Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

# Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

**Сборник методических указаний**
**МУК 4.1.1575—4.1.1614—03**

**Выпуск 38**

**Москва • 2003**

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

# Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

**Сборник методических указаний**
**МУК 4.1.1575—4.1.1614—03**

**Выпуск 38**

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 38—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.—198 с.

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (МУК 4.1.1575—4.1.1614—03).

Утверждены Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации, Председателем Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко в июне 2003 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (сборник 38) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) – санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник 40 методик контроля 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».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и меньше их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны установленных в ГН 2.2.5.686—98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.687—98 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

**ББК 51.21**

**© Минздрав России, 2003**
**© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003**

МУК 4.I.1578-03

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
здравоохранения Российской Федерации
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации

_____ Г.Г.ОНИЩЕНКО

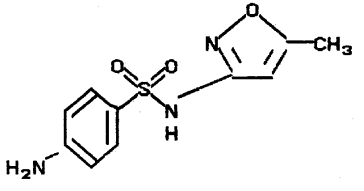
29 июня 2003 г.

МУК 4.I. 1578-03
Дата введения: с момента утверждения

## 4.I. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по спектрофотометрическому измерению концентраций 4 - Амино-N- (5- метил-3- изоксазолил)бензолсульфон-амида ( сульфаметоксазола ) в воздухе рабочей зоны**



$C_{10}H_{11}N_3O_3S$ М.м.= 253,3

4- Амино- N- ( 5- метил-3- изоксазолил )бензолсульфон - амид - (Сульфаметоксазол). Белый или почти белый кристаллический порошок без запаха с температурой плавления I69 - I72°С. Практически нерастворим в хлороформе, растворим в 95 % этаноле, легко растворим в растворе едкого натра.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает общетоксическим действием.

ПДК в воздухе 0,I мг/м$^3$. 2 - класс опасности.

МУК 4.1.

## Характеристика метода

Метод основан на взаимодействии сульфаметоксазола с резорцином в щелочной среде и последующем фотометрическом измерении окрашенного продукта реакции при длине волны 520 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения содержания вещества в анализируемом объеме пробы - 5 мкг.

Нижний предел измерения концентрации вещества в воздухе - 0,05 мг/м$^3$ ( при отборе 170 л воздуха ).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,05 до 0,6 мг/м$^3$.

Суммарная погрешность не превышает ∓ 24 %.

Определение избирательно на стадиях сушки, просеивания, хранения и фасовки вещества.

Определению не мешают пары этилового и изопропилового спирта, крахмал, тальк, Стеарат Ca, Стеарат Mg.

Время проведения измерения 1 час 50 минут.

## Приборы, аппаратура, посуда

Фотоэлектроколориметр марки ФЭК-60 ( возможно использование аналогичного прибора такого же класса точности ).

Весы лабораторные ВЛА-200, 2$^{го}$ кл., ГОСТ 24104- 88Е.

Аспирационное устройство, модель 822, ТУ 64-1-862-72.

Фильтродержатели ТУ 95.72.05-77.

Колбы мерные, вместимостью 25, 50, 100 мл., ГОСТ 1770-74 Е.

Пипетки, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл., ГОСТ 29227-91.

Колориметрические пробирки с пришлифованными пробками, вместимостью 10 мл., ГОСТ 25336-82Е

Стаканы химические, вместимостью 25 мл., ГОСТ 23932-90.

Воронки химические диаметром 30 мм, ГОСТ 25336-82 Е.

Дистиллятор ТУ 6I-I-72I-79.

**Реактивы, растворы, материалы**

Сульфаметоксазол Британская фармакопея, I998 г. ТУ 541-0428-89

Спирт этиловый, ГОСТ 5963-67, 95 % .

Вода дистиллированная, ГОСТ 6709 - 72.

Кислота соляная , х.ч., ГОСТ 3II8 - 77, I % раствор.

Натрий азотистокислый, х.ч., ГОСТ 4I97-74, I % раствор.

Мочевина, ч.д.а., ГОСТ 669I-67, 40 % раствор.

Резорцин, ч.д.а., ГОСТ 9945-82, I % раствор.

Стандартный раствор N I с концентрацией сульфаметоксазола 500 мкг/мл готовят растворением 0,0500 г вещества в 95 % этиловом спирте в мерной колбе вместимостью I00 мл. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

Стандартный раствор N 2 с концентрацией вещества 20 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора N I 95 % этиловым спиртом. Раствор применяют свежеприготовленным.

Фильтры АФА - ВП - I0, ТУ 95 - 743 - 80

**Отбор проб воздуха**

Воздух с объемным расходом 20 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-I0. Для измерения I/2 ПДК следует отобрать I70 л. воздуха. Срок хранения проб - 3 суток.

**Подготовка к измерению**

Градуировочные растворы ( устойчивы в течение часа ) готовят согласно таблице:

Таблица

**Шкала градуировочных растворов**

| N стандарта | Стандартный раствор N 2 мл. | 95% этанол мл. | Содержание сульфаметоксазола в градуировочном растворе мкг. |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 3,00 | 0,0 |
| 2 | 0,25 | 2,75 | 5,0 |
| 3 | 0,50 | 2,50 | 10,0 |
| 4 | 1,00 | 2,00 | 20,0 |
| 5 | 1,50 | 1,50 | 30,0 |
| 6 | 2,00 | 1,00 | 40,0 |
| 7 | 3,00 | 0,00 | 60,0 |

В подготовленные градуировочные растворы вносят по 0,5 мл I %- ного раствора соляной кислоты, 0,2 мл I % -ного раствора азотистокислого натрия и оставляют при комнатной температуре на 5 мин. Избыток азотистой кислоты удаляют прибавлением I,0 мл 40 % - ного раствора мочевины. По окончании реакции азотистокислого натрия с мочевиной ( через 2-3 минуты, после тщательного перемешивния ) прибавляют 0,I мл I % -ного раствора резорцина и I мл 20 %- ного раствора едкого натра. После прибавления каждого реактива растворы тщательно перемешивают до исчезновения пузырьков.

Через 30 минут измеряют оптическую плотность полученных растворов при длине волны 520 нм. Измерения проводят в кюветах с толщиной поглощающего слоя I0 мм по отношению к контрольной пробе, не содержащей определяемого вещества ( раствор N 1 по таблице ).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс- соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе ( мкг.)

Проверка градуировочного графика проводится I раз в 3 месяца или в случае использования новой партии реактивов.

**Проведение измерения**

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический стакан приливают 5 мл 95 %-ного этанола и оставляют на I5 минут, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтр тщательно отжимают и удаляют. Степень десорбции вещества с фильтра 97%.

3 мл полученного раствора переносят в колориметрическую пробирку, добавляют 0,5 мл I % -ного раствора соляной кислоты, 0,2 мл I % -ного раствора азотистокислого натрия и оставляют при комнатной температуре на 5 минут. Избыток азотистой кислоты удаляют прибавлением I,0 мл 40 % -ного раствора мочевины. По окончании реакции азотистокислого натрия с мочевиной ( через 2-3 минуты, после тщательного перемешивания ) прибавляют 0,I мл I % -ного раствора резорцина и I мл 20 % -ного раствора едкого натра. После прибавления каждого ректива растворы тщательно перемешивают до исчезновения пузырьков.

Через 30 минут измеряют оптическую плотность полученных растворов пробы аналогично градуировочным растворам по сравнению с контролем, который готовят одновременно и аналогично пробе, используя чистый фильтр.

Количественное определение содержания сульфаметоксазола проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

**Расчет концентрации**

Концентрацию сульфаметоксазола ( С, мг/м $^3$) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C = \frac{а \cdot в}{б \cdot V}, \text{ где}$$

а - содержание сульфаметоксазола в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг.;

в - общий объем раствора пробы, мл.;

б - объем пробы, взятый для анализа, мл.;

V - объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л. ( см. Приложение I ).

МУК 4.I.

Приложение I

Приведение объёма воздуха к стандартным условиям (температура 20°С и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

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

$V_t$ - объём воздуха, отобранный для анализа, л;

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 (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить $V_t$ на соответствующий коэффициент.

Приложение 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

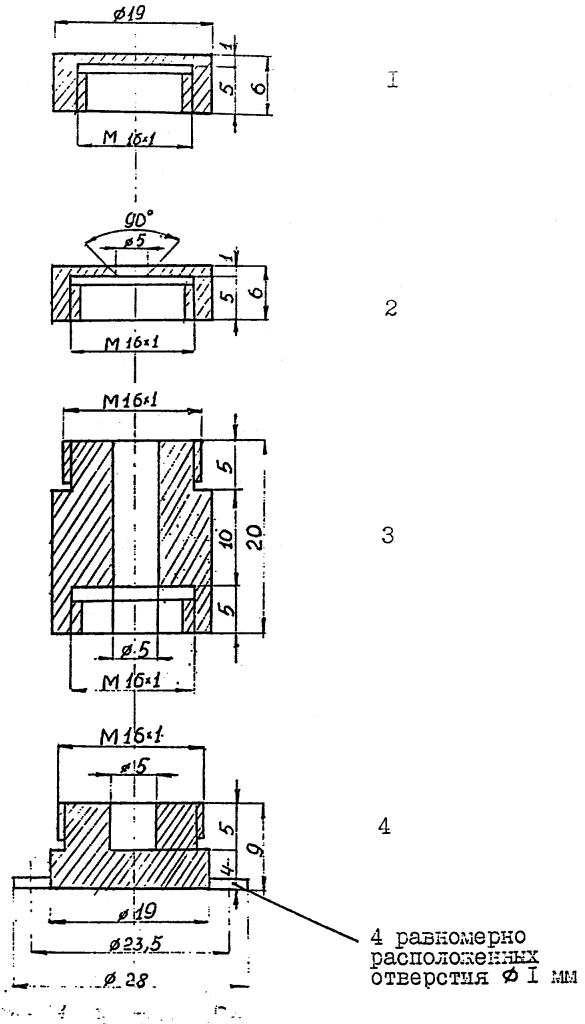
| °C | Давление P, кПа/мм рт.ст. | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 97,33/730 | 97,86/734 | 98,4/738 | 98,93/742 | 99,46/746 | 100/750 | 100,53/754 | 101,06/758 | 101,33/760 | 101,86/764 |
| -30 | I,I582 | I,I646 | I,I709 | I,I772 | I,I836 | I,I899 | I,I963 | I,2026 | I,2058 | I,2122 |
| -26 | I,I393 | I,I456 | I,I519 | I,I581 | I,I644 | I,I705 | I,I768 | I,I831 | I,I862 | I,I925 |
| -22 | I,I2I2 | I,I274 | I,I336 | I,I396 | I,I458 | I,I519 | I,I581 | I,I643 | I,I673 | I,I735 |
| -I8 | I,I036 | I,I097 | I,II58 | I,I2I6 | I,I278 | I,I338 | I,I399 | I,I460 | I,I490 | I,I55I |
| -I4 | I,0866 | I,0926 | I,0986 | I,I045 | I,II05 | I,II64 | I,I224 | I,I284 | I,I3I3 | I,I373 |
| -I0 | I,070I | I,0760 | I,08I9 | I,0877 | I,0936 | I,0994 | I,I053 | I,III2 | I,II4I | I,I200 |
| - 6 | I,0540 | I,0599 | I,0657 | I,07I4 | I,0772 | I,0829 | I,0887 | I,0945 | I,0974 | I,I032 |
| - 2 | I,0385 | I,0442 | I,0499 | I,0556 | I,06I3 | I,0669 | I,0726 | I,0784 | I,08I2 | I,0869 |
| 0 | I,0309 | I,0366 | I,0423 | I,0477 | I,0535 | I,059I | I,0648 | I,0705 | I,0733 | I,0789 |
| + 2 | I,0234 | I,029I | I,0347 | I,0402 | I,0459 | I,05I4 | I,0571 | I,0627 | I,0655 | I,07I2 |
| + 6 | I,0067 | I,0I43 | I,0I98 | I,0253 | I,0309 | I,0363 | I,04I9 | I,0475 | I,0502 | I,0557 |
| +I0 | 0,9944 | 0,9999 | 0,0054 | I,0I08 | I,0I62 | I,02I6 | I,0272 | I,0326 | I,0353 | I,0407 |
| +I4 | 0,9806 | 0,9860 | 0,99I4 | 0,9967 | I,0027 | I,0074 | I,0I28 | I,0I83 | I,0209 | I,0263 |
| +I8 | 0,967I | 0,9725 | 0,9778 | 0,9830 | 0,9884 | 0,9936 | 0,9989 | I,0043 | I,0069 | I,0122 |
| +20 | 0,9605 | 0,9658 | 0,97II | 0,9763 | 0,98I6 | 0,9868 | 0,992I | 0,9974 | I,0000 | I,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 | 0,99I7 |
| +26 | 0,94I2 | 0,9464 | 0,95I6 | 0,9566 | 0,96I8 | 0,9669 | 0,972I | 0,9773 | 0,9799 | 0,9851 |
| +28 | 0,9349 | 0,940I | 0,9453 | 0,9503 | 0,9555 | 0,9605 | 0,9657 | 0,9708 | 0,9734 | 0,9785 |
| +30 | 0,9288 | 0,9339 | 0,939I | 0,9440 | 0,9432 | 0,9542 | 0,9594 | 0,9645 | 0,9670 | 0,9723 |
| +34 | 0,9I67 | 0,92I8 | 0,9268 | 0,93I8 | 0,9368 | 0,94I8 | 0,9468 | 0,95I8 | 0,9544 | 0,9595 |
| +38 | 0,9049 | 0,9099 | 0,9I49 | 0,9I99 | 0,9248 | 0,9297 | 0,9347 | 0,9397 | 0,942I | 0,947I |

МУК 4.I.

Приложение 3

Рисунок I

Пассивный дозиметр Р-I




I - сплошная крышка

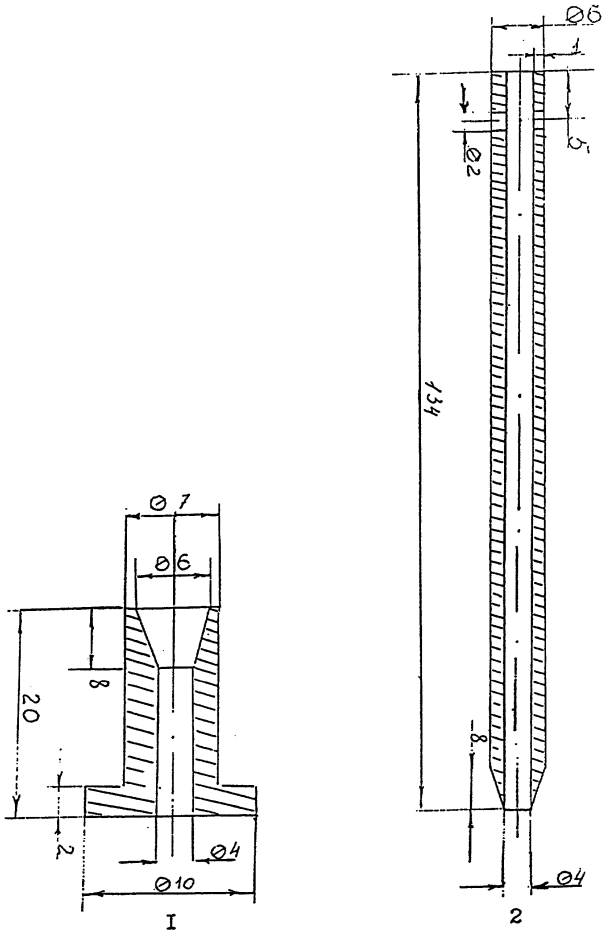
2- крышка с диффузным отверстием

3 - диффузная камера

4 - камера для сорбента

Рисунок 2

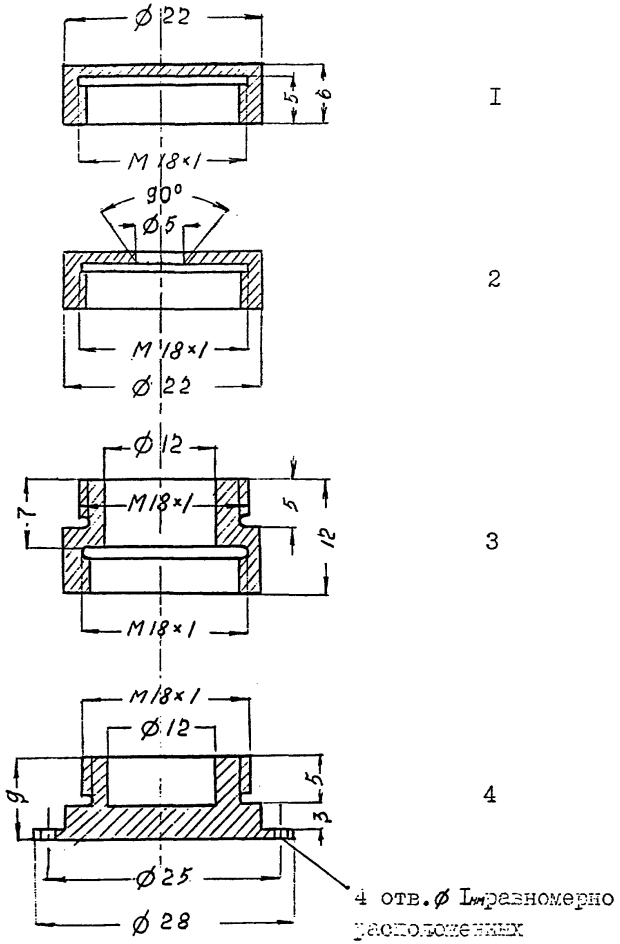
Устройство для концентрирования и ввода проб




I-пята , 2-концентрационная трубка

Рисунок 3

Пассивный дозиметр Р-4




I – сплошная крышка

2 – крышка с диффузным отверстием

3 – диффузная камера

4 – камера для сорбента

Материал для изготовления дозиметра – дюраль или нержавеющая сталь.

Приложение 6.

Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ.

| | Стр. |
|---|---|
| Белая магнезия | 87 |
| Бромгексин | 9 |
| Бура | I4I |
| Гидразинобензол солянокислый | I5I |
| Глибенкламид | I55 |
| Диэтиламинопропиламин | 77 |
| Иминодибензил | 30 |
| Лидокаин | 46 |
| Метаран | 50 |
| МЦ-I00 | I02 |
| Масло "Турбомас" | 73 |
| Неопентилгликоль | 68 |
| Нимодипин | 59 |
| Нитрендипин | 54 |
| Нитроглицерин | I3I |
| Оксипропилметилцеллюлоза | 2I |
| Ондансетрон | I45 |
| Ранитидин гидрохлорид | 35 |
| Реагент ААК или Таллактам | II8 |
| СМБА | I37 |
| Сульфаметоксазол | I2,I5 |
| Тамоксифен основание | 40 |
| Тамоксифен цитрата | 40 |
| Тиаприд | 82 |
| Триметоприм | 27 |
| ХладонI4 | I48 |
| Ципрофлоксацин гидрохлорида моногидрат | I64 |
| Экосорб | I08 |
| Эналаприла малеат | I76 |
| Этиниловый спирт | I8I |

МУК 4.I.

Приложение 7.

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

| Наименование вещества | Методические указания |
|---|---|
| I. Ароматизатор из мяты перечной I6433 | МУ по газохроматографическому измерению концентраций ментола (/ - 2-изопропил-5-метициклогексанола) в воздухе рабочей зоны. Вып.30. М. 2000, с.I89 , МУК 4.I.240-96. |
| 2. Ванадий-алюминиевая лигатура | Измерение концентрации ванадия методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Сб. "МУ по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле". М. I992 г., стр.67, МУ № 4945- - 88. |
| 3. Мультиинзимная композиция МЭК-СХ-I | МУ по спектрофотометрическому измерению концентраций амилазы в воздухе рабочей зоны. Вып. 38. |
| 4. Мультиинзимная композиция МЭК-СХ-2 | МУ по спектрофотометрическому измерению концентрации целлюлазы в воздухе рабочей зоны. Вып. 38. |
| 5. Опаспрей белый | МУ по газохроматографическому измерению метилового спирта в воздухе рабочей зоны. Вып.I9, М.I984, стр.I02, МУ |

| Наименование вещества | Методические указания |
|---|---|
| | № 2902-83. |
| 6. Опаспрей жёлтый | МУ по газохроматографическому измерению метилового спирта в воздухе рабочей зоны. Вып.I9, М.I984, стр.I02, МУ № 2902-83. |
| 7. Пыль периклазохромитовых и хромитопериклазовых огнеупорных изделий | МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок. Вып.I-5, М.I98I, стр.235, МУ № I7I9-77. |
| 8. Хладон СМ-I | МУ по газохроматографическому измерению концентраций I,I,I,2--тетрафторэтана в воздухе рабочей зоны. Вып.35, МУК 4.I.860-99 утв. 30.I2.99 г. |
| 9. Биовит-I60 | МУ по фотометрическому измерению концентраций хлортетрациклина в воздухе рабочей зоны. Вып. II переработ., М.I992, стр.I49. № 5866-9I. |
| I0. М0624М смесь (смесь четвертичных аммониевых соединений) | МУ по фотометрическому измерению концентраций диалкилдиметиламмоний хлорида ($C_{I7}$-$C_{20}$) и алкилбензилдиметиламмоний хлорида ($C_{I0}$-$C_{I6}$)-дон-2, диалкилламинопропионитрила ($C_7$-$C_9$)-ифхангаз, алкилтриметиламмоний хлорида ($C_{I0}$-$C_{I6}$), дон-52 в воздухе рабочей зоны. Вып.25, М.,I989, стр.49,МУ№4905-88. |

Приложение 9.

Расчёт характеристик погрешности на основе данных, приведенных в ИЗП КХА.

| Приведено в ИЗП | Принятые предположения | Расчёт составляющей погрешности |
|---|---|---|
| $\Delta$ (информация о структуре погрешности отсутствует) | $\Delta_c$ - незначимо | $\sigma(\hat{\Delta}) = \Delta / 1,96$ |

$\Delta$ - характеристика результатов КХА (суммарная погрешность).

$\Delta_c$ - характеристика систематической составляющей погрешности.

$\sigma(\hat{\Delta})$ - характеристика случайной составляющей погрешности.

Приложение № 9

Расчёт норматива оперативного контроля погрешности (точности) МВИ КХА.

| № | Алгоритм оперативного контроля | ВИД КОНТРОЛЯ | | Принятые обозначения |
|---|---|---|---|---|
| | | Внутренний оперативный контроль | Внешний контроль по схеме оперативного контроля | |
| 1 | С применением образцов для контроля (ОК) | $\lvert K_{к} \rvert = \lvert X - C \rvert < K$ | | $K_{к}$-результат контрольной процедуры; $\bar{X}$-результат анализа пробы; C-аттестованное значение ОК, K-норматив оперативного контроля |
| | | $K = 0{,}84\,\Delta$ | $K = \Delta$ | |
| | | где $\Delta$ - характеристика погрешности, соответствующая содержанию компонента в ОК | | |
| 2 | С применением метода добавок | $\lvert K_{к} \rvert = \lvert X' - X - C \rvert < K$ | | $K_{к}$-результат контрольной процедуры; $\bar{X}$-результат анализа пробы без добавки; $\bar{X}'$-результат анализа пробы с добавкой; C-величина добавки K-норматив оперативного контроля |
| | | $K = 0{,}84\sqrt{(\Delta_{\bar{X}'})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ | $K = \sqrt{(\Delta_{\bar{X}'})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ | |
| | | где $\Delta_{\bar{X}'}$ ($\Delta_{\bar{X}}$) - характеристика погрешности, соответствующая содержанию компонента в пробе с добавкой (пробе без добавки) | | |
| 3 | С применением метода разбавления | $\lvert K_{к} \rvert = \lvert RX' - X \rvert < K$ | | $X_{к}$-результат контрольной процедуры; $\bar{X}$-результат анализа рабочей пробы; $\bar{X}'$-результат анализа разбавленной пробы R-коэффициент разбавления; K-норматив оперативного контроля |
| | | $K = 0{,}84\sqrt{R^2(\Delta_{\bar{X}'})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$, | $K = \sqrt{R^2(\Delta_{\bar{X}'})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ | |
| | | где $\Delta_{\bar{X}'}$ ($\Delta_{\bar{X}}$) - характеристика погрешности, соответствующая содержанию компонента в разбавленной пробе (рабочей пробе) соответственно | | |
| 4 | С применением другой (контрольной) методики | $\lvert K_{к} \rvert = \lvert X - X_{к} \rvert < K$ | | $K_{к}$-результат контрольной процедуры; $\bar{X}$ - результат анализа пробы по контролируемой методике анализа; $\bar{X}_{к}$ - результат анализа пробы по контрольной методике анализа; K-норматив оперативного контроля |
| | | $K = 0.84\sqrt{(\Delta_{\bar{X}_{к}})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ | $K = \sqrt{(\Delta_{\bar{X}_{к}})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ | |
| | | где $\Delta_{\bar{X}_{к}}$($\Delta_{\bar{X}}$) - характеристика контрольной (контролируемой) методики, соответствующая содержанию компонента в пробе | | |

Оперативный контроль погрешности (точности) проводят в одинаковых условиях, т.е. результаты анализа получает один аналитик с использованием одного набора мерной посуды, одной партии реактивов и т.д.

Приложение 10.

Расчёт норматива внутрилабораторного оперативного контроля (ВОК) воспроизводимости МВИ ХУА.

ВОК воспроизводимости проводят с использованием рабочих проб путём сравнения результата контрольной процедуры, равного расхождению двух результатов ХУА ($x_1$ и $x_2$) содержания компонента в одной и той же пробе, с нормативом ВОК воспроизводимости Д.

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \leqslant Д.$$

Норматив ВОК воспроизводимости рассчитывают по формуле:

$$Д = Q(P, m)\ \sigma(\Delta)$$

где $\sigma(\Delta)$ – показатель воспроизводимости (характеристика случайной составляющей погрешности, соответствующая среднему содержанию компонента в пробе):

$$\bar{x}_{ср} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2},$$

$Q(P, m) = 2{,}77$ при $m = 2$, $P = 0{,}95$.

При осуществлении ВОК воспроизводимости отбирают две пробы, объём которых равен объёму, необходимому для проведения анализа по методике, и анализируют в точном соответствии с прописью методики, максимально варьируя условия проведения анализа, т.е. получают два результата анализа, используя разные наборы мерной посуды, разные партии реактивов. В работе должны участвовать два аналитика.

При превышении норматива ВОК воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

МУК 4.1.1575—
4.1.1614—03

# СОДЕРЖАНИЕ


1. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации амилазы в воздухе рабочей зоны
( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1.1575 — 03 .... 3
2. Методические указания по измерению концентраций N -(2-амино-3,5-дибромбензил)-N-метилциклогексиламина гидрохлорида (бромгексина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии
( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1. 1576 — 03.... 9
3. Методические указания по измерению концентраций 4- амино-N -(5-метил-3-изоксазолил)-бензолсульфонамида (сульфаметоксазола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии
( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1. 1577-03... 12
4. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 4-амино-N-(5-метил-3-изоксазолил)бензолсульфонамида (сульфаметоксазола) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1578 — 03 .... 15
5. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций гидроксипропилметилцеллюлозы (оксипропилметилцеллюлозы) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1579 — 03 .... 21
6. Методические указания по измерению концентрации 2,4-диамино-5-(3',4',5'-триметоксибензил)-пиримидина (триметоприма) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии
( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1. 1580 — 03 .... 27
7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций [10,11-дигидро-5-Н-дибенз (b ,f )] азепина (иминодибензила) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4. 1. 1581 — 03 .... 30
8. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N- 2- [(5-(диметиламино)метил]-фуранил] метил] тио] этил]-N'-метил-2-нитро-1,1-этилендиамина гидрохлорида (ранитидина гидрохлорида) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4. 1. 1582 — 03 .... 35

9. Методические указания по измерению концентраций 2 -[4 - (1,2-Дифенил-1-бутенил)ренокси] -N,N -диметилэтанамина- ( Z ) 2-гидрокси - 1,2,3 - пропантрикарбоксилата (тамоксифен цитрат и 2 - [4 - ( 1,2 - Дифенил-1-бутенил)фенокси] -N,N -диметилэтанамина (тамоксифен основания) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.
( ВНЦ ЗАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1583 – 03... 40

10. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,6-диметил-N-диэтиламиноацетанилида гидрохлорида (лидокаина) в воздухе рабочей зоны
( Латвийская медицинская академия, г.Рига ) МУК 4.1.1584-03... 46

11. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 0,0-диметилметилфосфоната (метаран) в воздухе рабочей зоны
(СЭС, г.Волгоград) МУК 4.1.1585-03... 50

12. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,6-диметил-3-метоксикарбонил-4-(3-нитрофенил)-5-этоксикарбонил-1,4-дигидропиридина (нитрендипина) в воздухе рабочей зоны
( НИИ ГТ и ПЗ, г.Санкт-Петербург ) МУК 4.1.1586-03.... 54

13. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,6-диметил-3-(2 метоксиэтоксикарбонил)-4-(3-нитрофенил)-5-изопропоксикарбонил-1,4-дигидропиридина (нимодипина) в воздухе рабочей зоны
( НИИ ГТ и ПЗ, г.Санкт-Петербург ) МУК 4.1.1587-03... 59

14. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилового эфира в воздухе рабочей зоны
( УкрНИИгинтокс, г.Киев ) МУК 4.1.1588-03.... 64

15. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,2-диметил-пропандиола-1,3 (неопентилгликоля) в воздухе рабочей зоны
( НПЦ "Экос", г.Москва) МУК 4.1.1589-03... 68

16. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дифенил - (п-третбутилфенил)фосфата (основного компонента масла "Турбомас") в воздухе рабочей зоны
( НИИ ГТ и ПЗ, г.Санкт-Петербург ) МУК 4.1.1590-03 73

МУК 4.1.1575-4.1.1614-03

17. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-диэтиламино-пропил-амина-1 (диэтиламинопропиламина) в воздухе рабочей зоны
( НПЦ "Экос", г.Москва ) МУК 4.1.1591-03 .... 77

18. Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций N-[2-(диэтиламино)-этил] -2-метокси-5-(метилсульфонил)-бензамида гидрохлорида (тиаприд) в воздухе рабочей зоны
( НИХФИ, г.Новокузнецк ) МУК 4.1.1592-03 .... 82

19. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций магния углекислого основного (белая магнезия) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1593-03 .... 87

20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилметакрилата в воздухе рабочей зоны с применением для отбора проб пассивных дозиметров Р-1 МУК 4.1.1594-03
(Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии г.Н-Новгород)....92

21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилметакрилата в воздухе рабочей зоны с применением для отбора проб пассивных дозиметров Р-4 МУК 4.1.1595-03
(Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии,г.Н-Новгород)....97

22. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций метилцеллюлозы водорастворимой ( МЦ-100 ) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1596-03.... 102

23. Методические указания по газохроматографическому измерию концентрации смеси метоксигликолей (ди-, три-, тетрагликолей) (экосорба) в воздухе рабочей зоны
(НИИ гигиены, профпатологии и эколгии человека, Ленинградская область) МУК 4.1.1597-03 .... 108

24. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций надуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны
(НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, Ленинградская область) МУК 4.1.1598-03 .... 114

25. Методические указания по измерению концентраций натриевой соли 6-амино-гексановой кислоты и натриевой соли 6-аминогексановой кислоты, ацилированной высшими кислотами ( реагент ААК или Таллактам), в воздухе рабочей зоны методом бумажной хроматографии
(Мосгорцентр Госсанэпиднадзора, г.Москва ) МУК 4.1.1599-03.. 118

26. Методические указания по измерению концентраций октафторпропана в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии (РГМУ, г.Москва) МУК 4.1.1600 — 03... I23

27. Методические указания по измерению концентрации ортофосфористой и ортофосфорной кислот в воздухе рабочей зоны методом ионной хроматографии (РГМУ, НПЦ "Экос", г.Москва) МУК 4.1.1601 — 03.... I26

28. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций Пропан-I,2,3-триола тринитрата (нитроглицерина) в воздухе рабочей зоны ( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1602 - 03... I3I

29. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сульфата 3-броманилина (СМБА) в воздухе рабочей зоны ( НИХФИ, г.Новокузнецк ) МУК 4.1.1603-03.. I37

30. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций тетрабората натрия (бура) в воздухе рабочей зоны ( Донецкий мединститут, г.Донецк ) МУК 4.1.1604-03.. I4I

3I. Методические указания по измерению концентрации I,2,3,9-тетрагидро-9-метил-3-[(2-метил-IH-имидазол-I-ил)метил]-4H-карбазол-4-она хлоргидрата дигидрата (ондансетрона) в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии ( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1.1605-03... I45

32. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторметана (хладона-I4) в воздухе рабочей зоны (НИИ гигиены,профпатологии и экологии человека, Ленинградская область ) МУК 4.1.1606 —03 .... I48

33. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций фенилгидразина солянокислого (гидразинобензол солянокислый) в воздухе рабочей зоны (М.п."Экологический центр, НИИБП, г.Москва) МУК 4.1.1607-03...I5I

34. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций N -{4-[2-(5-хлор-2-метоксибензамидо)-этил]-бензол-сульфонил}-N'-циклогексилмочевины (глибенкламид) в воздухе рабочей зоны (НИХФИ, г.Новокузнецк) МУК 4.1.1608 —03... I55

МУК 4.1.1575-4.1.1614-03

35. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации целлюлазы в воздухе рабочей зоны
( РГМУ, г.Москва ) МУК 4.1.1609-03. 159

36. Методические указания по измерению концентрации ципрофлоксацина гидрохлорида моногидрата в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1610-03... 164

37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилового эфира α-бромизовалериановой кислоты в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.1611-03
(Донецкий государственный медицинский институт, г.Донецк).. 168

38. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 17α-этинилэстратриен-1,3,5(10)-диола-3,17В (этинилэстрадиол) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦА-ВНИИЛ, г.Москва) МУК 4.1.1612-03... 172

39. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций (S)-1-{N-[1-(Этоксикарбонил)-3 фенилпропил]-L-аланил}-L-пролина малеат (1:1) (эналаприла малеат) в воздухе рабочей зоны
( ВНЦ БАВ, г.Москва ) МУК 4.1.1613-03 .... 176

40. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1-(-2-этоксиэтил)-4-этинил-4-оксипиперидина (этиниловый спирт) в воздухе рабочей зоны
( НИХФИ, г.Новокузнецк ) МУК 4.1.1614-03 .... 181

Приложение 1 Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°С и давление 760 мм рт.ст.) .... 185

Приложение 2 Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям .... 186

Приложение 3 Рисунок №1. Пассивный дозиметр Р-1 .... 187

Приложение 4 Рисунок №2. Устройство для концентрирования и ввода проб .... 188

Приложение 5 Рисунок №3. Пассивный дозиметр Р-4 .... 189

Приложение 6 Указатель основных синонимов, технических, торговых и фирменных названий веществ ....190

Приложение 7 Вещества, определяемые по ранее утвержденным Методическим указаниям .... 191

Приложение 8. Расчёт характеристик погрешности на основе данных, приведенных в МВИ КХА . . . 192а

Приложение 9. Расчёт норматива оперативного контроля погрешности (точности) МВИ КХА . . . 192б

Приложение 10. Расчёт норматива оперативного контроля (ВОК) воспроизводимости МВИ КХА . . . 192в