

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

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

Сборник методических указаний  
МУК 4.1.1519—4.1.1574—03

Выпуск 37

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

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

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.1519—4.1.1574—03**

**Выпуск 37**

**ИЗ7 Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 37—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.—268 с.**

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (МУК 4.1.1519—4.1.1574—2003).

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 июне 2003 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (сборник 37) 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.

Включение в данный сборник 57 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

## УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации

Г.Г.ОНИЩЕНКО

19 июня 2003 г.

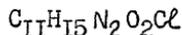
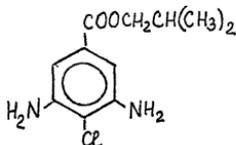
МУК.4.1. 1545-03

Дата введения с момента утверждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по газохроматографическому измерению концентраций изобутилового эфира 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты (бензойная кислота, 3,5-диамино-4-хлор-2-метилпропиловый эфир) в воздухе рабочей зоны



М.м. 242,7

Изобутиловый эфир 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты – кристаллическое вещество белого цвета, при хранении темнеет, т.пл. 84°C. Давление пара при 50°C 100 мбар. Растворим в ароматических углеводородах, этиловом спирте.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает общетоксическим действием.

ПДК в воздухе 3 мг/м<sup>3</sup>.

## Характеристика метода

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб с концентрированием на фильтр АФА-ВП-10.

Нижний предел измерения в анализируемом растворе 0,050 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе 1,0 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 1,0 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают олеиновая кислота, 2,3-диизопропилфенил-изоцианат.

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

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, около 30 ми-

#### Приборы, аппаратура, посуда.

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.

Колонка стальная длиной 3 м, диаметром 2 мм.

Аспирационное устройство, *ГОСТ 17.2.6.01-86*

Фильтры АФА-ВП-10, *УУ 95-743-80*.

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

Микрошприц МШ-10-ГОСТ 8043-74.

Колбы мерные ГОСТ 1770-74 Вместимостью 25 мл.

Пробирки центрифужные, градуированные вместимостью 10 мл  
ГОСТ 1770-74Е.

Фарфоровые выпарительные чашки.

Секундомер ГОСТ 5072-97.

Лупа измерительная ГОСТ 427-75.

Линейка измерительная ГОСТ 8309-75.

Баня песчаная.

Бюксы ГОСТ 25335-82Е.

#### Реактивы, растворы, материалы

Изобутиловый эфир 3,5-диамино-4хлорбензойной кислоты не менее 95% чистоты, *сертиф. № Р4198Е*.

Твердый носитель - хроматон N-AW (0,20 - 0,25 мм).

Жидкая фаза - метилсиликоновый каучук SE-30.

Спирт этиловый ректифицированный ГОСТ 5933-37.

Стандартный раствор № 1 с концентрацией анализируемого вещества 1,0 мг/мл готовят в мерной колбе вместимостью 25 мл растворением 25мг в этиловом спирте.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией вещества 0,25 мг/мл готовят соответствующим разбавлением этиловым спиртом стандартного раствора № 1.

Стандартные растворы устойчивы 10 дней.

Газообразные азот ГОСТ 9293-74, водород ГОСТ 3022-77, воздух ГОСТ 11882-73 (или рыбный компрессор) в баллонах с редукторами.

## Отбор пробы воздуха

Воздух с объемной скоростью 5 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-10. Для измерения 0,5 ПДК вещества достаточно отобрать 33 л воздуха. Фильтры обрабатывают сразу же после отбора загрязненного воздуха.

## Подготовка к измерению

Хроматографическую колонку заполняют готовой насадкой (5% SE-30 на хроматоне N-AW /Чехия/) с подспецированием слабого вакуума и кондиционируют в токе азота 24 часа, постепенно повышая температуру от 50 до 200°C.

Градуировочные растворы с концентрациями изобутилового эфира 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты от 0,010 до 0,100 мг/мл в этаноле готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2.

По 5 мл каждого градуировочного раствора наливают в выпарительные чашки и упаривают на песчаной бане при температуре 100-110°C до объема 0,5 - 0,6 мл. Досуха упаривать нельзя. Концентрированные растворы переносят в градуированные центрифужные пробирки, ополаскивают выпарительные чашки несколько раз этанолом по 0,1 мл и переносят в те же пробирки, доводя объем до 1 мл.

Для построения градуировочного графика по 1 мкл каждого концентрированного раствора, что соответствует 0,050 - 0,500 мкг вещества в анализируемой пробе, вводят в испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану. Строят градуировочную кривую, выражающую зависимость площади пика в мм<sup>2</sup> от массы вещества в мкг. Площадь пика получают умножением высоты пика на ширину, измеренную на половине высоты.

Построение градуировочного графика необходимо проводить по 5-ти точкам, проводя 6 параллельных измерений для каждой концентрации.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых растворов:

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Температура:                        |            |
| колонки                             | 185°C      |
| испарителя                          | 200°C      |
| Скорости потоков газов:             |            |
| азота                               | 30 мл/мин  |
| Водорода                            | 30 мл/мин  |
| воздуха                             | 300 мл/мин |
| скорость движения диаграммной ленты | 0,3 см/мин |
| объем вводимой пробы                | 1 мкл      |

время удерживания

II мин 40 с

## Проведение измерения

Фильтр с отобранной пробой помещают в бюкс, приливают 5 мл этилового спирта. Через 10 минут спиртовой раствор переносят в выпарительную чашку, бюкс с фильтром ополаскивают 1 мл этанола и раствор переносят туда же. Далее раствор концентрируют до 1 мл так же, как была описана ранее обработка градуировочных растворов. Из концентрированного раствора 1 мкл вводят в испаритель хроматографа, записывают хроматограмму и вычисляют площадь пика вещества с временем удерживания II мин 40 с и по градуировочному графику находят массу изобутилового эфира 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты.

## Расчет концентрации

Концентрацию изобутилового эфира 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты (С) в мг/м<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot v \cdot 1000}{b \cdot V} \quad \text{где}$$

- а – масса вещества в анализируемом объеме пробы, мкг;
- в – объем этилового спирта в концентрированном растворе, мл;
- б – объем пробы взятой для анализа, мкл;
- В – объем воздуха, л, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. Приложение I).

## Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

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

$P$  - барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);

$t$  - температура воздуха в месте отбора пробы,  $^{\circ}\text{C}$ .

Для удобства расчета  $V_{20}$  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/<br>730             | 97,66/<br>734 | 98,4/<br>738 | 98,93/<br>742 | 99,46/<br>746 | 100/<br>750 | 100,53/<br>754 | 101,06/<br>758 | 101,33/<br>760 | 101,86/<br>764 |
| -30 | 1,1562                    | 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        | 1,0936        | 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 | 1,0067                    | 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       | 0,9763        | 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      | 0,9657         | 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         |

Вещества, определяемые по ранее утвержденным  
Методическим указаниям

| Наименование вещества  | : Методические указания   |
|--|---|
| Микрокапсулированный биологический активный концентрат           | МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны в системах вентиляционных установок<br>МУ, выпуск с 1-5, М., 1981, стр.235, № 1719-77  |
| Композиция порошковая полиэфирная ППК-I                          | _____ " _____   |
| Свинцово-кадмиевый припой  | МУ на фотометрическое определение свинца в воздухе<br>МУ, выпуск 15, М., 1979, стр.112, № 2014-79   |
| Синтетические моющие средства "Ариэль", "Тайд", "Миф-Ун иверсал" | МУ на фотометрическое измерение концентраций моющих синтетических средств "Лотос-автомат", "Эра-А", "Ока", "Био-С", "Вихрь" по основному компоненту поверхностно-активному веществу додецилбензолсульфонату натрия в воздухе рабочей зоны<br>МУ, выпуск 25, М., 1989, стр. 106, № 4916-88 |
| Синтетические моющие средства "Лоск", "Диксан"                   | _____ " " _____   |
| Пен-талгин   | МУ на фотометрическое измерение концентраций парацетамола (4-ацетиламинофенола) в воздухе рабочей зоны<br>МУ, выпуск 31, № 315-96, утв. 8.06.96.  |
| Теофедрин  | _____ " _____   |
| Диоксид олова  | МУ по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле<br>М., 1992, стр.58, стр. 67, №4945-88, утв. 22.12. 1988 г.  |
| Марганец <sup>М</sup> этилкарбонилдихлоридтачел                  | МУ на фотометрическое определение пентакарбонилметилкарбонил марганца в воздухе.<br>В сборнике "МУ на определение вредных веществ в воздухе", вып.1-5, Ч., 1981, стр.54, " 1635-77.   |

## Приложение 4

Указатель основных синонимов, технических,  
торговых и фирменных названий веществ

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| аспартам                     | Стр. I2         |
| бензоат холестерина          | 238             |
| бензоат-7-дегидрохолестерина | 238             |
| бенфотиамин                  | 3               |
| валидол                      | 30              |
| вапортрин                    | 253             |
| ДАЦ                          | 60              |
| ДАХГ                         | II5             |
| дибазол                      | 22              |
| димекарбин                   | 75              |
| динезин                      | III             |
| дерматол                     | 35              |
| дитилин                      | 70              |
| ДЭГА                         | I20             |
| изодибут                     | I34             |
| изамбен                      | I49             |
| имизин                       | 65              |
| карбамазепин                 | I36             |
| картан, латран               | I92             |
| кетотифен фумарат            | 55              |
| кломифен фенола              | 233             |
| кломифен цитрат              | 219             |
| лонзабак                     | 18              |
| мексидол                     | 245             |
| метиловый эфир эстрадиола    | 50              |
| метиловый эфир эстрола       | I57             |
| метоксикломифен              | 228             |
| Na-КМХ                       | I87             |
| новокаиамида гидрохлорид     | I01             |
| новокаина основание          | I06             |
| ОФФУК                        | I73             |
| сульфонамид II               | 224             |
| тамоксифен                   | 80              |
| фенидон А                    | 208             |
| фосфотиамин                  | I61             |
| фенобарбитал (люминал)       | 249             |
| хитозан                      | I82             |
| хладон 32                    | 90              |
| хладон 21                    | 216             |
| хладон 124 а                 | I96             |
| эстрон                       | I66             |
| кроддекс                     | 38 <sup>a</sup> |

## Приложение 5.

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

| Приведено в<br>МВИ  | Принятые<br>предположения | Расчёт<br>составляющей<br>погрешности  |
|---|---------------------------|--|
| $\Delta$ (информация о<br>структуре погреш-<br>ности 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.

Расчёт норматива оперативного контроля погрешности (точности) МВИ КХА.

| № | Алгоритмы оперативного контроля             | ВИД КОНТРОЛЯ   |   | Принятые обозначения  |
|---|---|--|---|---|
|   |   | Внутренний оперативный контроль  | Внешний контроль по схеме оперативного контроля                     |   |
| 1 | С применением образцов для контроля (ОК)    | $ K_{\text{к}}  =  X - C  < K$   |   | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры;<br>$X$ - результат анализа пробы;<br>$C$ - аттестованное значение ОК;<br>$K$ - норматив оперативного контроля   |
|   |   | $K = 0,84 \Delta$  | $K = \Delta$  |   |
|   |   | где $\Delta$ - характеристика погрешности, соответствующая содержанию компонента в ОК  |   |   |
| 2 | С применением метода добавок                | $ K_{\text{к}}  =  X' - X - C  < K$  |   | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры;<br>$\bar{X}$ - результат анализа пробы без добавки;<br>$\bar{X}'$ - результат анализа пробы с добавкой;<br>$C$ - величина добавки;<br>$K$ - 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            | $ K_{\text{к}}  =  KX' - X  < K$   |   | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры;<br>$\bar{X}$ - результат анализа рабочей пробы;<br>$\bar{X}'$ - результат анализа разбавленной пробы;<br>$K$ - коэффициент разбавления;<br>$K$ - 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 | $ K_{\text{к}}  =  X - X_{\text{к}}  < K$  |   | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры;<br>$X$ - результат анализа пробы по контролируемой методике анализа;<br>$X_{\text{к}}$ - результат анализа пробы по контрольной методике анализа;<br>$K$ - норматив оперативного контроля |
|   |   | $K = 0,84 \sqrt{(\Delta_{\bar{X}_{\text{к}}})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$   | $K = \sqrt{(\Delta_{\bar{X}_{\text{к}}})^2 + (\Delta_{\bar{X}})^2}$ |   |
|   |   | где $\Delta_{\bar{X}_{\text{к}}}$ ( $\Delta_{\bar{X}}$ ) - 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 7.

Расчёт норматива внутрилабораторного оперативного контроля (ВОК) воспроизводимости МВН КХА.

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

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| \leq D.$$

Норматив ВОК воспроизводимости рассчитывают по формуле:

$$D = Q(P, m) \sigma(\bar{\Delta})$$

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

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

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

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 вычисляют поправки, позволяющие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

- Методические указания по измерению концентраций  $\delta$ -[2], [(4-Амино-2-метил-5-пиримидинил)метил - [формиламино] - I - [2-(фосфонокси)этил] - I-пропениловый эфир фенилкарботионовой кислоты (Бенфотиамин) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *МБк 4.1.1519-03* 3
- Методические указания по измерению концентраций аммоний -  $\text{NH}_4$ -нитридобис [акватетрахлорорутената (IV)] в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.  
(ГОСНИИОХТ, г.Москва) *МБк 4.1.1520-03* 8
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций  $\text{N}$ - $\beta$ -аспартил- $\beta$ -фенилаланина-1-метилового эфира (аспартама) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *МБк 4.1.1521-03* 12
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций  $\text{N}$ ,  $\text{N}'$ -бис-(3-аминопропил)-додецил-амин (Лонзабака) в воздухе рабочей зоны.  
(НИИ медицины труда РАМН, г.Москва) *МБк 4.1.1522-03* 18
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-бензил-бензимидазола гидрохлорида (дибазола) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *МБк 4.1.1523-03* 22
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бензофенона в воздухе рабочей зоны.  
(НИХФ, г.Новокузнецк) *МБк 4.1.1523-03* 23
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций валидола в воздухе рабочей зоны.  
(Донецкий медицинский институт, г.Донецк) *МБк 4.1.1524-03* 30
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций висмутовой соли галловой кислоты (дерматола) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *МБк 4.1.1525-03* 35
- Методические указания по фотометрическому измерению концентраций (К)-2<sup>A</sup>-0-(2-Гидроксипропил)-В-циклодекстрина (Крофдекса) в воздухе рабочей зоны  
(РГМУ, ВНЦ БАВ, г.Москва) *МБк 4.1.1526-03* 38 а

- Методические указания по измерению концентраций 4-гексилокси-1-нафталальдегида, оксима 4-гексилокси-1-нафталальдегида и 4-гексилокси-1-нафтонитрила в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.  
(НИИ ГТИПЗ, г.Уфа) *ММК 4.1.1627-03* 39
- Методические указания по пламенно-фотометрическому измерению концентраций глутамата натрия в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1528-03* 46
- Методические указания по измерению концентраций 1,17-β-Дигидрокси-1,3,5 [10]-эстрадиена-3-метилового эфира (Метилового эфира эстрадиола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии,  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1529-03* 50
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 4,9-дигидро-4-(1-метилпиперидинилиден-1-N-бензо [4,5]циклопента-[(1,2-б)-тиофен-10-ОН]-гидрофумарата (кетотифена фумарата) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1530-03* 55
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-диметиламинометилциклогексанона гидрохлорида (ДАЦ) в воздухе рабочей зоны.  
(НИХФИ, г.Новокузнецк) *ММК 4.1.1531-03* 60
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N-(3-диметиламинопропил)иминодибензила гидрохлорида (имизина) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1532-03* 65
- Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций β-диметиламиноэтилового эфира янтарной кислоты дийодметилата (дитилина) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1533-03* 70
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2-диметил-3-карбэтокси-5-оксиндола (димекарбина) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1534-03* 75

- Методические указания по измерению концентраций (Z)-2-[4-(1,2-дифенил-1-бутенилфеноксил)-N,N-диметилэтанамин (Тамоксифен основания) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (ВНЦ БАП, г. Москва) *МЧК 4.1.1535-03* 80
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций дифосфата 0,0'-диаминодобензила в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАП, г. Москва) *МЧК 4.1.1536-03* 85
- Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диформетана (хладон-32) в воздухе рабочей зоны. (НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, Ленинградская обл.) *МЧК 4.1.1537-03* 90
- Методические указания по измерению концентраций 2,5-дихлорфенола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. *МЧК 4.1.1538-03* (НИИ медицины труда и экологии человека, г.Уфа) 93
- Методические указания по измерению концентраций 2,4-дихлорфенола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. *МЧК 4.1.1539-03* (НИИ медицины труда и экологии человека, г.Уфа) 97
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций β-диэтиламиноэтиламида п-аминобензойной кислоты гидрохлорида (новокаидамида гидрохлорида) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАП, г. Москва) *МЧК 4.1.1540-03* 101
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций β-диэтиламиноэтилового эфира п-аминобензойной кислоты (новокаина основания) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАП, г. Москва) *МЧК 4.1.1541-03* 105
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 10-(2'-диэтиламиноэтил)фенотиазина гидрохлорида (динезина) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАП, г. Москва) *МЧК 4.1.1542-03* 111

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций диэтиламиноэтилхлорида гидрохлорида (ДАХГ) в воздухе рабочей зоны.

(НИХФИ, г.Новокузнецк) *ММК 4.1.1543-03*

II5

Методические указания по измерению концентраций N, N'-диэтилгидроксиламина (ДЭГА) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны.

(Пермский государственный технический университет) *ММК 4.1.1544-03*

I20

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутилового эфира 3,5-диамино-4-хлорбензойной кислоты (бензойная кислота, 3,5-диамино-4-хлор-2-метилпропиловый эфир) в воздухе рабочей зоны

(НИИ медицины труда РАМН, г.Москва)

I25

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций изовалериановой кислоты в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1546-03*

I29

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций изодибута в воздухе рабочей зоны.

(Донецкий медицинский институт, г.Донецк) *ММК 4.1.1547-03*

I34

Методические указания по измерению концентраций 5-карбамоил-5Н-дибенз [b, f]-азепина (карбамазепина) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1548-03*

I38

Методические указания по измерению концентраций красителей органических дисперсных полиэфирных алого 2Ж, темно-коричневого 2Ж, серого С и черного 2К методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны.

(НИИ ГТ и ПЗ, г.Харьков). *ММК 4.1.1549-03*

I43

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N-метил-4-бензилкарбамидопиридиний-иодида (изамбена) в воздухе рабочей зоны.

(Донецкий медицинский институт, г.Донецк) *ММК 4.1.1550-03*

I49

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2-метилпиразина в воздухе рабочей зоны.

*ММК 4.1.1551-03*  
(НИИ гигиены,профпатологии и экологии человека, Ленинградская обл.)

I53

- Методические указания по измерению концентраций 3-метокси-1,3,5-эстратриен-17-она (метилового эфира эстрогена) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1552-03* 157
- Методические указания по измерению концентраций монофосфорного эфира 4-метил-5-β-оксиэтил- N-(2'-метил-4'-амино-5'-метилпиримидил)-тиазолия монофосфата (фосфотиамин) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1553-03* 161
- Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций {3-окси-эстра-1,3,5(10)триен-17ОН} (эстрогена) в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1554-03* (ВНЦА-ВНИИА, ГОСНИИАВИАПРОМА, г.Москва) 166
- Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций олеиновой кислоты в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1555-03* (НИИ медицины труда РАМН, г.Москва) 170
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций орто-формилфеноксисукусной кислоты (ОФФУК) в воздухе рабочей зоны. (НИХФИ, г.Новокузнецк) *ММК 4.1.1556-03* 173
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций платифиллина гидротартрата в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1557-03* (ВНЦ БАВ, г.Москва) 178
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций поли-β-глюкозоамина, частично N-ацетилованного (хитозана) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1558-03* 182
- Методические указания по пламеннофотометрическому измерению концентраций поли (1-4)-2- N-карбоксиметил-2-дезоксид-3-0-карбоксиметил-β-D-глюкопиранозы натриевой соли (Na-КМХ) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1559-03* 187

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2,3,9-тетра-гидро-9-метил-3-[(2'-метил-1Н-имидазол-1'-ил)метил]-4Н-карбазол-4-ОН, хлоргидрата дигидрата (картана или латрана) в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1560-03*  
(ВНЦ БАВ, г.Москва) 192

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1,2,2-тетрафтор-1-хлорэтана (Хладона I24 а) в воздухе рабочей зоны. (НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, Ленинградская обл.) *ММК 4.1.1561-03* 196

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трис-(β-хлорпропил)фосфата в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1562-03*  
(НИЦ "Экос" РГМУ, г.Москва) 200

Методические указания по измерению концентраций 2,4,6-трихлорфенола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. *ММК 4.1.1563-03*  
(НИИ медицины труда и экологии человека, г.Уфа) 204

Методические указания по измерению концентраций 1-фенилпиразолидона-3 (фенидона А) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (НИИ медицины труда РАМН, г.Москва) *ММК 4.1.1564-03* 208

Методические указания по измерению концентраций фосфида галлия в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа. (Институт биофизики МЗ РФ, г.Москва) *ММК 4.1.1565-03* 212

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фтордихлорметана (Хладона-2I) в воздухе рабочей зоны. *ММК 4.1.1566-03*  
(НИИ гигиены, профпатологии и экологии человека, МЗ России, Ленинградская обл.) 216

Методические указания по измерению концентраций 2 - [4 -(2-хлор-1,2-дифенилэтинил)фенокси] - N, N -диэтил-2-гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоксилат этанамина (Кломифен цитрата) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (ВНЦ БАВ, г.Москва) *ММК 4.1.1567-03* 219

- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 4-[β-(5'-хлор-2'-метоксибензамидо)этил] бензол-сульфонамида (сульфонамид П) в воздухе рабочей зоны. *МЧК 4.1.1568-03*  
(НИХФИ, г.Новокузнецк) 224
- Методические указания по измерению концентраций I-хлор-2(п-метоксифенил)-I,2-дифенилэтилена (метоксикломифена) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.  
(ВНЦ БАН, г.Москва) *МЧК 4.1.1569-03* 228
- Методические указания по измерению концентраций I-хлор-2(4-оксифенил)-I,2-дифенилэтилена(смесь цис и транс-изомеров) (кломифен фенола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.  
(ВНЦ БАН, г.Москва) *МЧК 4.1.1570-03* 233
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций Зβ - холест-5,7-диен-3-ола бензоата (бензоата-7-дегидрохолестерина) и Зβ - холест-5-ен-3-ола бензоата (бензоата холестерина) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАН, г.Москва) *МЧК 4.1.1571-03* 238
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцината (мексидола) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАН, г.Москва) *МЧК 4.1.1572-03* 245
- Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации 5-этил-5-фенилбарбитуровой кислоты (фенобарбитала) в воздухе рабочей зоны.  
(ВНЦ БАН, г.Москва) *МЧК 4.1.1573-03* 249
- Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций (Rδ)-I-этинил-2-метил-2-пентенил (IR)-цис, транс-хризантемата (вапортрина) в воздухе рабочей зоны.  
*МЧК 4.1.1574-03*  
(НИЦ БьтХим, г.Москва) 253
- Приложение I 257
- Приложение 2 258
- Приложение 3 259
- Приложение 4 260

|              |      |
|--------------|------|
| Приложение 5 | 260а |
| Приложение 6 | 260б |
| Приложение 7 | 260в |