

Информационно-издательский центр
Госкомсанэпиднадзора Российской Федерации

**Методические указания
по измерению
концентраций вредных
веществ в воздухе
рабочей зоны**

Выпуск 26

Москва • 1992

Информационно-издательский центр
Госкомсанэпиднадзора Российской Федерации

**Методические указания
по измерению
концентраций вредных
веществ в воздухе
рабочей зоны**

Выпуск 26

Москва • 1992

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск 26) предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также НИИ Министерства здравоохранения Российской Федерации и других заинтересованных министерств и ведомств. Включенные в данный сборник Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и ГОСТ 12.1.016—79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ", одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профпатологии", утверждены МЗ СССР 28.9.1989 г.

Методические указания разработаны и утверждены с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно-допустимым концентрациям /ПДК/ - санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Методические указания являются действующими в соответствии с постановлением Госкомитета РСФСР Санэпиднадзора от 6.02.92 № 1 "О порядке действия на территории Российской Федерации нормативных актов бывшего Союза ССР в области санэпидблагополучия населения".

*Сборник подготовили: Муравьева С.И.,
Бабина М.Д., Дьякова Г.А.*

*Ответственные редакторы:
Антонов Н.М., Мартынова Н.В.,
Подольский В.М.*

Содержание

| | |
|---|----|
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций аллапинина в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 8 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций ацетона в воздухе рабочей зоны (Санкт-Петербургский ВНИИОТ) | 11 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина-растворителя (БР-1, БР-2), топливного (авиационного, сланцевого) в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) | 15 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, синтезированного в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) | 20 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3-бромбензальдегида (З-ББА), 3-феноксibenзальдегида (З-ФБА) и 3-феноксibenзилового спирта (З-ФБС) в воздухе рабочей зоны (Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва) | 27 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диацетамид хлорида цинка в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 32 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1, 1-дихлор-3, 3-диметилбутанола-2 в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 36 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации N, N-диоксидиэтил-м-хлоранилина в воздухе рабочей зоны (Харьковский НИИ ГТиПЗ) | 40 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций моноэтиламина в | |

| | |
|--|----|
| воздухе рабочей зоны (Санкт-Петербургский НИИ ГТиПЗ) | 44 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций железного комплекса диэтилентриаминпентауксусной кислоты, дипротонированного в воздухе рабочей зоны (Ростовский-на-Дону мединститут) | 48 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций калия фосфорнокислого однозамещенного, аммония фосфорнокислого однозамещенного, аммония фосфорнокислого двузамещенного, аммония фосфорнокислого трехзамещенного, магния фосфорнокислого однозамещенного в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 52 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций линалоола в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва, ВНИИ синтетических душистых веществ, г. Москва) | 57 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций оксипропилового эфира диизогексилдитиофосфорной кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) | 62 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций оксиэтилидендифосфоновой (ОЭДФ) кислоты и 2-окси-1,3-пропандиамин-N, N, N', N',-тетра(метиленфосфоновой) кислот (ДПФ-1) в воздухе рабочей зоны (ИРЭА, г. Москва) | 66 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций перфторгексана и перфтороктана в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва, Пермский мединститут) | 71 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пиперазина в воздухе рабочей зоны (Ростовский-на-Дону мединститут) | 75 |

| | |
|---|-----|
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций реглона (диквата) в воздухе рабочей зоны (ВНИИГИНТОКС, г. Киев) | 80 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1,1-трихлор-4-метил-4-пентен-2-ола (ТХМ-4П) и 1,1,1-трихлор-4-метил-3-пентен-2-ола (ТХМ-3П) в воздухе рабочей зоны (Университет дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва) | 83 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тионила хлористого в воздухе рабочей зоны (Нижегородский НИИ ГТиПЗ) | 87 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетрадиметилсульфоксид-гексаметилентетрамина дихлорида кобальта в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 91 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-(1,2,4-триазолил-1)-1-(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 95 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенолового эфира 1-окси-2-нафтойной кислоты в воздухе рабочей зоны (НИИ техфотопроект, г. Казань) | 99 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-фенил-1-ксилилэтана в воздухе рабочей зоны (Азербайджанский мединститут, г. Баку) | 103 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций форполимера диаллилфталата в воздухе рабочей зоны (НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний, г. Ташкент) | 107 |
| Методические указания по пламеннофотометрическому измерению концентраций формиата натрия в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 111 |

| | |
|---|-----|
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формиата аммония в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 115 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фурациллина в воздухе рабочей зоны (Рижский мединститут) | 119 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорида кальция и хлорида натрия в воздухе рабочей зоны (Донецкий НИИ ГТиПЗ) | 123 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций α -хлор- α , α -дифтор-толуола в воздухе рабочей зоны (НИИ ГТиПЗ Российской АМН, г. Москва) | 127 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлората калия в воздухе рабочей зоны (НИИ химии АН Узбекистана, г. Ташкент) | 131 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций четырехбромистого углерода в воздухе рабочей зоны (Пермский мединститут) | 135 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиленциангидрина в воздухе рабочей зоны (Нижегородский НИИ ГТиПЗ) | 138 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона в воздухе рабочей зоны с применением для отбора пассивных дозиметров | 142 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина, этилацетата в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) | 146 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций нонилфенола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) | 150 |

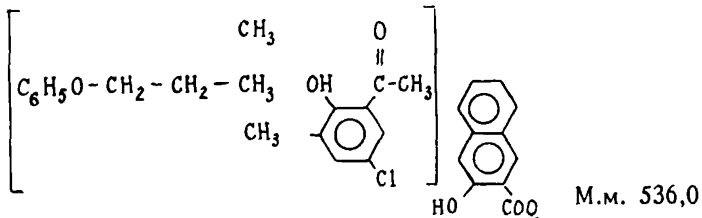
| | |
|---|-----|
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций окиси пропилена, толуола, ацетальдегида, пропионового альдегида, этилбензола и стирола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) | 154 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций окиси этилена, окиси пропилена, хлорметила в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) | 159 |
| Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций ацетилсалициловой (2-ацетилоксибензойной) кислоты (аспирина) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) . . . | 163 |
| Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций нафтамена в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) | 167 |
| Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций окситетрациклина в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) . . . | 171 |
| Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций 4-хлор-N (2-фурил-метил)-5-сульфамоилантраниловой кислоты (фурасемида) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) | 175 |
| Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций N- β -феноксиптил-N-N-диметил-N-2-окси-3-ацетил-5-хлорбензил-аммония 3-окси-2-нафтаата (дифезила) в воздухе рабочей зоны (Курский мединститут) | 179 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций гидроперекиси этилбензола в воздухе рабочей зоны (Центральная Научно-исследовательская лаборатория по газобезопасности, г. Куйбышев) . . | 183 |
| Приложение 1 | 186 |
| Приложение 2 | 187 |
| Реклама | 189 |

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Главного
государственного санитарного
врача СССР

В.И. Чибураев
28 сентября 1989 г.
№ 5103-89

Методические указания

по флуориметрическому измерению
концентраций *N*-β-феноксиптил-*N,N*-диметил-*N*-2-
окси-3-ацетил-5-хлорбензил-аммония 3-окси-2-нафтаата
(дифезила) в воздухе рабочей зоны



Дифезил - светло-желтый или светло-желтый с зеленоватым оттенком порошок без запаха. Т.пл. 93-97°C. Практически не растворим в воде, эфире, трудно растворим в 95% спирте, растворим в ацетоне, диметилформамиде.

В воздухе рабочей зоны находится в виде аэрозолей.

Дифезил обладает кумулятивными свойствами, кожно-резорбтивным, сенсibiliзирующим и местным раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки.

Рекомендуемая ОБУВ 2 мг/м³.

Характеристика метода

Метод основан на реакции взаимодействия дифезила с ацетатом магния в среде диметилформамида с последующим флуориметрическим измерением интенсивности флуоресценции раствора при длине волны возбуждающего флуоресценцию света 365 нм и длине волны излучающего флуоресценцию света 450 нм.

Отбор проб с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения вещества во флуоресцирующем растворе составляет 1 мкг/мл.

Нижний предел измерения вещества в воздухе 1 мг/м³ при отборе 10 л воздуха.

Диапазон измеряемых концентраций от 1 до 10 мг/м³.

Метод специфичен в условиях производства на стадиях сушки и просеивания дифезила.

Суммарная погрешность не превышает 20%.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, 25 мин.

Приборы, аппаратура, посуда

Электроаспиратор с расходомером;

фильтродержатели;

флуориметр, "Квант-5" или другой марки;

весы аналитические, ГОСТ 24104-80;

мерные колбы вместимостью 100 мл, ГОСТ 1770-74;

стаканы химические вместимостью 50 мл, ГОСТ 199080-80;

пипетки мерные вместимостью 1, 5 и 10 мл, ГОСТ 20292-74.

Реактивы, растворы, материалы

Дифезил, фармакопейный;

стандартный раствор дифезила № 1 в диметилформамиде с концентрацией 1,0 мг/мл. Готовят растворением 100 мг дифезила в мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив в течение 3 месяцев при хранении в темном, прохладном месте;

стандартный раствор дифезила № 2 с концентрацией 100 мкг/мл. Получают путем разведения стандартного раствора № 1 в 10 раз диметилформамидом. Раствор устойчив в течение месяца при хранении в темном и прохладном месте;

магний уксуснокислый, чда, ГОСТ 10829-78;

1%-ный раствор ацетата магния в диметилформамиде. Раствор устойчив год;

диметилформамид, хч, ГОСТ 20283-74.

фильтры АФА-ВП-10.

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр, помещенный в фильтродержатель.

Для измерения 1/2 ОБУВ достаточно отобрать 10 л воздуха. Срок хранения отобранных проб 3 недели.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение 6 ч) готовят согласно таблице.

Шкала градуировочных растворов

| Номер градуировочного раствора | Стандартный раствор дифезила № 2, мл | Диметилформамид, мл | Содержание дифезила в градуировочном растворе, мкг/мл |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------|---|
| 1 | 0 | 9 | 0 |
| 2 | 0,1 | 8,9 | 1 |
| 3 | 0,2 | 8,8 | 2 |
| 4 | 0,4 | 8,6 | 4 |
| 5 | 0,6 | 8,4 | 6 |
| 6 | 0,8 | 8,2 | 8 |
| 7 | 1,0 | 8,0 | 10 |

Затем во все пробирки шкалы приливают 1 мл 1%-ного раствора ацетата магния, перемешивают и флуориметрируют при длине возбуждающего флуоресценцию света 365 нм и длине излучающего флуоресценцию света 450 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему дифезил. Строят градуировочный график зависимости интенсивности флуоресценции градуировочных растворов (%) от заданных концентраций дифезила.

Проведение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический стакан, добавляют 10 мл диметилформамида и оставляют на 20 мин для растворения дифезила. Для анализа берут 9 мл раствора, прибавляют 1 мл 1%-ного раствора ацетата магния, перемешивают и измеряют интенсивность флуоресценции.

Концентрацию дифезила в измеряемом растворе определяют по предварительно построенному графику.

Расчет концентрации

Концентрацию вещества в воздухе ($\text{мг}/\text{м}^3$) вычисляют по формуле

$$C = \frac{a \cdot v}{V \cdot b \cdot 0,92},$$

где a - концентрация вещества в анализируемом растворе пробы, найденная по градуировочному графику, $\text{мкг}/\text{мл}$; v - общий объем раствора пробы, мл ; b - объем раствора пробы, взятой для анализа, мл ; $0,92$ - степень десорбции; V - объем пробы воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л (см. приложение 1).

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

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

где $V_{\text{ст}}$ - объем 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 расчета $V_{\text{ст}}$ следует пользоваться таблицей коэффициентов (см. приложение 2). Для этого надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

| Т, °С | Давление Р, 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 | 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 | 1,1400 | 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 |

| Т, °С | Давление Р, 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 |
| +10 | 0,9944 | 0,9999 | 1,0054 | 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 | 0,9880 | 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 | 0,9565 | 0,9605 | 0,9657 | 0,9708 | 0,9734 | 0,9785 |
| +30 | 0,9288 | 0,9339 | 0,9891 | 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 | 0,9198 | 0,9248 | 0,9297 | 0,9347 | 0,9397 | 0,9421 | 0,9471 |