировочных растворах (мкг), на ось ординат – соответствующие им значения оптической плотности градуировочных растворов.

9.4. 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 используют вновь приготовленные градуировочные растворы с массовой концентрацией тербинафина гидрохлорида в начале, 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:

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

$D_{изм}$, $D_{гр}$ – значение оптической плотности образца 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 нестабильна, выясняют причины нестабильности и повторяют контроль стабильности с использованием других образцов для установления градуировочной характеристи-

ки, предусмотренных методикой. При повторном обнаружении нестабильности градуировочной характеристики её устанавливают заново.

9.5. Отбор проб воздуха

Отбор проб следует проводить с учетом требований ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и Р 2.2.2006—05 (прилож. 9, обязательное) «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны», п. 2. Контроль соответствия максимальным ПДК.

Одновременно отбирают две параллельные пробы.

Воздух с объёмным расходом 5,0 дм^3/мин аспирируют через фильтры АФА-ВП-10, помещенные в фильтродержатели, которые установлены в два параллельных канала аспирационного устройства.

Для измерения ½ ОБУВ следует отобрать 20 дм^3 воздуха в течение 4 мин. Пробы можно хранить в бюксах с пришлифованными крышками в течение трех суток в холодильнике.

10. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический бюкс, вместимостью 25 см^3, приливают 5 см^3 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 см^3 того же растворителя, оставляют на 15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества, затем тщательно отжимают и удаляют. Оба раствора последовательно фильтруют на химической воронке через бумажный фильтр «белая лента» в мерную пробирку с пришлифованной пробкой вместимостью 10 см^3, доводят до метки спиртом этиловым 96 %-м и далее анализ проводят аналогично градуировочным растворам.

Оптическую плотность получаемых анализируемых растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 224 нм по отношению к раствору сравнения, используя чистый фильтр АФА-ВП-10. Раствор сравнения необходимо предварительно профильтровать через фильтр «белая лента».

Количественное определение содержания тербинафина гидрохлорида проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

Примечание. Фильтрование растворов анализируемых проб проводится для удаления нерастворимых в спирте этиловом 96 %-м вспомогательных веществ, входящих в состав лекарственной формы тербинафина гидрохлорида.

11. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию тербинафина гидрохлорида C, мг/м^3 в воздухе рабочей зоны вычисляют по формуле:

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

a – содержание тербинафина гидрохлорида в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочной характеристике, мкг;

V_{20} – объем воздуха, отобранный для анализа (дм^3) и приведенный к стандартным условиям (прилож. 1).

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

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

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации тербинафина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны, мг/м^3;

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

Если условие (3) не выполняется, выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и повторяют выполнение измерений в соответствии с требованиями методики измерений.

12. Оформление результатов анализа

Результат количественного химического анализа 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 п. 11, мг/м^3;

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

В случае, если полученный результат измерений ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, то производят следующую запись в журнале: «массовая концентрация тербинафина гидрохлорида менее 0,25 мг/м^3 (более 2 мг/м^3)».

13. Контроль результатов измерений

13.1. 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:

$$\frac{2\cdot\left|C_{cp1}-C_{cp2}\right|\cdot 100}{(C_{cp1}+C_{cp2})}\leq CD_{0.95}\text{, где} \qquad (4)$$

C_{cp1}, C_{cp2} – средние значения массовой концентрации тербинафина гидрохлорида, полученные в первой и второй лабораториях, мг/м^3.

$CD_{0,95}$ – 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).

13.2. 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. Проверку стабильности осуществляют с применением контрольных карт Шухарта.

Периодичность контроля стабильности результатов выполнения 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.

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб требуется 2 ч 30 мин (без учета времени отбора пробы).

Методические указания разработаны ОАО «Всероссийский научный центр по безопасности биологически активных веществ» («ВНЦ БАВ») (М. И. Голубева, Л. И. Крымова).

Приложение 1

Приведение объёма воздуха к стандартным условиям

Приведение объёма воздуха к стандартным условиям при температуре 293 К (20 °С) и атмосферном давление 101,33 кПа (760 мм рт. ст.):

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

V_t – объём воздуха, отобранный для анализа, дм^3;
P – барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт. ст.);
t – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчёта 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, технических, торговых и фирменных названий веществ

стр.

Акриловая кислота 27
Акролеин 27
Амиксин 16
Бутанол 27
Бутилакрилат 27
Ламизил 55
Метилакрилат 27
Микотербин 55
Тербинафин 55
Тербинафина гидрохлорид 55
Тилаксин 16
Тилорон 16
Триэтилендиамин 43
Этилакрилат 27