

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

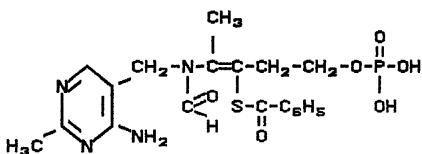
Г.Г.ОНИЩЕНКО

29 июля 2003г.МУК 4.1. 1519-03

Дата введения: с момента утверждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ, ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Методические указания по измерению концентраций  
s- [2] [(4-Амино-2-метил-5-пиримидинил)метил[формиламино]-I-  
[2-(фосфонокси)этил]-I-пропениловый эфир <sup>ТНО</sup>фенилкарбоновой кислоты  
(Бенфотиамин) в воздухе рабочей зоны методом высокoeffективной  
жидкостной хроматографии.

 $C_{18}H_{23}N_4O_6SP$ 

М.м. 466,5

Бенфотиамин – белый кристаллический порошок со слабым запахом,  
с температурой плавления  $170^{\circ}C$  (с разложением). Плохо растворим  
в воде, мало растворим в 95% спирте, растворим в 1% растворе натрия  
гидроксида, ледяной уксусной кислоте, умеренно растворим в метаноле.

В воздухе находится в виде аэрозоля и паров.

Бенфотиамин не обладает местнораздражающим действием на кожу,  
однако, проявляет слабое раздражающее действие на слизистые обо-  
лочку глаз.

рабочей зоны  
ОБУВ в воздухе 0,1 мг/м.<sup>3</sup>

### Характеристика метода

Методика основана на применении высокoeffективной жидкостной хроматографии с применением УФ- детектора.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр и в 90 % метанол.

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме (10 мкл) - 0,025 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе 0,05 мг/м<sup>3</sup> ( при отборе 50 л воздуха ).

Диапазон измеряемых концентраций вещества в воздухе от 0,05 до 0,6 мг/м<sup>3</sup>.

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

Определению не мешают остаточные количества растворителей.

Суммарная погрешность измерения не превышает  $\pm 20\%$

Время выполнения измерения, включая отбор проб, 2 часа.

### Приборы, аппаратура, посуда

Жидкостной хроматограф высокого давления " Милихром -I " или другой модели с УФ- детектором.

Хроматографическая колонка размером 64 \* 2 мм,

заполненная сорбентом " Силасорб С<sub>18</sub> "

Весы лабораторные ВЛА-200, 2<sup>го</sup> кл., ГОСТ 24104-88 Е.

Аспирационное устройство , ГОСТ 172.6.01 - 86

Фильтродержатели ТУ 95.72.05-77.

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

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

Пробирки колориметрические с пришлифованными пробками, вместимостью 10 мл, ГОСТ 25336-82Е.

Поглотительные приборы Рихтера 7Р, ТУ-25.III.081-75.

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

Вакуумная установка или роторный испаритель ИР-I,  
ТУ 25-II-9I774

Секундомер, ГОСТ 5072-97

Линейка измерительная металлическая, ГОСТ 8309-75

Лупа измерительная ЛМ -3-IOX, ГОСТ 8309-75.

pH - метр ЭВ - 74

Водяная баня, ТУ 64-I-2850-76

Дистиллятор, ТУ 6I-I-72I-79.

Реактивы, растворы, материалы

Бенфотиамин, ФС 42-2379-85.

Метиловый спирт, ГОСТ 6995-77, 90 % раствор

Орто-фосфорная кислота, ГОСТ 3532-80.

Элюент: к 100 мл 90 % спирта метилового добавляют около 0,2 мл ортофосфорной кислоты до pH 2,8.

Стандартный раствор  $n\ I$  с концентрацией 500 мкг/мл бенфотиамин готовят растворением 0,0500 г вещества в 90 % метаноле в мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

Стандартный раствор  $n\ 2$  с концентрацией 20 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора  $n\ I$  90 % метанолом. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

Градуировочные растворы, с концентрацией 0.5-I-2-3-4-6 мкг/мл, готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора  $n\ 2$  90 % метанолом. Растворы применяют свежеприготовленными.

5 мл градуировочных стандартных растворов, что соответствует 2,5-5-10-15-20-30 мкг бенфотиамин, переносят в грушевидные колбы и упаривают досуха под вакуумом при температуре 50-60°C. Сухой остаток растворяют в 1.0 мл ~~элюента~~ и хроматографируют.

Филтр АФА-ХА-10, ТУ 95-743-80

### Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ХА-10 и поглотительный сосуд Рыхтера 7 Р, содержащий 10 мл 90 % метанола. Поглотительный сосуд охлаждают смесью льда с хлористым натрием. Для измерения 1/2 ОБУВ следует отобрать 50 л воздуха. Пробы хранят в закрытых сосудах в течение суток в холодильнике.

### Подготовка к измерению

Хроматографическая колонка промышленного изготовления.

Инжектируют в хроматограф от 0,025 до 0,3 мкг бенфотиамина из градуировочных растворов при максимальном объеме вводимой пробы 10 мкл.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

Температура термостата колонки	20°C
Скорость подачи элюента	50 мкл / мин
Чувствительность измерения детектора	1,6
Длина волны УФ- детектора	240 нм
Скорость движения диаграммной ленты	180 мм / мин
Диапазон измерения самописца	100 мВ
Максимальный объем вводимой пробы	10 мкл
Время удерживания бенфотиамина	4 мин.33 сек.

На основании полученных хроматограмм строят градуировочный график, выражающий зависимость площади пиков ( $\text{мм}^2$ ) от количества вещества в хроматографируемом объеме пробы (мкг).

Построение градуировочного графика необходимо проводить не менее чем по 6 точкам, выполняя 5 параллельных измерений для каждого раствора. Проверку градуировочного графика следует проводить при изменении условий анализа, но не реже 1 раза в месяц.

### Проведение измерения.

Фильтр и содержимое поглотительного сосуда помещают в колориметрическую пробирку с пришлифованной пробкой, доводят объем до 10 мл 90 % метанолом и оставляют при комнатной температуре на 15 минут, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Затем фильтр тщательно отжимают и удаляют. Степень десорбции вещества с фильтра 96 %. Полученный раствор сливают в грушевидную колбу и упаривают досуха под вакуумом при температуре 50–60°C. Сухой остаток растворяют в 1,0 мл спирта метилового 90 %, подкисленного кислотой о-фосфорной до pH 2,8.

Параллельно с анализом проб проводят хроматографирование раствора, полученного обработкой чистого фильтра.

Хроматографирование анализируемого раствора проводят в тех же условиях по отношению к тому же элюенту, что и при построении градуировочного графика.

Количественное содержание бенфотиамина (в мкг) в хроматографируемом объеме проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

### Расчет концентрации

Концентрацию бенфотиамина ( $C$ , мг/м<sup>3</sup>) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a * v}{b * v} , \text{ где}$$

- $a$  – количество вещества, в хроматографируемом объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;
- $b$  – хроматографируемый объем пробы, взятый для анализа, мл;
- $v$  – общий объем раствора пробы, мл;
- $v$  – объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (Приложение I)

Методические указания разработаны ВНИЦ БАВ, г. Москва



## 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
+36	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	" "
Диоксид олова	МУ по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле М., 1992, стр. 58, стр. 67, № 4945-88, утв. 22.12. 1988 г.
Марганец <sup>M</sup> этилкарбонилциклопентан-тион	МУ на фотометрическое определение циклопентанметилкарбонил марганца в воздухе. 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. 12
бензоат холестерина	238
бензоат-7-дегидрохолестерина	238
бенфотиамин	3
валидол	30
вапортрин	253
ДАЦ	60
ДАХГ	115
дибазол	22
димекарбин	75
динезин	111
дерматол	35
дитилин	70
ДЭГА	120
изодибут	134
изамбен	149
имизин	65
карбамазепин	136
картан, латран	192
кетотифен фумарат	55
кломифен фенола	233
кломифен цитрат	219
лонзабак	18
мексидол	245
метиловый эфир эстрадиола	50
метиловый эфир эстрогена	157
метоксикломифен	228
Na-КМХ	187
новокаиномид гидрохлорид	101
новокаина основание	106
ОФФУК	173
сульфонамид II	224
тамоксифен	80
фенидон А	208
фосфотиамин	161
фенобарбитал (люминал)	249
хитозан	182
хладон 32	90
хладон 21	216
хладон 124 а	196
эстрон	166
кроддекс	38 <sup>a</sup>

## Приложение 5.

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

Приведено в МВИ	Принятые предположения	Расчёт составляющей погрешности
$\Delta$ (информация о структуре погреш- 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_k  =  X - C  < K$ $K = 0,84 \Delta$		$K_k$ - результат контрольной процедуры; $X$ - результат анализа проб; $C$ - аттестованное значение ОК; $K$ - норматив оперативного контроля
2	С применением метода добавок	$ K_k  =  X' - X - C  < K$ $K = 0,84 \sqrt{(\Delta_{X'})^2 + (\Delta_X)^2}$		$K_k$ - результат контрольной процедуры; $X$ - результат анализа проб без добавки; $X'$ - результат анализа проб с добавкой; $C$ - величина добавки; $K$ - норматив оперативного контроля
3	С применением метода разбавления	$ K_k  =  KX' - X  < K$ $K = 0,84 \sqrt{R^2 (\Delta_{X'})^2 + (\Delta_X)^2}$		$K_k$ - результат контрольной процедуры; $X$ - результат анализа рабочей пробы; $X'$ - результат анализа разбавленной пробы; $R$ - коэффициент разбавления; $K$ - норматив оперативного контроля
4	С применением другой (контрольной) методики	$ K_k  =  X - X_k  < K$ $K = 0,84 \sqrt{(\Delta_{X_k})^2 + (\Delta_X)^2}$		$K_k$ - результат контрольной процедуры; $X$ - результат анализа проб по контролируемой методике анализа; $X_k$ - результат анализа проб по контрольной методике анализа; $K$ - норматив оперативного контроля

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  $L$

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

Норматив ВОК воспроизводимости рассчитывают по формуле:

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

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 методикой, максимально варьируя условия проведения анализа, т.е. получают два результата анализа, используя разные наборы мерной посуды, разные партии реактивов. В работе должны участвовать два аналитика.

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

## С О 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 (Бенфотиамина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (ВНЦ БАН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1514-03</i>	3
Методические указания по измерению концентраций аммоний - <del>А</del> - нитридобис [акватетрахлорорутената (IV)] в воздухе рабочей зоны методом высокoeffективной жидкостной хроматографии. (ГОСНИИОХТ, г.Москва) <i>МБк 4.1.1520-03</i>	8
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N- $\beta$ - $\alpha$ -аспартил- $\beta$ -фенилаланина-1-метилового эфира (аспартама) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1521-03</i>	12
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N,N'-бис-(3-аминопропил)-додецил-амина (Лонзабака) в воздухе рабочей зоны. (НИИ медицины труда РАМН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1522-03</i>	18
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-бензил-бензимидазола гидрохлорида (дибазола) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1523-03</i>	22
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бензофенона в воздухе рабочей зоны. (НИХФИ, г.Новокузнецк) <i>МБк 4.1.1523-03</i>	26
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций валидола в воздухе рабочей зоны. (Донецкий медицинский институт, г.Донецк) <i>МБк 4.1.1524-03</i>	30
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций висмутовой соли галловой кислоты (дерматол) в воздухе рабочей зоны. (ВНЦ БАН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1525-03</i>	35
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций (K)-2 <sup>A</sup> -O-(2-Гидроксипропил)-B-циклодекстрина (Крофдекса) в воздухе рабочей зоны (РГМУ, ВНЦ БАН, г.Москва) <i>МБк 4.1.1526-03</i>	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 БАН, г.Москва) *ММК 4.1.1528-03*

46

Методические указания по измерению концентраций I, 17 $\beta$ -Дигидрокси-1, 3, 5 [10]-эстрадиена-3-метилового эфира (Метилового эфира эстрадиола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии,

(ВНЦ БАН, 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 БАН, 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 БАН, г.Москва) *ММК 4.1.1532-03*

65

Методические указания по флуориметрическому измерению концентраций  $\beta$ -диметиламиноэтилового эфира янтарной кислоты дийодметилата (дитилина) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАН, г.Москва) *ММК 4.1.1533-03*

70

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2-диметил-3-карбэтоксн-5-оксииндола (димекарбина) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАН, г.Москва) *ММК 4.1.1534-03*

75

Методические указания по измерению концентраций (Z)-2-[4-(1,2-дифенил-1-бутенилфенокси)]-N,N-диметил-этанамин (Тамоксифен основания) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 4.1.1535-03*

80

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций дифосфата 0,0'-диаминодибензила в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 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.) *ММК 4.1.1537-03*

90

Методические указания по измерению концентраций 2,5-дихлорфенола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. *ММК 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. *ММК 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 (новокаида гидрохлорида) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 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) *ММК 4.1.1541-03*

106

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 10-(2'-диэтиламиноэтил)фенотиазина гидрохлорида (динезина) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 4.1.1542-03*

III

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

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

115

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*

120

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) *ММК 4.1.1545-03*

125

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

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 4.1.1546-03*

129

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

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

134

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

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 4.1.1548-03*

138

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*

143

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*

149

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.)

153

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 БАП, 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 БАП, 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-формилфеноксикусусной 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 БАП, г.Москва)

178

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций поли-β-глюкозоамина, частично N-ацетилованного (хитозана) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАП, г.Москва) *ММК 4.1.1558-03*

182

Методические указания по пламеннфотометрическому измерению концентраций поли (1-4)-2- N -карбоксиметил-2-дезоксид-3-О-карбоксиметил-β-Д-глюкопиранозы натриевой соли (Na-KMX) в воздухе рабочей зоны.

(ВНЦ БАП, 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 гидроксид-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 Зр - холест-5,7-диен-3-ола бензоата (бензоата-7-дегидрохолестерина) и Зр - 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-3-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 (R,S)-I-этинил-2-метил-2-пентенил (IR)-цис, транс-хризантемата (вапортрина) в воздухе рабочей зоны.

*МЧК 4.1.1574-03*  
(НИЦ БИТХим, г.Москва) 253

Приложение I	257
Приложение 2	258
Приложение 3	259
Приложение 4	260

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