

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

29 июля 2003 г.
МУК 4.1. 1574-03

Дата введения с момента утверждения

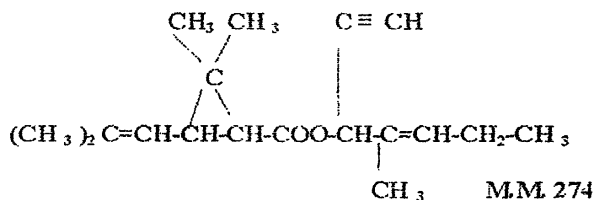
4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по газохроматографическому измерению концентраций

(RS)-1-этинил-2-метил-2-пентенил (IR)-цис, транс-хризантемата

(вапортрина) в воздухе рабочей зоны.

Эмпирическая формула $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_2$

Валортрин - маслянистая жидкость, $t_{\text{пл}}: 115^\circ\text{C}$ (при 0,2 мм рт.ст.), давление пара - $1,62 \times 10^{-3}$ мм рт.ст. (при 30°C), $d_4^{25} - 0,932$. плохо растворим в воде, растворим в спиртах и других органических растворителях.

В воздухе находится в виде паров и аэрозоля.

Обладает общетоксическим действием.

ПДК в воздухе - 3 мг/м^3

Характеристика метода.

Определение основано на использовании газо-жидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр и в этанол.

Нижний предел измерения содержания валортрина в хроматографируемом объеме пробы - 0,03 мкг.

Нижний предел измерения концентрации валортрина в воздухе - $1,5 \text{ мг/м}^3$ (при отборе 10 л воздуха).

Диапазон измерения концентраций в воздухе от $1,5 \text{ мг/м}^3$ до 15 мг/м^3 . Определению не мешают близкие по строению эфиры хризантемовой кислоты.

Время проведения измерения, включая отбор проб воздуха - 40 мин.

Суммарная погрешность измерения не превышает $\pm 18\%$.

Приборы, аппаратура, посуда.

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.
Колонка хроматографическая двойной 1м, диаметром 0,3см.
Безы анализическое ВАР-200, лист 24104 - 88Е

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

Фильтродержатель ТУ 95.72.05-77.

Микрошприц вместимостью 1 мл. ГОСТ 8043 - 74

Поглотительные приборы с пористой пластинкой №1.

Регационный испаритель. ТУ 25-11-97-76

Колбы мерные вместимостью 25 мл ГОСТ 1770-74Е

Пипетки вместимостью 5, 10, 25 мл ГОСТ 29227-91.

Цилиндр вместимостью 10 мл ГОСТ 1770-74Е.

Стаканы химические вместимостью 25 мл, ГОСТ .25336-82Е.

Пробирки с шпифованными пробками ГОСТ 25336-82Е.

3. Реактивы, растворы и материалы.

Валпоррин с содержанием основного вещества 99,5% Anal. Stand. Япония.

Этиловый спирт х.ч. ГОСТ 18300-72.

Фильтры АФА-ВП-10 ТУ 95-743-80.

Газообразный азот ГОСТ 9293-74, водород ГОСТ 3022-80, воздух ГОСТ 17433-80 в баллонах с редукторами.

Насадка хроматон NAW DMCS (фракция 0,2-0,25мм) пропитанный 5% SE-30 от веса носителя.

Стандартный раствор валпоррина N1 готовят следующим образом: во взвешенную мерную колбу вместимостью 25 мл с 5-10 мл этанола добавляют 2-3 капли валпоррина и снова взвешивают.

Раствор доводят до метки этанолом и рассчитывают содержание валпоррина в 1 мл раствора.

Стандартный раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение 2-х недель.

Стандартный раствор N2 с концентрацией валпоррина 300 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора N1 этанолом.

Стандартный раствор устойчив при хранении в холодильнике в течение недели.

Отбор пробы воздуха.

Воздух с объемным расходом 2 л/мин аспирируют через последовательно установленный фильтр АФА-ВП-10, помещенный в фильтродержатель, и поглотительный прибор с пористой пластинкой с 5 мл этанола. Поглотительный сосуд во время отбора пробы охлаждают смесью измельченного льда с хлористым натрием.

Для измерения 0,5 ПДК необходимо отобрать 10л воздуха.

Срок хранения герметично закрытых проб в холодильнике не более 5 дней.

Подготовка к измерению.

Заполняют колонку носителем общепринятым способом.

Наладку и вывод хроматографа на рабочий режим проводят в соответствии с "Инструкцией по монтажу и эксплуатации хроматографа".

Перед анализом колонку продувают газом-носителем в течение 10-12 часов, сначала при программировании нагрева от 50 до 250 °С со скоростью 2 °С/мин, а затем в изотермическом режиме при 250 °С в течение 6-7 часов.

Градуировочные растворы с концентрацией вапортрина от 30 до 300 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора №2 этанолом. Приготовленные градуировочные растворы устойчивы в течение 5 дней при хранении в холодильнике.

По 1 мкл каждого градуировочного раствора вводят в хроматограф.

Строят градуировочную кривую, выражающую зависимость площади пика (мм^2) от количества вапортрина (мкг) в хроматографируемом объеме. Построение градуировочной кривой проводится по 6 точкам, проводя 5 параллельных определений для каждой концентрации.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб.

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Температура термостата колонки | - 155 °С |
| Температура испарителя | - 220 °С |
| Скорость потока газа-носителя | - 35 мл/мин |
| Скорость потока водорода | - 30 мл/мин |
| Скорость потока воздуха | - 240 мл/мин |
| Скорость движения диаграммной ленты | - 240 мм/час |
| Объем вводимой пробы | - 1 мкл |
| Время удерживания вапортрина | - 4 мин.30 сек. |
| Диапазон длинности | 0,03 – 0,3 мкг |

Проведение измерений

После отбора пробы воздуха фильтр переносят в химический стакан и заливают содержимым поглотительного прибора. Стенки поглотительного сосуда орошают небольшим количеством этанола (~1 мл) и также сливают в химический стакан.

Оставляют на 10 мин., периодически помешивая стеклянной палочкой для более полной экстракции.

Затем экстракт переносят в колбу для вакуумной перегонки, фильтр промывают дополнительной порцией этилового спирта объемом 5 мл, тщательно огазманог и раствор добавляют к первой порции экстракта. Степень десорбции вещества с фильтра 97%. Объединенный раствор упаривают на ротационном испарителе до объема 0,5 мл. Хроматографирование анализируемого раствора проводят в тех же условиях, что и построение градуировочного графика.

Количественное определение вапортрина в хроматографируемом объеме (мкг) проводят по предварительно построенному графику.

Расчет концентрации.

Концентрацию вещества "С" в воздухе в мг/м³ вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot V}{\delta \cdot V}$$

а - содержание вещества в хроматографируемом объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

В - общий объем анализируемого раствора, мл;

δ - объем пробы, взятый для хроматографирования, мл;

V - объем воздуха л, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. Приложение 1).

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/ 730 | 97,66/ 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 | 1,1562 | 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 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 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 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 МУ, выпуск 31, № 315-96, утв. 8.06.96. |
| Теофедрин | " " МУ по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле М., 1992, стр.58, стр. 67, №4945-88, утв. 22.12. 1988 г. |
| Марганец ^M этилкарбонилдихлоридтачип | МУ на фотометрическое определение пентакарбонилметилкарбонил марганца в воздухе. "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 эстрона | I57 |
| метоксикломифен | 228 |
| Na-КМХ | I87 |
| новокаиамида гидрохлорид | I01 |
| новокаина основание | I06 |
| ОФФУК | I73 |
| сульфонамид П | 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 ^a |

Приложение 5.

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

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

- Δ - характеристика результатов КХА (суммарная погрешность).
 Δ_c - характеристика систематической составляющей погрешности.
 $\sigma(\hat{\Delta})$ - характеристика случайной составляющей погрешности.

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) | $ K_{\text{к}} = X - C < K$ | | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры; X - результат анализа пробы; C - аттестованное значение ОК; K - норматив оперативного контроля |
| | | $K = 0,84 \Delta$ | $K = \Delta$ | |
| | | где Δ - 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; \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 | $ K_{\text{к}} = KX' - X < K$ | | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры; \bar{X} - результат анализа рабочей пробы; \bar{X}' - результат анализа разбавленной пробы; K - 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 | $ K_{\text{к}} = X - X_{\text{к}} < K$ | | $K_{\text{к}}$ - результат контрольной процедуры; X - результат анализа пробы по контролируемой методике анализа; $X_{\text{к}}$ - результат анализа пробы по контрольной методике анализа; 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 δ -[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 - 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 N - β -аспартил- β -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 N , 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^A-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-нафтальдегида, оксима 4-гексилокси-1-нафтальдегида 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]-эстратриена-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-b]-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'-диаминодибензила 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 (фосфотиамина) 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-α-глюкозоамина, частично N-ацетилизованного (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 |