

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

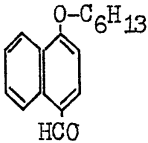
Главный государственный санитарный
врач Российской ФедерацииГ. Г. ОНИЩЕНКО29 июля 2003 г.МУК 4.1. 1527-03

Дата введения с момента утверждения

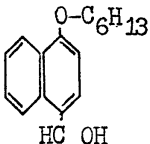
4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

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

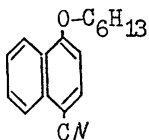


М.м. 256

4-гексилокси-1-нафталальдегид $C_{17}H_{20}O_2$ 

М.м. 271

Оксим 4-гексилокси-1-нафталальдегида $C_{27}H_{34}O_3$



М.м. 253

4-гексилокси-1-нафтонитрил $C_{18}H_{19}NO$

Физико-химические свойства

№ п/п	Наименование вещества	Агрегатное состояние	Т _{пл.} °С	Растворимость
1.	4-гексилокси-1-нафталальдегид	Светло-коричневый кристаллический порошок	82-84	В воде не растворимы. Растворяются в органических растворителях и концентрированной уксусной кислоте.
2.	Оксим 4-гексилокси-1-нафталальдегида	Сероватый кристаллический порошок с резким запахом	82-84	
3.	4-гексилокси-1-нафтонитрил	Кремевый кристаллический порошок	56-58	

В воздухе находятся в виде аэрозоля.

4-гексилокси-1-нафталальдегид характеризуется умеренным местным и кожно-резорбтивным действием.

Оксим 4-гексилокси-1-нафталальдегида обладает выраженными кумулятивными свойствами.

4-гексилокси-1-нафтонитрил слабо кумулирует, местное и кожно-

резорбтивное действие умеренно выражены.

ПДК в воздухе 4-гексилокси-1-нафталальдегида - 2 мг/м^3 , оксима 4-гексилокси-1-нафталальдегида - 1 мг/м^3 , 4-гексилокси-1-нафтонитрила - 2 мг/м^3 .

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Метод основан на использовании высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением УФ-детектора.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр,

Нижний предел измерения 4-гексилокси-1-нафталальдегида - $0,05 \text{ мкг}$, оксима 4-гексилокси-1-нафталальдегида $0,05 \text{ мкг}$, 4-гексилокси-1-нафтонитрила $0,05 \text{ мкг}$ в анализируемом объеме пробы.

Нижний предел измерения в воздухе для 4-гексилокси-1-нафталальдегида - $0,5 \text{ мг/м}^3$, оксима 4-гексилокси-1-нафталальдегида - $0,5 \text{ мг/м}^3$, 4-гексилокси-1-нафтонитрила - $0,5 \text{ мг/м}^3$ /при отборе 25 л воздуха/.

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от $0,5$ до 10 мг/м

Измерению не мешают: α -нафтол, α -гексилокси-нафталин, N -ди- n -бутил-4-гексилокси-1-нафтамина гидрохлорид /бунамин/ и другие вещества, присутствующие в воздухе при производстве бунамидина

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

Время выполнения измерения, включая отбор проб, - 1 час .

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА, ПОСУДА

Жидкостной хроматограф с УФ - детектором.

Колонка из нержавеющей стали длиной $0,25 \text{ м}$, внутренним диаметром $4,6 \text{ мм}$.

Микрошприц типа *Hamilton*, вместимостью $25-100 \text{ мкл}$.

Весы аналитические, ГОСТ 24104-80.

Фильтродержатель, *ТУ 95-12-05-77*

Аспирационное устройство, ГОСТ 1772.6.01-86

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

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

Цилиндры, ГОСТ 1770-74Е, 10, 50 и 100 мл.

Пробирки колориметрические с прилифованными пробками, ГОСТ 25330-82Е вместимостью 5, 10 мл.

РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

4-гексилокси-1-нафталальдегид, синтезированный во ВНИТИГ, 99%-ный.

Оксим 4-гексилокси-1-нафталальдегида, синтезированный во ВНИТИГ, 98%-ный.

4-гексилокси-1-нафтонитрил, синтезированный во ВНИТИГ 98%.

Насадка "Zorbax Sil" с размером частиц 5 мкм.

Гексан, ТУ 6-09-3375-78, обработанный цеолитами и перегнанный.

Спирт изопропиловый, ТУ 6-09-402-87, обработанный цеолитами и перегнанный.

Цеолиты Na X или Na A

Фильтры АФА-ХП-20. ТУ 95-743.РД

Стандартные растворы № 1 4-гексилокси-1-нафталальдегида, оксима 4-гексилокси-1-нафталальдегида и 4-гексилокси-1-нафтонитрила с концентрацией 0,1 мг/мл готовят растворением навески 0,01 г в смеси гексана и изопропилового спирта /97:3/ в мерной колбе вместимостью 100 мл.

Стандартные растворы № 2 с концентрацией определяемых веществ 0,05 мг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 гексаном.

Растворы устойчивы трое суток при хранении в холодильнике в плотно закрытой посуде.

ОТБОР ПРОБЫ ВОЗДУХА

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ХП-20. Для измерения 1/2 ЦДК следует отобрать 25 л воздуха.

В пробирках с пришлифованными пробками фильтры с пробой могут храниться в течение недели.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

Хроматографическая колонка из нержавеющей стали длиной 25 см с внутренним диаметром 4,6 мм, заполненная фазой "Zorbax Sil" с частицами размером 5 мкм подготовлена и испытана фирмой-изготовителем "Ди Ропт", США.

Очистка гексана и изопропилового спирта над неолитами: неолиты NaX или NaA отмывают от пыли, сушат, прокаливают при 400°C в течение часа, заливают растворителем /гексан и изопропиловый спирт/ в соотношении 1:3 на 2 часа, затем растворители сливают, перегоняют и используют для приготовления стандартных растворов и элюента.

Приготовление элюента: элюент для хроматографического анализа представляет собой смесь растворителей /в объемных % / : гексан - 97, изопропиловый спирт - 3.

Градуировочные растворы с концентрацией определяемых веществ от 2,5 до 50 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 гексаном. Растворы устойчивы в течение суток при хранении в холодильнике.

Градуировочный раствор объемом (20мл)вводят в инжектор хроматографа. Строят градуировочный график, выражающий зависимость высоты пика на хроматограмме /мм/ от количества определяемого компонента /мкг/. Построение градуировочного графика необходимо проводить по шести точкам, проводя 5 параллельных определений для каждой концентрации.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

Рабочее давление	53-56 Вач
Скорость потока элюента	1,0 мл/мин
Длина волны детектора	235 нм
Скорость диаграмной ленты	1 см/мин
Объем вводимой пробы	20 мкл
Время удерживания:	
4-гексилокси-1-нафтонитрил	4 мин 18 с
4-гексилокси-1-нафталальдегид	5 мин
Оксим 4-гексилокси-1-нафталальдегида	6 мин 6 с

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Фильтр АФА-ХП с пробой помещают в пробирку с припшифованной пробкой и заливают 5 мл смеси гексана и изопропилового спирта /97:3/. Десорбция определяемых веществ с фильтра 98 %. Через 30 минут 20 мкл раствора с помощью микрошприца вводят в хроматограф. На полученной хроматограмме измеряют высоту пика вещества и по градуировочному графику находят количество вещества в анализируемом объеме пробы / в мкг/.

РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ

Концентрацию определяемых веществ /С/ в воздухе в мг/м³ вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot B}{b \cdot V}, \text{ где}$$

а - содержание вещества, найденное по градуировочному графику, в анализируемом объеме раствора, мкг;

В - общий объем пробы, мл;

б - объем пробы, взятый для анализа, мл;

√ - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л /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	" "
Диоксид олова	МУ по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле М., 1992, стр.58, стр. 67, №4945-88, утв. 22.12. 1988 г.
Марганец ^М этилкарбонилдихлоридтачел	МУ на фотометрическое определение пентакарбонилметилкарбонил 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. 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.

№	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; 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 ζ -[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 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^1, N^1 -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-б)-гиофен-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 O,O'-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*

II15

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*-D-глюкозоамина, частично N-ацетилированного (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-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 (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