

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерение концентрации вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

Сборник методических указаний
МУК 4.1.879—4.1.956—99

Выпуск 36

Издание официальное

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерение концентрации вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.879—4.1.956—99**

Выпуск 36

И 37 Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 36—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.—365 с.

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (МУК 4.1.879—4.1.956—99).

Методические указания подготовлены коллективом специалистов в рамках Проблемной Комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии». Утверждены Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации, Председателем Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко в декабре 1999 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (сборник 36) 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 78 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, 1999
© Федеральный центр госсанэпиднадзора
Минздрава России, 1999

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации

_____ Г.Г.ОНИЩЕНКО

20 12 99 1999 г.

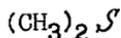
М/К 4.1. 902-99

Дата ведения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ
ДИМЕТИЛСУЛЬФИДА, ДИМЕТИЛДИСУЛЬФИДА, МЕТИЛТИОПРОПИОНОВОГО
АЛЬДЕГИДА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.



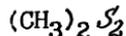
М.м. 62,14

Диметилсульфид (ДМС) – подвижная летучая жидкость с неприятным запахом. Температура кипения 37,34°C, температура плавления – 90,27°C, нерастворим в воде, хорошо растворяется в этаноле, диэтиловом эфире, других органических растворителях.

В воздухе находится в виде паров.

Обладает раздражающим и общетоксическим действием.

ПДК в воздухе 50 мг/м³.

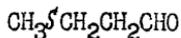


М.м. 94,20

Диметилдисульфид (ДМДС) – бесцветная жидкость с неприятным запахом. Температура кипения 109,74°C, температура плавления – 84,69°C, плохо растворяется в воде, хорошо растворяется в органических растворителях.

В воздухе находится в виде паров.

ПДК в воздухе не установлена.



М.м. 104,18

Метилпропионовый альдегид (АМПП) – бесцветная жидкость, с резким, устойчивым запахом. Температура кипения 140,0°C, плохо растворяется в воде, хорошо растворяется в этаноле диэтиловом эфире, в других органических растворителях.

В воздухе находится в виде паров.

Обладает общетоксическим действием.

ПДК в воздухе не установлена.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА.

Определение основано на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-фотометрического детектора с полосой пропускания 490нм.

Отбор проб проводится без концентрирования.

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме 0,09мкг для ДМС и $0,69 \cdot 10^{-3}$ мкг для АМПП и ДМДС.

Нижний предел измерения в воздухе 18 мг/м³ для ДМС и 0,14 мг/м³ для АМПП и ДМДС.

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе 18–500 мг/м³ (для ДМС) и 0,14–75 мг/м³ (для ДМДС и АМПП).

Измерению не мешают сероводород, сернистый ангидрид, метилмеркаптан, сероуглерод, сероокись углерода.

Суммарная погрешность измерений не превышает $\pm 25\%$.

Время выполнения измерений, включая отбор проб – не превышает 30 минут.

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА, ПОСУДА.

Хроматограф газовый лабораторный серии "Цвет 500" с пламенно-фо-

тометрическим детектором. (Характеристики хроматографа должны соответствовать требованиям ГОСТ 8-485-83, ГОСТ 26703-85).

Весы аналитические лабораторные типа ВЛР-200, ГОСТ. 24104-88.

Набор граммовых гирь Г-2-210, ГОСТ 7328-88.

Линейка измерительная металлическая, ГОСТ 8.222-76.

Лупа измерительная ЛИ-6, ГОСТ 25706-83.

Шприцы медицинские, вместимостью 5мл, 10мл и 100мл, ТУ 64-1-378-8.

Микрошприцы: МШ-1, вместимость 1мкл ; МШ-10, вместимостью 10мкл, ТУ 2.833.106.

Колбы мерные 25мл, 50мл, 100мл, ГОСТ 25366-82.

Колонки хроматографические (фторопласт Ф-4Д), длина 1м и 6м, внутренний диаметр 4мм, ГОСТ 22056-76.

Баня водяная или песчаная, ТУ 46-775-75.

Стаканы для взвешивания, вместимостью 25мл, 50мл, ГОСТ 25366-86.

Чашка выпарительная № 4 или № 5, ГОСТ 9147-80.

Шкаф сушильный вакуумный типа ШС, ТУ 25-02-21088-78.

Печь муфельная ПМ-8, ТУ 79-337-77.

Секундомер двустрелочный, ГОСТ 5072-79.

Газовая пипетка вместимостью 100мл и 200 мл, ГОСТ 1770-74.

РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ, МАТЕРИАЛЫ.

Неподвижная жидкая фаза - диоктилфталат, для хроматографии, ТУ 6-С9-1069-71.

Хроматон- N-AW-ДМС - твердый носитель, фракция 0,16-0,22, производство "Лажема", Чехия.

Реактивы поверхностно-активные ОП-7, ОП-10, ГОСТ 23361-78, ТВИН-60, ТВИН-80.

Спирт этиловый ректифицированный, технический, ГОСТ 17299-78.

Гептан эталонный, хч, ТУ 6-09-06-552-75.

Диметилсульфид, ч, ГОСТ 19213-73.

Диметилдисульфид, ч, ТУ 6-09-13-439-75.

Метилтиопропионовый альдегид

Гелий - газ-носитель, ч., ТУ 51946-80 или азот, ГОСТ 9293-84.

Водород - для питания ДПФ, технический, ТУ 6-09-1.550-044-72
или система СГС-2.

Воздух технический для питания ДПФ.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ.

Приготовление сорбентов и заполнение колонок.

При выполнении анализа используются две колонки, заполненные хроматоном *N-AW-DMC* (0,16-0,20мм) с нанесенным на него диоктилфталатом (20% от массы носителя).

При определении ДМС используется колонка длиной 6м, при определении ДМДС и АМП используется колонка длиной 1м.

Сорбент готовят общепринятыми методами, используя в качестве растворителя неподвижной жидкой фазы хлороформ. Перед заполнением колонок их промывают 1% раствором ОП-7 в дистиллированной воде, затем водой и этанолом. Промытые колонки высушивают в сушильном шкафу при 200°C в течение 1 часа. Колонки заполняют, используя вакуум и вибрацию. Концы колонок закрывают стекловатой, устанавливают в хроматограф, и, не подсоединяя к детектору, кондиционируют 12 часов при температуре 120°C в токе газа-носителя со скоростью 60-70 мл/мин.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб.

| | | |
|-------------------------------------|-------|-----------|
| Расход: газа-носителя | | 60мл/мин |
| водорода | | 65мл/мин |
| воздуха | | 120мл/мин |
| Температура термостата колонок | | 100°C |
| Скорость движения диаграммной ленты | | 720мм/час |
| Объем вводимой пробы | | 5мл |
| Время удерживания: ДМС | около | 6 мин. |
| (длина колонки 6м) | | |
| ДМС | около | 4 мин. |
| (длина колонки 1м) | | |
| АМГП | около | 15 мин. |
| (длина колонки 1м) | | |

Градировка хроматографа.

Величина выходного сигнала пламенно-фотометрического детектора подчиняется уравнению:

$$h = A \cdot C^{n'} \quad , \quad (I)$$

где h - выходной сигнал

C - концентрация серы, поданной в детектор

n' и A - экспериментальные константы

Из (I) следует, что

$$m = a \cdot h^n \cdot b \quad , \quad (2)$$

где m - масса компонента, соответствующая хроматографическому пику, мг

h - высота пика, мм

n и a - градуировочные коэффициенты

b - ширина пика компонента на половине высоты.

Градуировочные коэффициенты устанавливаются методом абсолютной

калибровки. В качестве градуировочных смесей используются растворы компонентов (ДМС, ДМДС, АМПП) в гептане.

Приготовление основного стандартного раствора ДМС.

В мерную колбу вместимостью 25мл вносят 5-8мл гептана и взвешивают. Затем добавляют 3-4 капли ДМС, вторично взвешивают и доводят раствор до метки гептаном. По результатам двух взвешиваний рассчитывают содержание ДМС в 1мл раствора. Раствор устойчив в течение одной недели.

Исходный стандартный ^{раствор} с концентрацией ДМС 5мг/мл готовят соответствующим разведением основного стандартного раствора. Из исходного стандартного раствора последовательным двукратным разведением в гептане готовят градуировочные растворы с концентрациями ДМС от 2,5 мг/мл до 0,09 мг/мл.

Аналогичным образом готовят основные стандартные растворы АМПП и ДМДС в гептане. Затем соответствующим разведением в гептане готовят исходную смесь с концентрацией каждого из веществ (ДМДС и АМПП) 0,38 мг/мл. Из этого раствора последовательным двукратным разведением в гептане готовят градуировочные смеси с концентрациями АМПП и ДМДС от 0,38 мг/мл до $0,69 \cdot 10^{-3}$ мг/мл.

В испаритель хроматографа вводят 1мкл каждой из градуировочных смесей. Регистрируют хроматографические пики анализируемых соединений (ДМС, ДМДС, АМПП), измеряют параметры пиков h (высота пика) и b (ширина пика на половине высоты). Для каждой смеси проводят два параллельных определения.

Для каждой i -той смеси рассчитывают массу каждого j -го компонента, поданную на вход хроматографа.

$$m_{ij} = C_{ij} \cdot 10^{-3} \quad , \quad \text{мг} \quad (3)$$

где C_{ij} - концентрация j -го компонента в i -той смеси, мг/мл.

Рассчитывают для каждой смеси и каждого компонента соотношения:

где \bar{h}_{ij} и \bar{b}_{ij} - средние значения параметров пиков.

Так как выражение (2) может быть приведено к виду

$$\lg \frac{m_{ij}}{\bar{b}_{ij}} = \lg a_j + n_j \lg \bar{h}_{ij}$$

градуировочные коэффициенты для каждого из компонентов a_j и n_j могут быть найдены методом наименьших квадратов по формулам:

$$\frac{\sum_{i=1}^{\ell} \lg^2 \bar{h}_{ij} \cdot \sum_{i=1}^{\ell} \lg \frac{m_{ij}}{\bar{b}_{ij}} - \sum_{i=1}^{\ell} \lg \bar{h}_{ij} \cdot \sum_{i=1}^{\ell} (\lg \bar{h}_{ij} \cdot \lg \frac{m_{ij}}{\bar{b}_{ij}})}{\ell \sum_{i=1}^{\ell} \lg^2 \bar{h}_{ij} - \left(\sum_{i=1}^{\ell} \lg \bar{h}_{ij} \right)^2} \quad (4)$$

$$a_j = 10$$

$$n_j = \frac{\ell \sum_{i=1}^{\ell} (\lg \frac{m_{ij}}{\bar{b}_{ij}} \cdot \lg \bar{h}_{ij}) - \sum_{i=1}^{\ell} \lg \bar{h}_{ij} \cdot \sum_{i=1}^{\ell} \lg \frac{m_{ij}}{\bar{b}_{ij}}}{\ell \sum_{i=1}^{\ell} \lg^2 \bar{h}_{ij} - \left(\sum_{i=1}^{\ell} \lg \bar{h}_{ij} \right)^2} \quad (5)$$

где ℓ - число точек градуировки по j -му компоненту.

Отбор пробы воздуха.

Пробы воздуха отбирают в медицинские шприцы или газовые пипетки.

Срок хранения отобранной пробы не более I суток.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.

Отбирают медицинским шприцем 5мл воздуха и вводят в испаритель хроматографа (при определении ДМС устанавливают колонку, длиной 6м, при определении ДМДС и АМГП - колонку длиной 1м). Записывают хроматограммы и измеряют параметры пиков. Из двух параллельных определе-

ний рассчитывают среднее значение высоты и ширины пика \bar{h}_j и \bar{b}_j каждого из компонентов.

РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ.

Концентрацию j -го вещества C_j в пробе ($\text{мг}/\text{м}^3$) рассчитывают по формуле:

$$C_j = a_j (\bar{h}_j)^{n_j} \cdot \bar{b}_j \cdot \frac{10^6}{V}, \quad (6)$$

где a_j и n_j - градуировочные коэффициенты j -го компонента
 \bar{h}_j - среднее значение высоты пика j -го компонента, мм
 \bar{b}_j - среднее значение ширины пика j -го компонента на половине высоты, мм
 V - объем пробы, введенный в хроматограф, мл,

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

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

V_t – 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 следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°C и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Приложение 2

Коэффициент К для приведения объема воздуха к стандартным условиям

| °С | 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 | 1,1582 | 1,1646 | 1,1709 | 1,1772 | 1,1836 | 1,1899 | 1,1963 | 1,2026 | 1,2038 | 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 | 1,0936 | 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 | 1,0357 | 0,99 |
| +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 | 0,9830 | 0,9884 | 0,9936 | 0,9989 | 1,0043 | 1,0069 | 1,0122 | |
| +20 | 0,9605 | 0,9658 | 0,9711 | 0,9763 | 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 | 0,9658 | 0,9708 | 0,9734 | 0,9785 | |
| +30 | 0,9288 | 0,9339 | 0,9391 | 0,9440 | 0,9492 | 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 | |

Приложение 3

Вещества, определяемые по ранее утвержденным методическим указаниям

| Название вещества | Опубликованные Методические указания |
|--|--|
| Тетрафторбромэтан | Методические указания на фотометрическое определение фторорганических соединений в воздухе. Сборник МУ в. I-5, М., 1981, с. 187 |
| Диметилкетазин | Методические указания на фотометрическое определение гидразина в воздухе. Сборник МУ в. I-5, М., 1981, с. 108 |
| Цианкобаламин /витамин B ₁₂ / | Методические указания на фотометрическое определение кобальта и его соединений в воздухе. Сборник МУ в. I-5, М. 1981, с. 14 Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сборник МУ №25, М., 1989, в. 100. |

Содержание

| | |
|---|----|
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-аллил-3-метил-1-оксипиридин-2-ил-4-овый эфир цис, транс-хризантемовой кислоты (аллетрин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.879—99..... | 3 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N-[4-(2-амино-4-окси-6-птеридилметил)-п-аминобензоил]-глутаминовой кислоты (фолиевой кислоты) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.880—99..... | 7 |
| Методические указания по измерению концентраций N-ацетил- γ -глутаминовой кислоты в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.881—99..... | 11 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N-ацетил- π -фенилендиамина (π -аминоацетанилида) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.882—99..... | 17 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций ацетофталата целлюлозы в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.883—99..... | 21 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бензгидрилпиперазина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.884—99..... | 25 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1-бензгидрил-4-циннамилпиперазина (циннаризин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.885—99..... | 30 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,2-бис(3,5-дитретбутил-4-гидроксифенилтио) пропана в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.886—99..... | 34 |
| Методические указания по измерению концентраций о-бромбензил-N-этилдиметиламмония бромида (орнида) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.887—99..... | 38 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 6-бром-1,2-нафтохинона (бонафтона) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.888—99..... | 42 |
| Методические указания по измерению концентраций 16а, 17а-бутилендиокси-11В, 21-дигидрокси-1,4-прегнадиен-3,20-диона (будесонида) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.889—99..... | 46 |
| Методические указания по измерению концентраций бис 3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гидрофенил)пропил сульфида (СО-3) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.890—99..... | 51 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций [(4-гидрокси-3-гидроксиметил)-фенил]-2-(трет-бутиламино) этанола (сальбутамол) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.891—99..... | 56 |
| Методические указания по измерению концентраций 4-[(2-гидрокси-3 изопропиламино)пропоксифенилацетамида бензоата в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.892—99..... | 61 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций гидрохлорида β -диэтиламиноэтилового эфира π -аминобензойной кислоты. МУК 4.1.893—99..... | 66 |
| Методические указания по фотометрическому измерению глюкозы в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.894—99..... | 70 |

| | |
|--|-----|
| Методические указания по фотометрическому измерению концентрации а-д-глюкапиранозил-β-д-фруктофуранозид октакис (гидросульфат)гидроксида алюминия гексадекагидрата (сукральфата) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.895—99 | 74 |
| Методические указания по измерению концентраций диазафеноксазина (2-хлор-10-метил-3,4-диазафеноксазина)методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.896—99..... | 79 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2,4-диамино-1,3,5-триэтилбензола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.897—99 | 83 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2-дигидро-ксидифенилпропана (дифенилпропан) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.898—99 | 88 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилламиноэтилакрилата в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.899—99..... | 93 |
| Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 3,6-диметил-1,2,3,4,4а,9а-гекса-гидро-γ-карболина дигидрохлорида (карбидин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.900—99 | 99 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3,7-диметил-1-(5-оксогексил)-ксантина (пентоксифилин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.901—99 | 104 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилсульфида, диметилсульфида, метилтиопропионового альдегида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.902—99 | 108 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению дифенилхлорметана (бензгидрилхлорида) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.903—99 | 116 |
| Методические указания по измерению концентраций N-(2,6-дифторбензил)-N-(4-хлорфенил)мочевины(димилин) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.904—99..... | 121 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1-дифтор-1,1,2-трихлорэтана (хладон 122) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.905—99 | 126 |
| Методические указания по измерению концентраций 5,7-дихлор-2-метилхинолин-8-ола в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии МУК 4.1.906—99 | 130 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций диэтилфосфата-s-этилизотиурония в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.907—99 | 134 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций жидкости гидравлической ГЖ-ФК в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.908—99 | 138 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций кальцекса в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.909—99..... | 142 |
| Методические указания по измерению концентраций 2-карбокси-4,5-диметоксифенилмочевины методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.910—99..... | 147 |

| | |
|--|-----|
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя органического анионного пунцового 4 Т в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.911—99 | 154 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-метил-3-карбэтокси-5,6-дигидропирана в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.912—99 | 156 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира хлоргидринстирола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.913—99 | 161 |
| Методические указания по измерению концентраций 2-(4-метил-1-пиперазинил)-10-метил-3,4-диазофенаксазина дигидрохлорида дигидрата (аза-фен) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.914—99 | 165 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций метилового эфира п-цианобензойной кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.915—99 | 169 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-метилпентена-1 и 2-метилпентена-2 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.916—99 | 175 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций мобилтерма-605 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.917—99 | 180 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций натривой соли 4-аминотолуол-3-сульфо-кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.918—99 | 185 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций натривой соли 1,3-фенилендиамин-4-сульфо-кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.919—99 | 189 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-(а-нафтилметил)-имидазолина нитрата (нафтизина) в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.920—99 | 193 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций α (+)1-п-нитрофенил-2-трихлорацетиламино-пропандиола-1,3(трихлорацетильное) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.921—99 | 197 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пинана (2,6,6-триметилбицикло-[3,1,1]-гептана) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.922—99 | 201 |
| Методические указания по измерению концентраций прегнадиен-1,4-триол-11 β ,17 α ,21-диола-3,20 (преднизолон) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.923—99 | 205 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций раунатина в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.924—99 | 210 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций смеси полидиметилсилоксанов в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.925—99 | 214 |
| Методические указания по измерению концентраций сорбиновой кислоты в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.926—99 | 219 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций тио-эфира 2-АТМУК в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.927—99 | 223 |

| | |
|---|-----|
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1-фенил-1-циклогексил-3(-пиперидино)-пропанола-гидрохлорида (циклодола) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.928—99 | 227 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,1,3-трихлор-3-фенилпропана (ТХФП) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.929—99 | 232 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фенилацетальдегида в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.930—99 | 237 |
| Методические указания по измерению концентраций 1-фенил-3-метил-5-пиразолона методом высокоэффективной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.931—99 | 242 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 3-фенил-пропен-1-ол (коричный спирт) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.932—99 .. | 246 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций феноксизтанола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.933—99 | 250 |
| Методические указания по измерению концентраций 9-фтор-11,16,17,22-тетрагидроксипрег-1,4-диен-3,20-дион ацетонида (триамцинолона ацетонида) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.934—99 | 254 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хладона 132 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.935—99 | 259 |
| Методические указания по измерению концентраций хлорамина ХБ в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.936—99 | 263 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорангидрида изокапроновой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.937—99 | 269 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорангидрида 2-фуранкарбоновой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.938—99 | 274 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций хлорангидрида масляной кислоты (ХМК) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.939—99 | 277 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-хлоргексанона-5 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.940—99 | 281 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 8-хлор-1-метил-фенил-4Н-S тризола [4,3-а][1,4]-бензодиазепина (алпрозолам) в присутствии триазола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.941—99 | 286 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 8-хлор-1-метил-6-фенил-4Н-S-триазоло [4,3][1,4] бензодиазепина-5-N-окси (триазол) в присутствии хлосепада в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.942—99 | 292 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 5-хлор-2-метоксибензойной кислоты (ХМБК) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.943—99 | 298 |
| Методические указания по измерению концентраций циануксусной кислоты в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.944—99 | 302 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этамона в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.945—99 | 305 |

| | |
|--|-----|
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций п-ацетоксибензойной кислоты (АОБК) в воздухе рабочей зоны . МУК 4.1.946—99 | 312 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацельдегида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.947—99..... | 316 |
| Методические указания по полярографическому измерению концентраций ви-касолола (2,3-дигидро-2-метил-1,4-нафтохинон-2-сульфат натрия) (витамина К) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.948—99 | 320 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диизопропилового эфира в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.949—99 | 324 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилацетата и этилацетата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.950—99 | 328 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилформиата, метанола, ацетонитрила, метилакрилата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.951—99 | 333 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций нитрила акриловой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.952—99 | 338 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций органических прямых красителей на основе 4,4-диаминодифенила чисто-голубого и черного С в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.953—99 | 342 |
| Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций органических прямых полиазокрасителей, содержащих карбамид бордо светопрочный СВ-СМ в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.954—99..... | 346 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,6-диизопропилфенилизоцианата в воздухе рабочей зоны МУК 4.1.955—99 | 350 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилена и пропилена в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.956—99 | 354 |
| Приложение 1 | 358 |
| Приложение 2 | 359 |
| Приложение 3 | 360 |