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 4.1.2243—4.1.2259—07

Выпуск 49

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—224 с.

1. Подготовлены: ГУ НИИ медицины труда РАМН (Л. Г. Макеева – руководитель, Г. В. Муравьёва, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун, Н. Л. Гришечко, Г. Ф. Громова).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол № 2 от 21.06.2007).

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

4. Введены впервые.

ББК 51.21

Технический редактор Г. И. Климова

Подписано в печать 19.11.09

Формат 60x88/16 Печ. л. 14,0

Тираж 500 экз. Заказ

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
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89

© Роспотребнадзор, 2009
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009

Содержание

Введение 5
Измерение массовых концентраций бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны спектрально-флуоресцентным методом: МУК 4.1.2243—07 6
Измерение массовых концентраций 2-бензил-4-хлорфенола (БХФ) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.2244—07 30
Измерение массовых концентраций 2-[4-(1,3-бензодиоксол-5-илметил)-1-пиперазинил]пиримидина (ПИРИБЕДИЛ) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2245—07 43
Измерение массовых концентраций 3-[3-(1,1'-бифенил)-4-ил-1,2,3,4-тетрагидро-1-нафталенил]-4-гидрокси-Н-1-бензопиран-2-она (дифенакум) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии(ВЭЖХ): МУК 4.1.2246—07 53
Измерение массовых концентраций N-[[(гексагидроциклопента[с]пиррол-2(1Н)-ил)амино]карбонил]-4-метилбензенсульфонамида (ГЛИКЛАЗИД) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ): МУК 4.1.2247—07 63
Измерение массовых концентраций 3-(аминосульфонил)-4-хлор-N-(2,3-дигидро-2-метил-1Н-индол-1-ил)бензамида (ИНДАПАМИД) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2248—07 74
Измерение массовых концентраций 2-фенилфенола (4-фенилгидроксибензола, орто-фенилфенола, ФФ) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.2249—07 84
Измерение массовых концентраций (±)-цис-1-Ацетил-4-[4-[[2-(2,4-дихлорфенил)-2-(1Н-имидазол-1-илметил)-1,3-диоксолан-4-ил]метокси]фенил]пиперазина (КЕТОКОНАЗОЛ) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2250—07 97
Измерение массовых концентраций тетракарбонила никеля (ТКН) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.2251—07 112
Измерение массовых концентраций суммы стероидных сапонинов Юкки Шидигера в воздухе рабочей зоны методом хромато-масс-спектрометрии: МУК 4.1.2252—07 130
Измерение массовых концентраций (±)-N-метил-гамма-[4-(трифторметил) фенокси] бензолпропанамина гидрохлорида (флуоксетин) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2253—07 146

Измерение массовых концентраций поли-1,4β-О-ацетатбутаноат-Д-пиранозил-Д-глюкопиранозы (АЦЕТОБУТИРАТ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ) спектрофотометрическим методом в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.2254—07 156

Измерение массовых концентраций N-[2-[(2,6-диметилфенил)амино]-2-оксоэтил]-N,N-диэтил-бензолметанаминийбензоата (бензилдиэтил ((2,6-ксилилкарбомоил)-метил)аммоний бензоата, денатония бензоата, битрекса) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2255—07 166

Измерение массовых концентраций диметилсульфоксида (ДМСО) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.2256—07 179

Измерение массовых концентраций 2-(диметиламино)этанола (N,N-диметилэтаноламина), 1,4-диазабицикло [2,2,2]октана (триэтилендиамина) и 2-аминоэтанола (этаноламина) при совместном присутствии их в воздухе рабочей зоны газохроматографическим методом: МУК 4.1.2257—07 190

Измерение массовых концентраций ди-(2-гидроксиэтил)-амина (диэтаноламина) методом газовой хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.2258—07 205

Измерение массовых концентраций 3-изотиоцианатпроп-1ена (2-пропенилизотиоцианат, горчичное масло) методом спектрофотометрии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.2259—07 215

Введение

Сборник Методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск 49) 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 12.1.005-88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования», ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерениий», ГОСТ Р ИСО 5725-(части 1-6) «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 2.2.5.1314-03 «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 центров Госсанэпиднадзора, 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
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
Г. Г. Онищенко
17 августа 2007 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение массовых концентраций 3-(аминосульфонил)-4-хлор-N-(2,3-дигидро-2-метил-1Н-индол-1-ил)бензамида (ИНДАПАМИД) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом

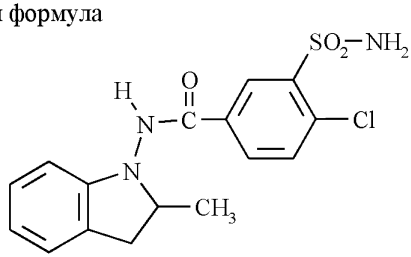
Методические указания
МУК 4.1.2248—07

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают методику количественного химического анализа воздуха рабочей зоны для определения в нем индапамида спектрофотометрическим методом в диапазоне массовых концентраций 0,005—0,05 мг/м^3.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула



2.2. Эмпирическая формула: $C_{16}H_{16}ClN_3O_3S$
2.3. Молекулярная масса: 365,83
2.4. Регистрационный номер CAS: 26807-65-8
2.5. Физико-химические свойства

Индапамид – белый или желтовато-белый кристаллический порошок с температурой плавления 162-164 ^{0}С. Растворим в водных растворах сильных щелочей, этиловом спирте 96%. Практически нерастворим в воде.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика

Индапамид, индольное производное сульфамоилбензамида, обладает диуретической, вазодилатирующей и гипотензивной активностью. Индапамид не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки. Способность к резорбции через кожные покровы маловероятна. Индапамид не обладает отдаленными эффектами (канцерогенная и тератогенная активность).

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) индапамида в воздухе рабочей зоны 0,01 мг/м^3.

3.Метрологические характеристики

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

Таблица 1

Метрологические характеристики методики

Диапазон измере-ний масс. конц. индапамида в воздухе, мг/м^3	Границы расширенной неопределенности (точности), ± U, мг/м^3	Повторяемость, σ_r, мг/м^3	Воспроизводимость, σ_R, мг/м^3	Границы систематической погрешности (правильности), ±δ, мг/м^3	Суммарная стандартная неопределенность пробоотбора, ±u,%
От 0,005 до 0,05	0,18 С	0,039 С	0,11 С	0,16 С	5,5

С – результат измерения массовой концентрации индапамида, мг/м^3.

4. Метод измерений

Измерения массовой концентрации индапамида выполняют методом спектрофотометрии.

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

Измерение проводят при длине волны 242 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр АФА-ВП-20.

Нижний предел измерения содержания индапамида в анализируемом объеме пробы – 15 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации индапамида в воздухе – 0,005 мг/м^3 (при отборе 3000 дм^3 воздуха).

Метод специфичен в условиях производства таблеток индапамида. Определению не мешают аэросил, магния стеарат, лактоза, поливинилпирролидон, титана диоксид, целлюлоза микрокристаллическая, полиэтиленгликоль, гидроксипропилметилцеллюлоза

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.	
Весы лабораторные ВЛА-200	ГОСТ 24104-2001
Аспирационное устройство, ПУ-3Э/220 ЗАО «ХИМКО», № 14531-03 в Государственном реестре средств измерений	
Фильтры АФА-ВП-20	ТУ 52-01-367—80
Колбы мерные, 2-100-2	ГОСТ 1770—74
Пипетки 1-1-2-1, 1-1-2-2, 1-1-2-5, 1-1-2-10	ГОСТ 29227—91
Пробирки мерные с пришлифованными пробками П-2-10-01ХС	ГОСТ 1770—74
Бюксы стеклянные СВ 19/19, СВ 24/10	ГОСТ 25336—82
Фильтры бумажные обеззоленные «белая лента»	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

5.2.1. Индапамид с содержанием основного вещества не менее 98.0% в пересчете на сухое вещество НД 42-11449—01.

5.2.2. Этиловый спирт, 96 %. ректификат, ГОСТ 5963—67.

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 работ с токсичными, едкими и легковоспламеняющимися веществами по ГОСТ 12.1.005-88.

6.2. При проведении анализов горючих и вредных веществ должны соблюдаться меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91 и необходимо иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009—90.

6.3. При выполнении измерений с использованием спектрофотометра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—79 и инструкции по эксплуатации прибора.

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 оперативного 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, подготовку спектрофотометра, установление градуировочной характеристики, отбор проб.

9.1. Приготовление растворов

9.1.1. Основной стандартный раствор индапамида с концентрацией 500 мкг/см^3 готовят растворением 0,0500 г индапамида в этиловом спирте 96 % в мерной колбе, вместимостью 100см^3. Раствор устойчив в течение месяца при хранении в холодильнике.

9.1.2. Рабочий стандартный раствор индапамида № 1 с концентрацией 100 мкг/см^3 готовят разбавлением 20 см^3 основного стандартного раствора индапамида этиловым спиртом 96 % в мерной колбе, вместимостью 100 см^3. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

9.1.3. Рабочий стандартный раствор индапамида № 2 с концентрацией 10 мкг/см^3 готовят разбавлением 10 см^3 стандартного раствора индапамида № 1 этиловым спиртом 96 % 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 индапамида, устанавливают по шести сериям растворов из пяти параллельных определений в каждой серии согласно табл. 2.

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении индапамида

Номер градуировочного раствора	Объем рабочего стандартного раствора индапамида № 1 с массовой концентрацией 100 мкг/см^3 см^3	Объем рабочего стандартного раствора индапамида № 2 с массовой концентрацией 10 мкг/см^3, см^3	Объем этилового спирта 96 % см^3	Содержание индапамида в градуировочных растворах, мкг
1	0,0	0,0	10,0	0,0
2	0,0	1,5	8,5	15,0
3	0,0	2,0	8,0	20,0
4	0,0	3,0	7,0	30,0
5	0,5	0,0	9,5	50,0
6	1,0	0,0	9,0	100,0
7	1,5	0,0	8,5	150,0

Градуировочные растворы устойчивы в течение суток.

Подготовленные градуировочные растворы перемешивают и через 20 мин измеряют оптические плотности растворов в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 242 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемого вещества (табл. № 2, раствор № 1). Строят градуировочную характеристику: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им содержания индапамида в мкг.

Проверка градуировочной характеристики проводится 1 раз в квартал или в случае использования новой партии реактивов, оборудования и после ремонта или поверки прибора.

9.4. 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 Руководства Р 2.2.2006—05 (приложение 9, обязательное) «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны», п. 2 контроль соответствия максимальным ПДК.

Воздух с объёмным расходом 133,3 $дм^3$/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-20. Для измерения 1/2 ОБУВ индапамида следует отобрать 3 000 $дм^3$ воздуха. Пробы можно хранить в бюксах с пришлифованными крышками в течение недели.

10. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический бюкс, вместимостью 25 $см^3$, приливают 5 $см^3$ этилового спирта 96 % 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, снова тщательно отжимают и удаляют. Оба раствора последовательно фильтруют на химической воронке через бумажный фильтр «белая лента» в мерную пробирку с пришлифованной пробкой вместимостью 10 $см^3$, далее анализ проводят аналогично градуировочным растворам. Степень десорбции вещества с фильтра 97 %.

Оптическую плотность получаемых анализируемых растворов измеряют в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 242 нм по отношению к раствору сравнения, используя чистый

фильтр АФА-ВП-20. Раствор сравнения необходимо предварительно профильтровать через фильтр «белая лента».

Количественное определение содержания индапамида проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

Примечание: фильтрование растворов анализируемых проб проводится для удаления нерастворимых в этиловом спирте 96 % вспомогательных веществ, входящих в состав таблеток индапамида.

11. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию индапамида (С, мг/м^3) в воздухе рабочей зоны вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a}{V_{20} \cdot K}$$

a – количество вещества, найденное в анализируемом объеме раствора по градуировочной характеристике, мкг;

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

K – степень десорбции вещества с фильтра, K = 0,97.

В случае, если полученный результат анализа ниже нижней границы диапазона измерения, то результат следует указать: массовая концентрация индапамида менее 0,005 мг/м^3.

12. Оформление результатов анализа

Результат количественного химического анализа представляют в виде:

$$C \pm U, \text{ мг/м}^3, (p = 0,95) \text{ ,где:}$$

C –значение результатов измерения массовой концентрации индапамида, мг/м^3;

$\pm U$ – границы расширенной неопределенности (точности) результата измерения по таблице 1, мг/м^3.

В случае, если индапамид в воздухе рабочей зоны ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, то производят следующую запись в журнале: «массовая концентрация индапамида в воздухе рабочей зоны менее 0,005 мг/м^3 (более 0,05 мг/м^3).

13. Контроль результатов измерений

13.1. Контроль правильности

При проведении контроля правильности следует использовать концентрации стандартных растворов, которые входят в серию растворов, используемых при построении градуировочной характеристики.

Образцом для контроля правильности является фильтр АФА-ВП-20, на который наносят 0,15—0,5 $см^3$ стандартного раствора индапамида № 1 в спирте этиловом 96 %. Принятое опорное значение содержания индапамида в образце для контроля, аттестованное по процедуре приготовления (m_{RM}, мкг) составляет 15—50мкг.

Проводят анализ образца в соответствии с разделом 10 данной методики. Результат контрольной процедуры признают удовлетворительным при выполнении условия:

$$LCL \leq m_K \leq UCL, \text{ где}$$

$m_к$ – значение результата контрольного измерения, мкг;

LCL(UCL) – нижний (верхний) предел контроля правильности по табл 3.

При отрицательном результате контроля правильности выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

13.2. Контроль повторяемости

Контроль повторяемости проводят при каждом измерении.

Образцом для контроля повторяемости служит экстракт реальной пробы воздуха рабочей зоны, полученный при обработке фильтра.

Выполняют два единичных измерения в условиях повторяемости (измерение идентичных образцов выполняет один и тот же оператор на одном экземпляре прибора практически в одно и то же время и т. д.)

Результат контроля повторяемости признают удовлетворительным при выполнении условия:

$$| m_1 - m_2 | \leq CL_r, \textit{ где:}$$

$m_{1,2}$ – значение результатов измерений содержания индапамида на фильтрах, полученные в условиях повторяемости,мкг;

CL_r – предел контроля повторяемости, приведенный в табл. 3, мкг в виде зависимости от среднего арифметического результатов двух измерений, полученных в условиях повторяемости, мкг.

При положительном заключении о контроле повторяемости результаты измерений, выполненные в условиях повторяемости, признают приемлемыми.

За результат измерения ($m_{ср}$, мкг) принимают значение среднего арифметического результатов двух измерений, полученных в условиях повторяемости.

При отрицательном заключении о контроле повторяемости дополнительно получают еще один результат измерений.

Если при этом расхождение $|m_{max} - m_{min}|$ из результатов трех измерений равно или меньше предела повторяемости для трех измерений (P = 0,95), рассчитанного по формуле:

$$CL_r(3) = 3{,}3 \cdot \sigma_r, \text{ где:}$$

σ_r – значение характеристики повторяемости, приведенное в табл. 1, выраженное в абсолютных единицах, то в качестве результата фиксируется среднее арифметическое значение результатов трех измерений.

При превышении предела повторяемости для трех измерений в качестве результата измерения фиксируется медиана трех измерений, т. е. выбирается второе по значению измерение в ряду расположенных по возрастанию значений.

13.3. Контроль промежуточной прецизионности

Образцом для контроля прецизионности служит экстракт реальной пробы воздуха рабочей зоны, полученный при обработке фильтра.

Выполняют два измерения в условиях промежуточной прецизионности с участием одной лаборатории. Пробы анализируют в точном соответствии с прописью методики, максимально варьируя условия проведения анализа (время между измерениями, оборудование и его калибровка, партии реактивы, оператор и др.) при соблюдении вышеуказанных условий.

Результат контроля воспроизводимости признают удовлетворительным при выполнении условия:

$$| m_1 - m_2 | \le CL_R, \textit{ где:}$$

m_1, m_2 – среднеарифметическое значение результатов параллельных определений содержания индапамида в пробе, полученное в условиях внутрилабораторной (промежуточной) прецизионности, мкг;

CL_R – предел контроля воспроизводимости, приведенный в табл. 3, мкг.

При отрицательном результате контроля прецизионности выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

Таблица 3

Значения нормативов внутрилабораторного контроля результатов измерений

Диапазон измерений содержания индапамида в образце для контроля, мкг	Предел контроля повторяемости, CL_r, мкг (n = 2, P = 0,95)	Предел контроля воспроизводимости, CL_R, мкг (n = 2, P = 0,95)	Пределы контроля правильности для диапазона 15—50 мкг в контрольном образце (P = 0,90)	
			нижний LCL, мкг	верхний UCL, мкг
от 15 до 150	0,11 $\overline{m}$	0,31 $\overline{m}$	m_{RM}– 0,16m_{RM}	m_{RM}+0,16 m_{RM}

$\overline{m}$ – значение среднего арифметического результатов двух единичных измерений, выполненных в условиях повторяемости, мкг;

$\overline{m}$ – значение среднего арифметического результатов двух измерений, выполненных в условиях воспроизводимости, мкг;

m_{RM} – принятое опорное значение содержания индапамида в образце для контроля, мкг.

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб требуется 1 ч 40 мин.

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

gost.e-ecolog.ru