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 4.1.2692—4.1.2700—10

Выпуск 52

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 52: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.—112 с.

1. Методические указания подготовлены коллективом авторов Научно-исследовательского института медицины труда РАМН (Л. Г. Макеева – руководитель, Н. С. Горячев, Е. М. Малинина, Е .Н. Грицун, Н. М. Данилова).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 10 июня 2010 г. № 1).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 2 августа 2010 г.

4. Введены в действие с 1 октября 2010 г.

5. Введены впервые.

ББК 51.21

Технический редактор Г. И. Климова

Подписано в печать 12.01.11

Формат 60x88/16 Печ. л. 7,5

Тираж 200 экз. Заказ 3

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, 2011
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011

Содержание

Введение 4
Измерение массовых концентрации 3-[3-(4-бром-1,1-бифенил-4-ил)3-гидрокси-1-фенилпропил]--4-гидрокси-2Н-1-бензопиран-2-он (бромадиолон) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2692—10 5
Измерение массовых концентраций 3-[3-(4-бром-1,1-бифенил-4-ил)-1,2,3,4-тетрагидро-1-нафтал енил]--4-гидрокси-2Н-1-бензопиран-2-он (бродифакум) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.2693—10 17
Измерение массовых концентраций 2,3-дидегидро-3-деокситимидина (ставудин) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ): МУК 4.1.2694—10 28
Катализатора изомеризации лёгких бензиновых фракций СИ-2 (по диоксиду циркония) в воздухе рабочей зоны фотометрическим методом: МУК 4.1.2695—10 40
Измерение массовых концентрации пиретрума натурального очищенного концентрата (пиретрум) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2696—10 53
Измерение массовых концентраций 1,3,5,7-тетраазатрицикло-[3.3.1.1]декана (гексаметилентетрамина, уротропина) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.2697—10 68
Измерение массовых концентраций 1,3-тиазол-5-илметил N-[(2S,3S,5S)-3-гидрокси-5[[(2R)-3-метил-2[[метил-[(2-пропан-2-ил-1,3-тиазол-4-ил)метил]карбамоил]амино] бутаноил]амино]-1,6-дифенилгексан-2-ил]карбамата (ритонавир) в воздухе рабочей зоны методом спектрофотометрии: МУК 4.1.2698—10 79
Измерение массовых концентраций 1-этоксипропан-2-ола (ЭП, этилпрокситол) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.2699—10 89
Измерение массовых концентраций эндо-(±)-α-(гидроксиметил)бензолуксуснойкислоты8-метил-8-забицикло[3.2.1] окт-3-илового эфира, сульфата (2 : 1) (атропина сульфат) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ): МУК 4.1.2700—10 100
Приложение 1. Приведение объёма воздуха к стандартным условиям 112
Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям 112
Приложение 3. Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ 113
Приложение 4. Вещества, определяемые по ранее утверждённым «Методическим указаниям по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» 112

Введение

Сборник Методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 52) 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», ГОСТ Р 8.563—96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений» с изм. №1 и № 2, 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 «ФГУЗ ЦГ и Э», 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
2 августа 2010 г.
Дата введения: 1 октября 2010 г.

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение массовых концентраций 1-этоксипропан-2-ола (ЭП, этилпрокситол) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии

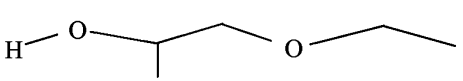
Методические указания МУК 4.1.2699—10

1. Общие положения

Настоящие методические указания устанавливают количественный хроматографический анализ воздуха рабочей зоны для определения в нём 1-этоксипропан-2-ола в диапазоне массовых концентраций от 5 до 50 мг/м^3. Погрешности измерений соответствуют характеристикам, приведенным в табл. 1. Методика аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563—96 с изм. № 1,2 и ГОСТ Р ИСО 5725-2002. Свидетельство о государственной метрологической аттестации № 100-08, выдано ФГУП Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула



2.2. Эмпирическая формула $C_5H_{12}O_2$
2.3. Молекулярная масса104,14758
2.4. Регистрационный номер CAS 216-374-5
2.5. Физико-химические свойства

ЭП – бесцветная прозрачная жидкость с умеренным характерным запахом, плотность 0,8884 г/см^3, температура плавления 100 °С, температура кипения 130 °С, температура самовоспламенения 255 °С, температура вспышки 40 °С, пределы взрываемости 1,3—12 % об. Растворимость в воде 36,6 г/100 см^3, растворим в этиловом спирте, эфире, хлороформе. Упругость пара 1200 Па (при 20 °С).

В воздухе находится в виде паров.

2.6. Токсикологическая характеристика

ЭП обладает умеренным раздражающим действием на глаза и кожу и общетоксическим действием. При работе с ним требуется специальная защита кожи и глаз.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны 10 мг/м^3.

3. Метрологические характеристики методики выполнения измерений

При соблюдении всех регламентных условий и проведении анализа в точном соответствии с данной методикой значение погрешности измерений (и ее составляющих) не превышают значений, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Результаты метрологической аттестации методики количественного химического анализа

Диапазон определяемых массовых концентраций ЭП мг/м^3	Показатель точности (границы относительной погрешности) $\pm \delta$, %, P = 0,95	Показатель повторяемости (относительное среднеквадратическое отклонение повторяемости) σ_r, %	Показатель воспроизводимости (относительное среднеквадратическое отклонебние 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 5 до 50 вкл.	8	1,5	3	4	9

4. Метод измерений

Измерения массовых концентраций ЭП основаны на использовании газовой хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб проводится с концентрированием в этиловый спирт.

Нижний предел измерения содержания ЭП в хроматографируемом объеме 0,005 мкг.

Нижний предел измерения массовых концентраций ЭП в воздухе 5 мг/м^3 (при отборе 5 дм^3 воздуха).

Определению не мешает 2-этоксипропан-1-ол.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

5.1. Средства измерений

Хроматограф газовый «Кристалл 2000М» с пламенно-ионизационным детектором	Госреестр СИ № 14516-08
Весы лабораторные ВЛР-200	ГОСТ 24104—2001 Госреестр СИ № 4233-92
Набор гирь Г-2-210	ГОСТ 7328—2001
Пробоотборное устройство ПУ-2Э	ГОСТ Р 51945—2002 Госреестр СИ № 14531-03
Секундомер электрический ПВ-53 Щ	ГОСТ 8.286—78
Пипетки градуированные 1-2-2-1, -2, -5, -10	ГОСТ 29227—91
Автоматическая пипетка «Ленпипет» типа Дигитал 0,01 – 0,1 см^3	
Колбы мерные, 2-25-2 и 2-50-2	ГОСТ 1770—74
Пробирки П-1-10-0,1 ХС	ГОСТ 25336—82
Микрошприцы МШ-1	ТУ 2-833-106
Термометр ТЛ-2	ГОСТ 215—73
Барометр-анероид	ГОСТ 23696—79

5.2. Вспомогательные устройства

Хроматографическая колонка кварцевая капиллярная ZB-WAX (полиэтиленгликоль с толщиной плёнки 0,5 мкм), 0,32 см х 60 м, производство фирмы «Феноменекс»	
Поглотительный прибор с пористой пластинкой	ТУ 25.11.1136—75

5.3. Реактивы

1-Этоксипропан-2-ола (этилпрокситол), содержание основного вещества не менее 95 %, производство компании Шелл, код продукта 5129	
Спирт этиловый ректификационный	ГОСТ Р 51652—2000
Газообразные азот,	ГОСТ 9293—80
водород,	ГОСТ 3022—80
воздух, в баллонах с редукторами	ГОСТ 1182—74

Допускается применение иных средств измерения, вспомогательных устройств, реактивов и материалов, обеспечивающих показатели точности, установленные для данных методических указаний.

6. Требования безопасности

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.

При проведении анализов горючих и вредных веществ соблюдают меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91.

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

Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009—90. Помещение 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.

При работе с газами, находящимися в баллонах под давлением до 15 МПа (150 кгс/см^2), необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов под давлением», ПБ-03-576-03 Госгортехнадзора России, 2003 г. Запрещается открывать вентиль баллона, не установив на нем понижающий редуктор.

Необходимо провести обучение работающих безопасности труда по ГОСТ 12.0.004—90.

7. Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений и обработке результатов допускают лиц со средним специальным или высшим образованием, имеющих опыт работы в химической лаборатории, прошедших обучение и владеющих техникой хроматографического анализа, а также освоивших метод анализа и уложившихся в нормативы контроля.

8. Условия измерений

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

Измерения на газовом хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

9. Подготовка к выполнению измерения

9.1. Подготовка прибора

Общую подготовку прибора осуществляют согласно инструкции по эксплуатации.

9.2. Подготовка хроматографической колонки

Кварцевую капиллярную колонку устанавливают в термостате хроматографа, подсоединив к испарителю, и кондиционируют при линейной скорости газа-носителя (азот) 20 см/с, нагревая ступенчато от 50 до 150 °С в течение 2 часов и выдерживая при 150 °С в течение 4 час. Охлаждают колонку, присоединяют выход колонки к детектору и приступают к работе.

9.3. Приготовление стандартных растворов

9.3.1. Стандартный раствор ЭП № 1 готовят весовым методом. Взвешивают на аналитических весах мерную колбу вместимостью 25 $см^3$, содержащую 5—10 $см^3$ этилового спирта, с помощью пипетки вносят 3—5 капель ЭП и снова взвешивают. По разности показаний определяют навеску вещества $m_{ЭП}$, мг. Объем раствора в колбе доводят до метки этиловым спиртом и тщательно перемешивают.

Рассчитывают массовую концентрацию ЭП в стандартном растворе № 1 ($C_Р$, мг/$см^3$) по формуле:

$$C_{\text{р}} = \frac{m_{ЭП}\ \mu\ 0{,}01}{V_{K1}}, \text{ где} \qquad (1)$$

μ – массовая доля основного вещества в соответствии с паспортом, % масс,

$m_{ЭП}$ – навеска вещества, мг,

V_{K1} – вместимость мерной колбы, V_{K1} = 25 см^3.

9.3.2. Стандартный раствор ЭП № 2 массовой концентрацией 0,25 мг/см^3 готовят разбавлением X см^3 стандартного раствора № 1, который отбирают пипеткой, этиловым спиртом в колбе вместимостью 50 см^3. Величину X вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C_{\text{к}} \cdot V_{K2}}{C_{\text{р}}}, \text{ где} \qquad (2)$$

V_{K2} – вместимость мерной колбы, V_{K2} = 50 см^3,

$C_к$ – массовая концентрация ЭП в стандартном растворе № 2 (0,25 мг/м^3).

Растворы хранят герметично закрытыми в холодильнике в течение двух недель.

9.4. Приготовление градуировочных растворов

Градуировочные растворы готовят в мерных колбах вместимостью 25 см^3. Для этого в каждую колбу вносят пипеткой стандартный раствор № 2 ЭП в соответствии с табл. 2, приливают этиловый спирт до метки и тщательно перемешивают. Растворы №№ 1 и 2 готовят с помощью пипетки на 1 см^3, № 3 – пипетки на 2 см^3, растворы №№ 4—6 – на 5 см^3.

Градуировочные растворы используют свежеприготовленными.

Таблица 2

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении ЭП

Растворы	Номер градуировочного раствора						
	0	1	2	3	4	5	6
Объем стандартного раствора № 2 концентрацией 0,25 мг/см^3, см^3	0	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Концентрация ЭП в градуировочном растворе, мг/см^3	0	0,005	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050
Содержание ЭП в хроматографируемом объеме, мкг	0	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05

9.5. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость площади пика ЭП от его массы, содержащейся в объеме вводимой в хроматограф пробы, устанавливают по методу абсолютной градуировки по шести сериям растворов. Каждую серию, состоящую из шести градуировочных растворов и холостой пробы, измеряют пять раз в условиях повторяемости.

Отбирают микрошприцем 1 мм^3 раствора и анализируют на газовом хроматографе

Условия хроматографирования градуировочных растворов и анализируемых проб:

Температура термостата колонки	100 °С
Температура испарителя	150 °С
Температура детектора	150 °С
Объём вводимой пробы	1,0 мм^3
Режим ввода пробы	деление потока 1 : 20
Линейная скорость газа-носителя (азот)	20 см/с
Скорость водорода	20 см^3/мин
Скорость воздуха	200 см^3/мин
Время удерживания ЭП	8 мин 55 с

9.6. Обработка хроматограмм

По полученным данным строят градуировочную характеристику зависимости площади пика (усл. ед. с*)* от содержания ЭП в хроматографируемом объеме (мкг) при помощи программного обеспечения.

9.7. Контроль стабильности градуировочной характеристики

Контроль стабильности градуировки проводят не реже 1 раза в три месяца, а также при смене реактивов или изменении условий анализа. Одни раз в год градуирвочную характеристику устанавливают заново.

Для контроля стабильности используют вновь приготовленные градуировочные растворы с массовой концентрацией исследуемого вещества в начале, середине и в конце диапазона измерений, которые анализируют в точном соответствии с прописью методики.

Градуировочную характеристику считают стабильной, если для каждого контрольного образца выполняется условие (3)

$$\frac{\left|S_{изм} - S_{гр}\right|}{S_{гр}} \le K_{гр}, \text{ где} \qquad (3)$$

$S_{изм}$, $S_{гр}$ – значение площади пика (усл. ед. с) ЭП в образце для контроля, измеренное и найденное по градуировочной характеристике соответственно;

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

δ – границы относительной погрешности, %, (табл. 1).

Если условие стабильности не выполняется только для одного образца, то повторно анализируют этот образец для исключения результата, содержащего грубую ошибку.

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

10. Отбор проб воздуха

Отбор проб проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», Руководства Р 2.2.2006-05, прилож. 9, п. 2: «Контроль соответствия максимальным ПДК».

Воздух с объемным расходом 1,0 дм^3/мин аспирируют через поглотительный прибор, заполненный 5 см^3 этилового спирта, который охлаждают смесью поваренной соли со льдом. Для измерения $^1/_2$ ОБУВ ЭП достаточно отобрать 5 дм^3 воздуха. Спирт из поглотительного прибора сливают в пробирки с притертыми пробками. Пробы можно хранить в холодильнике в течение трех суток.

11. Выполнение измерения

Проводят измерение согласно п. 9.5. Выполняют два единичных измерения в условиях повторяемости (один и тот же раствор анализирует один оператор на одном экземпляре прибора практически в одно и то же время).

12. Вычисление результатов измерений

12.1. Массовую концентрацию ЭП в воздухе ($C_{1(2)}$, мг/м^3) вычисляют по формуле (4):

$$C_{1(2)} = \frac{a_{1(2)} \cdot в}{\delta \cdot V_{20}}, \text{ где} \quad (4)$$

$a_{1(2)}$ – содержание ЭП в объеме вводимой в хроматограф пробы, рассчитанное по градуировочной характеристике с помощью компьютерной программы, для двух измерений, выполненных в условиях повторяемости, мкг;

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

δ – объем вводимой пробы раствора, 1 мм^3;

$в$ – общий объем вводимй пробы, мм^3.

12.2. За результат измерений принимают среднее арифметическое результата двух параллельных определений, если выполняется условие приемлемости

$$\frac{2 \cdot |C_1 - C_2| \cdot 100}{(C_1 + C_2)} \le r, \text{ где} \quad (5)$$

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации ЭП в воздухе, мг/м^3;

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

Если условие (5) не выполняется, выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и повторяют выполнение измерений в соответствии с требованиями МВИ.

13. Оформление результатов анализа

Результаты анализа в документах, предусматривающих его использование, представляют в виде:

$$C \pm 0{,}01\ \delta \cdot C, \text{ мг/м}^3 \text{ при P = 0,95, где}$$

C – среднеарифметическое значение результатов и определений, признанных приемлемыми по п. 12.2, мг/м^3;

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

В случае, если концентрация ЭП в воздухе рабочей зоны ниже нижней (выше верхней) границы диапазона измерения, производят следующую запись: «Массовая концентрация ЭП менее 5 мг/м^3 (более 20 мг/м^3).

14. 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 $CD_{0,95}$ формуле:

$$\frac{2 \cdot \left| C_{ср1} - C_{ср2} \right| \cdot 100}{(C_{ср1} + C_{ср2})} \le CD_{0,95}, \text{ где} \qquad (6)$$

$C_{ср1}$, $C_{ср2}$ – средние значения массовой концентрации, 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 (5.3.3). При разногласиях руководствуются ГОСТ Р ИСО 5725-6 (5.3.4).

15. 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, используя контроль стабильности среднеквадра-тического (стандартного) отклонения повторяемости по 6.2.2 ГОСТ Р ИСО 5725-6 и показателя правильности по 6.2.4 ГОСТ Р ИСО 5725-6. 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.

16. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов (без учета времени на градуировку) требуется 3 часа.

Методические указания разработаны ГОУ ВПО «Российский государственный медицинский университет» (РГМУ) (Е. Б. Гугля).

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 °С	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.
Атропин сульфат	99
Бродифакум	17
Бромадиолон	5
Гексаметилентетрамин	67
Диоксид циркония	40
Пиретрум	52
Ритонавир	78
Ставудин	28
Уротропин	67
ЭП	88
Этилпрокситол	88

Приложение 4

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

Название вещества	Ссылка на опубликованные методические указания
1. Препарат «Кормофит»	Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций фитолиазы в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.1640—03, дата ут. 29 июня 2003 г., вып. 42, М., 2006, стр. 212
2. Фирменный препарат «Конзим»	Фотометрическое измерение массовых концентраций эндо-1,3в-ксиланазы (ксиланазы) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.1642—03, дата утв. 29 июня 2003 г., вып. 42, М., 2006, стр. 231
3. Препарат «Имудон»	Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций α-4-О-4-0-α-D-галактопиранозил-α-D-глюкозы моногидрата (лактоза моногидрат, лактоза, молочный сахар) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.1687—03, дата утв. 29 июня 2003 г., вып. 44, М., 2007, стр. 81

gost.e-ecolog.ru