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 поли-1,4β-О-ацетатбутаноат-Д-пиранозил-Д-глюкопиранозы (АЦЕТОБУТИРАТ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ) спектрофотометрическим методом в воздухе рабочей зоны

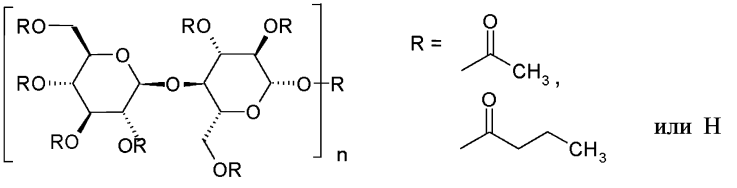
Методические указания МУК 4.1.2254—07

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают методику количественного химического анализа воздуха рабочей зоны для определения в нем ацетобутирата целлюлозы спектрофотометрическим методом в диапазоне массовых концентраций 5,0 – 50,0 мг/м^3.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула



2.2. Эмпирическая формула

$[C_6H_7O_2(OH)_{3-x-y}(OCOCH_3)_x(OCOC_3H_7)_y]_n$

2.3. Молекулярная масса M_n 50—80 тыс.

2.4. Регистрационный номер CAS 9004–36–8

2.5. Физико-химические свойства.

Ацетобутират целлюлозы – твердое, белое крупитчатое вещество с температурой плавления 175—185 °С. Практически нерастворим в воде, спирте этиловом 96 %, жирах, растворим в ацетоне, хлористом метилене, этилацетате.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика.

Ацетобутират целлюлозы химически и биологически устойчив, нетоксичен и физиологически инертен, не обладает раздражающим действием на слизистые оболочки и кожные покровы, не обладает кожно-резорбтивной и кумулятивной активностью.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) ацетобутирата целлюлозы в воздухе рабочей зоны 10 мг/м^3, класс опасности 4.

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

Таблица 1

Метрологические характеристики методики

Диапазон измерений, мг/м^3	Границы расширенной неопределенности, $\pm U$, мг/м^3	Повторяемость, σ_r, мг/м^3	Воспроизводимость, σ_R, мг/м^3	Границы систематической погрешности (правильности), $\pm\delta$, мг/м^3	Суммарная стандартная неопределенность пробоотбора, $\pm u$,%
От 5,0 до 50,0	0,21С	0,05 С	0,08С	0,15С	5,5

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

4. Метод измерений

Измерения массовых концентраций ацетобутирата целлюлозы выполняют методом спектрофотометрии.

Метод определения основан на образовании окрашенного в зеленый цвет раствора продукта реакции определяемого вещества с антроном и спектрофотометрическом измерении оптической плотности продукта реакции.

Измерение проводят при длине волны 484 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на бумажный фильтр «синяя лента».

Нижний предел измерения содержания ацетобутирата целлюлозы в анализируемом объеме пробы – 40 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации ацетобутирата целлюлозы в воздухе – 5 мг/м^3 (при отборе 8 дм^3 воздуха).

Метод специфичен в условиях производства красок. Определению не мешают диметилэтаноламин, ксилол нефтяной, ортоксилол, бутилгликольацетат, титана диоксид, бутиловый спирт, бутилацетат.

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-4Э ЗАО «ХИМКО", № 14531—03 в	Государственном реестре средств измерений
Фильтродержатели	ТУ 95.72.05—77
Фильтры бумажные обеззоленные «синяя лента»	ТУ 6-09-1678—77
Цилиндры мерные 3-25, 3-100	ГОСТ 1770—74
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
Колбы грушевидные с пришлифованными пробками, ГР-50-14/23	ГОСТ 25336—82
Стаканы химические В-1-250	ГОСТ 25336—82
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
Баня водяная	ТУ 64-1-2650—76
Дистиллятор	ТУ 61-1-721—79

5.2. Реактивы

Ацетобутират целлюлозы с содержанием основного вещества не менее 90,0 % в пересчете на сухое вещество (CAB-381-2 BP) Eastman Chemical Company (США)	
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709—72
Кислота серная, ч.д.а, плотность 1,84 г/см^3	ГОСТ 4204—77
Ацетон ч.д.а.	ГОСТ 2603—79
Антрон, ч.	ТУ 6-09-1570—77

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 владе-

ющие 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 подготовки проб к анализу проводят 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 ацетобутирата целлюлозы с концентрацией 500 мкг/см^3 готовят растворением 0,0555 г ацетобутирата целлюлозы в ацетоне в мерной колбе, вместимостью 100 см^3. Раствор устойчив в течение месяца при хранении в холодильнике.

9.1.2. Рабочий стандартный раствор ацетобутирата целлюлозы с концентрацией 100 мкг/см^3 готовят разбавлением 20 см^3 основного стандартного раствора ацетоном в мерной колбе, вместимостью 100 см^3. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

9.1.3. Водный раствор серной кислоты (9:1) по объему. В мерный стакан вместимостью 250 см^3 наливают 10 см^3 дистиллированной воды и осторожно при перемешивании добавляют 90 см^3 концентрированной серной кислоты. Раствор самоохлаждают до комнатной температуры.

9.1.4. Раствор антрона 0,2 % в концентрированной серной кислоте. Приготовление раствора: 0,2 г антрона растворяют в 100 см^3 концентрированной серной кислоты. Раствор применяют свежеприготовленным.

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 ацетобутирата целлюлозы, уста-

навливают по шести сериям растворов из пяти параллельных определений в каждой серии согласно табл. 2.

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении ацетобутирата целлюлозы

Номер градуировочного раствора	Объем рабочего стандартного раствора ацетобутирата целлюлозы с массовой концентрацией 100 мкг/см^3, см^3	Объем ацетона см^3	Содержание ацетобутирата целлюлозы в градуировочных растворах, мкг
1	0,0	10,0	0,0
2	0,4	9,6	40,0
3	0,5	9,5	50,0
4	1,0	9,0	100,0
5	2,0	8,0	200,0
6	3,0	7,0	300,0
7	4,0	6,0	400,0

Градуировочные растворы используют свежеприготовленными.

Градуировочные растворы готовят в грушевидных колбах вместимостью 50 см^3 с пришлифованными пробками.

Подготовленные градуировочные растворы помещают на водяную баню с температурой 60—70 °С и выпаривают досуха. К сухому остатку приливают 2 см^3 водного раствора серной кислоты (9 : 1) по объему и нагревают 10 минут на кипящей водяной бане. После охлаждения растворов приливают по 4 см^3 0,2 % раствора антрона в концентрированной серной кислоте и снова нагревают на кипящей водяной бане в течение 10 мин. Перемешивают стеклянной палочкой и после охлаждения измеряют оптические плотности растворов в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 484 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемого вещества.

Строят градуировочную характеристику: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им содержания ацетобутирата целлюлозы 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 (прилож. 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 4,0 $дм^3$/мин аспирируют через бумажный фильтр «синяя лента», помещенный в фильтродержатель. Для измерения 1/2 ПДК следует отобрать 8 $дм^3$ воздуха. Пробы можно хранить в бюксах с пришлифованными крышками в течение трех дней.

10. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический бюкс вместимостью 25 $см^3$, приливают 5 $см^3$ ацетона 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 грушевидную колбу с пришлифованной пробкой, вместимостью 50 $см^3$ полученный объем доводят до 10 $см^3$ ацетоном. 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 484 нм по отношению к раствору сравнения, используя чистый фильтр.

Количественное определение содержания ацетобутирата целлюлозы проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

Примечание: фильтрование растворов анализируемых проб проводится для удаления нерастворимых в ацетоне веществ.

11. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию ацетобутирата целлюлозы (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.

12. Оформление результатов анализа

Результат количественного химического анализа представляют в виде:

$C \pm U$, мг/м^3, (P=0,95), где

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

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

В случае, если ацетобутирата целлюлозы в воздухе рабочей зоны ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерений, то производят следующую запись в журнале: «массовая концентрация ацетобутирата целлюлозы в воздухе рабочей зоны менее 5 мг/м^3 (более 50 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 бумажный фильтр «синяя лента», на который наносят раствор ацетобутирата целлюлозы в ацетоне. Принятое опорное значение содержания ацетобутирата целлюлозы в образце для контроля, аттестованное по процедуре приготовления (a_{RM}, мкг) составляет 40—400 мкг.

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

$$LCL \le a_к \le UCL, \text{ где}$$

$a_к$ – 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

Образцами для контроля служат два образца для контроля правильности с одинаковым принятым опорным значением содержания ацетобутирата целлюлозы, приготовленные строго по одной процедуре.

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:

$$|a_1 - a_2| \leq CLr, \text{ где:}$$

$a_{1,2}$ – значение результатов измерений содержания ацетобутирата целлюлозы на фильтрах, полученные в условиях повторяемости,мкг;

CL_r – предел контроля повторяемости, приведенный в табл. 3, мкг.

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

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:

$$|a_1 - a_2| \leq CL_R, \text{ где:}$$

$a_{1,2}$ – значение результатов измерений содержания ацетобутирата целлюлозы на фильтрах, полученные в условиях воспроизводимости, мкг;

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

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

Таблица 3

Значения нормативов контроля точности измерений

Диапазон измерений содержания ацетобутирата целлюлозы 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 (P = 0,90)	
			нижний LCL, мкг	верхний UCL, мкг
от 40 до 400 вкл.	0,15 $\bar{a}$	0,22 $\bar{a}$	$a_{RM} - 0{,}15\ a_{RM}$	$a_{RM} + 0{,}15 a_{RM}$

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

$\bar{a}$ – значение среднего арифметического результатов двух измерений, выполненных в условиях воспроизводимости с участием двух лабораторий, мкг;

a_{RM} – принятое опорное значение содержания ацетобутирата целлюлозы в образце для контроля, мкг

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб требуется 2 ч.

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