

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

(Переработанные и дополненные методические указания,  
Выпуск 12)

Москва, 1994

**ИНФОРМАЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ГОСКОМСАНЭПИДНАДЗОРА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**(Переработанные и дополненные методические указания,  
Выпуск 12)**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА

ПО С Т А Н О В Л Е Н И Е

06.02.92. г.

№1

Москва

*О порядке действия на территории  
Российской Федерации нормативных  
актов бывшего Союза ССР в области  
санитарно-эпидемиологического бла-  
гополучия населения*

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора при Президенте Российской Федерации на основании Закона РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" и Постановления Верховного Совета РСФСР "О ратификации Соглашения о создании Содружества Независимых Государств от 12 декабря 1991 года постановляет:

Установить, что на территории России действуют санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы, утвержденные бывшим Министерством здравоохранения СССР, в части, не противоречащей санитарному законодательству Российской Федерации.

Указанные документы действуют впредь до принятия соответствующих нормативных актов Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Председатель Госкомсанэпиднадзора  
Российской Федерации

Е.Н.Беляев

Утверждено  
Заместителем Главного государственного санитарного врача СССР  
М.И.Наркевичем

" 10 " сентября 1991 г.

№ 5905-91

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по газохроматографическому измерению концентраций  
муравьиной кислоты в воздухе рабочей зоны

НСООН

М.м. 46.03

Муравьиная кислота – жидкость с резким характерным запахом, плотность – 1,220 (20<sup>0</sup>/4<sup>0</sup>), Тпл 8,6<sup>0</sup>С, Ткип 100,8<sup>0</sup>С. Смешивается с водой. Наиболее сильная из органических кислот, сильный восстановитель, окисляясь дает угольную кислоту. Пары могут образовывать с воздухом взрывчатые смеси. В воздухе находится в виде паров. Относится к высокоопасным веществам раздражающего типа (2 класс опасности), обладает выраженным раздражающим действием на кожу и глаза.

Предельно допустимая концентрация муравьиной кислоты в воздухе рабочей зоны – 1 мг/м<sup>3</sup>.

#### Характеристика метода

Определение основано на переводе муравьиной кислоты в бензилформиат в результате этерификации кислоты бензилхлоридом в среде диметилформамида с последующим газохроматографическим определением эфира на приборе с пламенно-ионизационным детектором.

Отбор проб проводится с концентрированием в воду.

Нижний предел измерения муравьиной кислоты в хроматографируемом объеме (1 мкл) пробы – 0,001 мкг.

Нижний предел измерения концентраций в воздухе – 0,5 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 10 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций муравьиной кислоты от 0,5 до 10 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают карбоновые кислоты C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, спирты, кетоны, альдегиды. Мешают фенолы.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ± 25%.

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, около 80 минут.

#### Приборы, аппаратура, посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.

Колонка стеклянная из молибденового стекла длиной 2 м и внутренним диаметром 1,5 мм.

Аспирационное устройство, ГОСТ 17.2.6.01-86.

Поглотительные сосуды Рыхтера или с пористой пластинкой № 1, ГОСТ 25336-82Е.

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

Микрошприцы, ТУ 2.833.106, вместимостью 10 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74Е, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл.

Пробирки с шлифованными пробками, ГОСТ 25336-82Е.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Ротационный вакуумный испаритель.

Пенициллиновые флаконы.

Линейка масштабная, ГОСТ 17435-72.

## Реактивы, растворы, материалы

Муравьиная кислота, ГОСТ 5848-73, чда.

Бензиловый спирт, ГОСТ 8751-72, чда.

Гидроксид тетрабутиламмония, ТУ 6-09-1369-76, ч.

Фенолфталеин, ГОСТ 5850-72, ч.

Бензил хлористый, ТУ 6-09-399-83, ч.

Диметилформамид, ТУ 6-09-06-917-83, хч.

Гексан, ТУ 6-09-3375-78, ч.

Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72.

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

Стандартный раствор № 1 муравьиной кислоты с концентрацией 1 мг/мл готовят растворением точной навески кислоты в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 25 мл. Раствор устойчив 2-3 дня.

Стандартный раствор муравьиной кислоты № 2 с концентрацией 20 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением исходного раствора № 1 дистиллированной водой. Раствор устойчив в течение дня.

## Отбор проб воздуха

Воздух с объемным расходом 0,6 л/мин аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных сосуда, содержащих по 5 мл дистиллированной воды.

Для измерения 1/2 ПДК муравьиной кислоты достаточно отобрать 10 л воздуха. Срок хранения отобранных проб 24 часа или 3 месяца после перевода кислоты в соль.

## Подготовка к измерению

Для заполнения хроматографической колонки готовят насадку: ОВ- 17 г (7% от веса носителя) растворяют в метиленхлориде и заливают этим раствором хромосорб

W - АW (30-100 мм). Выпарив метиленхлорид при осторожном перемешивании, готовую насадку сушат в сушильном шкафу 1 час при 80°C. Заполняют колонку обычным способом и кондиционируют ее в термостате хроматографа по программе: от 100° до 300°C со скоростью - 4 град/мин, далее 2 часа выдерживают при 300°C; 1 час выдерживают при 300°C без газа-носителя и 1 час выдерживают при той же температуре со скоростью газа-носителя - 20 см<sup>3</sup>/мин. Затем колонку подсоединяют к детектору и температуру колонки понижают до 120°C.

Для построения градуировочного графика готовят серию растворов с концентрацией кислоты от 1 до 20 мкг/мл согласно таблицы.

Градуировочные растворы устойчивы в течение 24 часов.

Т а б л и ц а

Шкала градуировочных растворов муравьиной кислоты

№ п/п	Стандартный раствор № 2, мл	Дистиллированная вода, мл	Концентрация кислоты, мкг/мл
1	0	5,00	0
2	0,25	4,75	1,0
3	0,50	4,50	2,0
4	1,00	4,00	4,0
5	2,00	3,00	8,0
6	2,50	2,50	10,0
7	4,00	1,00	16,0
8	5,00	0	20,0

По 1 мл каждого раствора переносят в пенициллиновый флакон. К пробе добавляют 1 каплю 1% раствора фенолфталеина. По каплям прибавляют гидроксид тетрабутиламмония до стойкого красного окрашивания пробы. Пипеткой вносят 2 мл гексана, фла-

кон закрывают чистой резиновой пробкой и встряхивают. Пробу отстаивают в течение 2–3 минут и пипеткой с оттянутым концом удаляют верхний гексановый слой, затем водный слой упаривают досуха, в вакууме при температуре 110°C. После охлаждения проводят этерификацию. С этой целью во флакон вносят 0,2 мл диметилформамида и растворяют осадок. Микрошприцем добавляют 5 мкл хлористого бензила и термостатируют в течение 10 минут при температуре 60°C. Далее добавляют 2 мл дистиллированной воды и 1 мл гексана. Флакон закрывают чистой резиновой пробкой и встряхивают. Через несколько минут после разделения водного и гексанового слоев пипеткой с оттянутым концом собирают верхний гексановый слой и переносят в чистый флакон с безводным сернокислым натрием.

В испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану вводят 1 мкл пробы.

Строят градуировочный график зависимости высоты (мм) пика от концентрации компонента (мкг/мл). Построение графика необходимо проводить не менее, чем по 6 точкам, проводя 5 параллельных определений для каждой концентрации.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб: Температура термостата колонок через 7 минут после ввода пробы повышается от 120°C до 200°C со скоростью 20°/мин.

Температура испарителя	220°C
Скорость потока, мл/мин	
газа-носителя	15
водорода	45
воздуха	380
Скорость движения диаграммной ленты	240 мм/час
Время удерживания бензилового эфира муравьиной кислоты	5 мин 15 с

#### Проведение измерения

Содержимое поглотительных сосудов сливают в отдельные пробирки. 1 см<sup>3</sup> жидкой пробы этерифицируют в условиях этерификации стандартных растворов. Затем 1 мкл экстракта бензилового эфира муравьиной кислоты вводят в хроматограф с помощью микрошприца и записывают хроматограмму при условиях хроматографирования стандартных растворов. Замеряют высоту пика и по градуировочному графику находят количество определяемого компонента.

#### Расчет концентрации

Концентрацию муравьиной кислоты в воздухе (С) в мг/м<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot v}{V_{20}}, \text{ где}$$

- а – концентрация вещества, найденная в анализируемом поглотительном растворе по градуировочному графику, мкг/мл;
- в – общий объем поглотительного раствора, мл;
- V<sub>20</sub> – объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л.

## П Р И Л О Ж Е Н И Е 1

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°C и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

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

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

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

$t$  - температура воздуха в месте отбора пробы, С°.

Для удобства расчета  $V_{20}$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (Приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

П Р И Л О Ж Е Н И Е 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°С	Давление P, кПа/мм рт.ст.									
	97,33/ 730	97,86/ 734	98,4/ 738	98,93/ 742	99,46/ 746	100/ 750	100,53/ 754	101,06/ 758	101,33/ 760	101,86/ 764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-28	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	1,0087	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	0,9783	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	0,9442	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



## П Р И Л О Ж Е Н И Е 3

Перечень институтов,  
предоставивших методические указания по измерению концентраций  
вредных веществ в воздухе

№ п/п	Методические указания	Учреждение, предоставившее методические указания
1	2	3
1.	Фотометрическое определение аминокеп-ларгоновой кислоты	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
2.	Нефелометрическое определение аминок-энантовой кислоты	Московский институт гигиены тру-да и профзаболеваний АМН СССР
3.	Газохроматографическое определение аце-тона, бензола, бутанола, бутилацетата, о-ксилола, м-ксилола, толуола, этилацета-та на стандартизованных модулях разделе-ния	НПО "ХИМАВТОМАТИКА", г. Москва
4.	Фотометрическое определение ацетоокси-зопропил- <i>N</i> -фенилкарбамата (АЦИЛАТ-1), изопропил- <i>N</i> -фенилкарбамата (ИФК) и изо-пропил- <i>N</i> -хлорфенилкарбамата (хлор-ИФК)	Ереванский государственный ме-дицинский институт
5.	Фотометрическое определение ацетоциангид-рина	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
6.	Газохроматографическое определение бензило-вого спирта	Свердловский институт охраны труда ВЦСПС
7.	Спектрально-люминесцентное определение 3,4-бензпирена и др. ПАУ: антрацена; 1,2-бензантрацена; 1,2,5,6-дибензантрацена; пирена; 1,2-бензпирена; 3,4,9,10-дибензпире-на; перилена; 1,12-бензперилена; фенантрена; флуорантена; кризена; трифенилена; коронена в воскоподобных продуктах, масляных крепи-телях, мазуте, нефтебитумном лаке и их аэ-розолях	Московский институт охраны труда ВЦСПС
8.	Определение 3,4-бензпирена и др. ПАУ (наф-талиин; фенантрин; антрацен; 1,2-бензантрацен; 3-метилхолантрин; 1,12-бензперилен) методом жидкостной хроматографии	Белорусский санитарно-гигиени-ческий институт
9.	Спектрофотометрическое определение бенз(а)-пирена	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
10.	Газохроматографическое определение бутилкап-такса	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
11.	Фотометрическое определение бутилксантогена-та калия	Ангарский НИИ гигиены тру-да и профзаболеваний
12.	Спектрофотометрическое определение возгонов каменноугольных смол и пеков	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
13.	Фотометрическое определение винилхлорида	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний

1	2	3
14.	Фотометрическое определение диметилэтанолamina и диэтилэтанолamina	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
15.	Ускоренное определение кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли	Московский институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
16.	Фотометрическое определение аморфного диоксида кремния	Московский институт гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана и Медицинский научный центр ПОЗРП г.Свердловска
17.	Хроматографическое определение 3,4-дихлорпропионанилида (пропанида)	ВНИИГИНТОКС, г. Киев
18.	Фотометрическое определение 3,4-дихлорфенилзоцианата	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
19.	Газохроматографическое определение дициклонентадиена	ВНИНЕФТЕХИМ, г.Ленинград
20.	Фотометрическое определение диэтилтолуиленамина (ДЭТДА)	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
21.	Газохроматографическое определение n-додецилмеркаптана	Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний, г.Ереван
22.	Газохроматографическое определение изобутилового спирта и диметилацетамида	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
23.	Фотометрическое определение изопропилнитрита	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
24.	Газохроматографическое определение капролактама	НПО "ХИМВОЛОКНО", г.Калинин
25.	Фотометрическое и полярографическое определение карбонила никеля	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
26.	Определение кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария методом атомно-абсорбционной спектроскопии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
27.	Определение лития и его соединений методом атомно-эмиссионной спектроскопии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
28.	Газохроматографическое определение 4-метил-5,6-дигидро- $\delta$ -пирана и 4-метилтетрагидропирана	ВНИИНЕФТЕХИМ, г.Уфа
29.	Фотометрическое определение метилизотиоцианата	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
30.	Фотометрическое определение метионина	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
31.	Газохроматографическое определение моно- и диглицеридов глицерина	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
32.	Фотометрическое определение m-монометилового эфира резорцина	ВНИИГИНТОКС, г.Киев

1	2	3
33.	Газохроматографическое определение монохлоруксусной и уксусной кислот	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
34.	Газохроматографическое определение муравьиной кислоты	Ленинградский институт охраны труда ВЦСПС
35.	Фотометрическое определение нитрафена	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
36.	Фотометрическое определение ферритовых порошков и оксида железа	НПО "Реактивэлектрон", г.Донецк
37.	Определение оксида индия методом пламенно-эмиссионной спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
38.	Фототурбидиметрическое определение олова	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
39.	Газохроматографическое определение суммы органических соединений (в пересчете на углерод)	Свердловский институт охраны труда ВЦСПС
40.	Спектрофотометрическое определение прометрина	Саратовский институт сельской гигиены
41.	Газохроматографическое определение растворителей, красок, эмалей (ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, ксилола, толуола, циклогексана, этилацетата)	Свердловский институт охраны труда
42.	Фотометрическое определение самария	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
43.	Фотометрическое определение свинца и его неорганических соединений	Донецкий институт гигиены труда и профзаболеваний и Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
44.	Фотометрическое определение севина	ВНИИГИНТОКС, г.Киев
45.	Определение сероуглерода и сероокиси углерода люминесцентным методом	Узбекский политехнический институт, г.Ташкент
46.	Фотометрическое определение тетраметилтиурамдисульфида	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
47.	Газохроматографическое определение тетрафторэтилена, гексафторпропилена, трифторхлорэтилена	ВНИСК, г.Ленинград
48.	Фотометрическое определение титаната-цирконата свинца	НПО "Реактивэлектрон", г.Донецк
49.	Фотометрическое определение тринитротолуола и гексогена	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
50.	Фотометрическое определение трифторуксусной и пентафторпропионовой кислот	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
51.	Газохроматографическое определение трихлорэтилена; 1,4-диоксана; 1,2,4-триметилбензола	Уфимский институт гигиены труда и профзаболеваний
52.	Газохроматографическое определение углеводородов C <sub>1</sub> -C <sub>4</sub>	Уфимский институт гигиены труда и профзаболеваний
53.	Фотометрическое определение м-феноксифенола	ВНИИГИНТОКС, г.Киев

1	2	3
54.	Газохроматографическое определение фенола	ВНИИЖГ, г.Москва
55.	Фотометрическое определение фенола	Московский институт охраны труда ВЦСПС
56.	Спектрофотометрическое определение полимерного фенола порошкового	Ташкентский медицинский институт
57.	Фотометрическое определение фтористого бора	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
58.	Ионометрическое определение фтористого бора	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
59.	Ионометрическое определение фтористого водорода и солей фтористоводородной кислоты	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск и Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
60.	Хроматографическое определение 4-хлорбутин-2-ИЛ- <i>N</i> -3-хлорфенилкарбамата, изопропил- <i>N</i> -фенилкарбамата, изопропил- <i>N</i> -3-хлорфенилкарбамата	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
61.	Ионометрическое определение хлористого водорода	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
62.	Нефелометрическое определение свободного цианамида	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
63.	Фотометрическое определение цианамида кальция	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
64.	Фотометрическое определение цианистого аллила	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
65.	Ионометрическое определение цианистого водорода	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
66.	Фотометрическое определение аэрозоля едких щелочей	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
67.	Хроматографическое определение этилтолуола	НИИМСК, г.Ярославль
68.	Хроматографическое определение этилстирола, диэтилбензола и дивинилбензола	ПО "ОМСКХИМПРОМ"

## Указатель определяемых веществ

- Аминопеларгоновая кислота 1  
 Аминоэнантовая кислота 6  
 Ацетон 10  
 Ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамат 19  
 Ацетоциангидрид 23  
 Бензиловый спирт 28  
 Бензол 10  
 1,2-Бензпирен 34  
 3,4-Бензпирен 34, 43, 50  
 Бутанол 10  
 Бутилацетат 10  
 Бутилкаптакс 54  
 Винилхлорид 67  
 Возгоны каменноугольных смол и пеков 63  
 Гексафторпропилен 251  
 Гексоген 261  
 Диацетатэтиленгликоль 166  
 Диметилэтаноламин 74  
 1,4-Диоксан 271  
 3,4-Дихлорпропионанилид(пропанид) 91  
 3,4-Дихлорфенилизоцианат 96  
 Дициклопентадиен 101  
 Диэтилтолуилендиамин 107  
 Диэтилэтаноламин 74  
*n*- и третдодецилмеркаптан 112  
 Железо оксид 191  
 Изобутиловый спирт 118  
 Изопропилнитрит 124  
 Изопропил-*N*-фенилкарбамат 19, 319  
 Изопропил-*N*-хлорфенилкарбамат 19  
 Изопропил-*N*-3-хлорфенилкарбамат 319  
 Индия оксид 197  
 Калия бутилксантогенат 59  
 Кальция цианамид 334  
 Капролактан 128  
 Кобальт, кобальта оксид 141  
 Кремния диоксид аморфный 86  
 Кремния диоксид кристаллический 79  
*m*-ксилол, *o*-ксилол 10  
 Литий 146  
 4-метил-5,6-дигидро-*α*-пиран 151  
 4-метилентетра-гидропиран 151  
 Метилизотиоцианат 157  
 Метинин 161  
 Моноацетатэтиленгликоль 166  
 Монохлоруксусная кислота 176  
 Муравьиная кислота 182  
 Никеля карбонил 132  
 Нитрафен 188  
 Олово 201  
 Сумма органических соединений 206  
 Полициклические ароматические углеводороды (антрацен; 1,2-бензантрацен; 1,2,5,6-добензантрацен; пирен; 1,2-бензпирен; 3,4,9,10-добензпирен; перилен; 1,12-бензперилен; фенантрен; флуорантен; хризен; трифенилен; коронен) 34

Полициклические ароматические углеводороды (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; пирен; 3-метилхолоантрен; 1,2-бензперилен) 43  
Пентафторпропионовая кислота 267  
Прометрин 213  
Растворители, краски, эмали 217  
Резорцина м-монометилловый эфир 172  
Самарий 225  
Свинец 230  
Свинца титанат-цирконат 256  
Севин 234  
Сероокись углерода 237  
Сероуглерод 237  
Тетраметилтиурамдисульфид 247  
Тетрафторэтилен 251  
Толуол 10  
1,2,4-триметилбензол(псевдокумол) 271  
Тринитротолуол 261  
Трифторуксусная кислота 267  
Трифторхлорэтилен 251  
Трихлорэтилен 271  
Углеводороды 276  
Уксусная кислота 176  
м-Феноксифенол 282  
Фенол 285, 290, 295  
Ферритовые порошки 191  
Фтористый бор 299, 303  
Фтористый водород 309  
Фтористоводородный кислоты соли 309  
4-хлорбутин-2-ИЛ-~~ИЛ~~-3-хлорфенилкарбамат 319  
Хлористый водород 324  
Цианамид 331  
Цианистый аллил 338  
Цианистый водород 343  
Едкие щелочи 351  
Этилацетат 10  
Этилтолуол 356

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аминокеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны . . . . .	4
2. Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций аминокеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны . . . . .	7
3. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, о-ксилола, м-ксилола, толуола, этилацетата при совместном их присутствии в воздухе рабочей зоны на стандартизованных модулях разделения . . . . .	10
4. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетооксиэтилопропил- <i>N</i> -фенилкарбамата (АЦИЛАТ-1), изоэтилопропил- <i>N</i> -фенилкарбамата (ИФК) и изоэтилопропил- <i>N</i> -хлорфенилкарбамата (хлор-ИФК) в воздухе рабочей зоны . . . . .	15
5. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетоциангидрина в воздухе рабочей зоны . . . . .	18
6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензилового спирта в воздухе рабочей зоны . . . . .	21
7. Методические указания по спектрально-люминесцентному измерению 3,4-бензпирена и других полициклических ароматических углеводородов: антрацена; 1,2-бензантрацена; 1,2,5,6-добензантрацена; пирена; 1,2-бензпирена; 3,4,9,10-добензпирена; перилена; 1,12-бензперилена; фенантрена; флуорантена; хризена; трифенилена; коронена в воскоподобных продуктах, масляных крепителях, нефтебитумном лаке и их аэрозолях . . . . .	24
8. Методические указания по измерению концентраций 3,4-бензпирена и некоторых других полиароматических углеводородов (ПАУ) (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; пирен; 3-метилхолоантрен; 1,12-бензперилен) в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии . . . . .	30
9. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны . . . . .	34
10. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бутилхлоракса в воздухе рабочей зоны . . . . .	36
11. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бутилхлоракса калия в воздухе рабочей зоны . . . . .	39
12. Методические указания по спектрофотометрическому определению возгонов каменноугольных смол и пеков в воздухе рабочей зоны . . . . .	42
13. Методические указания по фотометрическому измерению винилхлорида в воздухе рабочей зоны . . . . .	44
14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилэтанолamina и диэтилэтанолamina в воздухе рабочей зоны . . . . .	48
15. Методические указания по ускоренному определению кристаллического диоксида кремния в угольной и природной пыли . . . . .	51
16. Методические указания по фотометрическому определению аморфного диоксида кремния в производственной пыли . . . . .	55
17. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 3,4-дихлорпропионамида (пропанида) в воздухе рабочей зоны . . . . .	58
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3,4-дихлорфенилизотиоцианата в воздухе рабочей зоны . . . . .	61
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дициклопентадиена в воздухе рабочей зоны . . . . .	64
20. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диэтилтолуиленидиамина (ДЭТДА) в воздухе рабочей зоны . . . . .	68
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций <i>n</i> -додецилмеркаптана и трет-додецилмеркаптана в воздухе рабочей зоны . . . . .	71

22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутилового спирта и диметилацетамида в воздухе рабочей зоны . . . . .	75
23. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций изопропилнитрита в воздухе рабочей зоны . . . . .	78
24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны . . . . .	80
25. Методические указания по фотометрическому и полярографическому измерению концентраций карбонила никеля в воздухе рабочей зоны . . . . .	82
26. Методические указания по измерению концентраций кобальта, оксида кобальта и композиции постоянных магнитов на основе кобальта и самария в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии . . . . .	87
27. Методические указания по измерению концентраций лития и его соединений в воздухе рабочей зоны методом атомно-эмиссионной спектрофотометрии . . . . .	90
28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 4-метил-5,6-дигидро- $\epsilon$ -пирана и 4-метилентетра-гидропирана в воздухе рабочей зоны . . . . .	93
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метилизотиоцианата (МИТ), действующего начала карбатиона в воздухе рабочей зоны . . . . .	96
30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метиловина в воздухе рабочей зоны . . . . .	98
31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций моно- и диацетатэтиленгликолей в воздухе рабочей зоны . . . . .	101
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций м-монометилового эфира резорцина в воздухе рабочей зоны . . . . .	104
33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций монохлоруксусной и уксусной кислот в воздухе рабочей зоны . . . . .	106
34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций муравьиной кислоты в воздухе рабочей зоны . . . . .	110
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрафена в воздухе рабочей зоны . . . . .	113
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ферритовых порошков и оксида железа в воздухе рабочей зоны . . . . .	115
37. Методические указания по измерению концентраций оксида индия в воздухе рабочей зоны методом пламенно-эмиссионной спектрофотометрии . . . . .	118
38. Методические указания по фототурбидиметрическому измерению концентраций олова в воздухе рабочей зоны . . . . .	120
39. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций суммы органических соединений (в пересчете на углерод) в воздухе рабочей зоны . . . . .	123
40. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций прометрина в воздухе рабочей зоны . . . . .	127
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций растворителей, красок, эмалей (ацетона, бензола, бутанола, этилацетата, ксилола, толуола, циклогексанола, этилацетата) в воздухе рабочей зоны . . . . .	129
42. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций самария в воздухе рабочей зоны . . . . .	134
43. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций свинца и его неорганических соединений в воздухе рабочей зоны . . . . .	136
44. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций севина в воздухе рабочей зоны . . . . .	139



45. Методические указания по измерению концентраций сероуглерода и сероски углерода в воздухе рабочей зоны люминесцентным методом . . .	141
46. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД) в воздухе рабочей зоны . . . . .	146
47. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрафторэтилена (М4), гексафторпропилена (М6), трифторхлорэтилена (М3С1) в воздухе рабочей зоны . . . . .	148
48. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций титаната-цирконата свинца в воздухе рабочей зоны . . . . .	151
49. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тринитротолуола и гексогена при совместном присутствии в воздухе рабочей зоны . . . . .	154
50. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трифторуксусной и пентафторпропионовой кислот в воздухе рабочей зоны . . . . .	158
51. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорэтилена; 1,4-диоксана; 1,2,4-триметилбензола (псевдокумола) в воздухе рабочей зоны . . . . .	160
52. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций углеводородов $C_1-C_4$ (раздельно) в воздухе рабочей зоны . . .	163
53. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций м-феноксифенола в воздухе рабочей зоны . . . . .	167
54. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фенола в воздухе рабочей зоны . . . . .	169
55. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фенола в воздухе рабочей зоны . . . . .	172
56. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций полимерного фенола порошкового в воздухе рабочей зоны . . . .	175
57. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций фтористого бора в воздухе рабочей зоны . . . . .	177
58. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого бора в воздухе рабочей зоны . . . . .	179
59. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций фтористого водорода и солей фтористоводородной кислоты . . . . .	182
60. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-хлорбути-2-ИЛ- $\mathcal{N}$ -3-хлорфенилкарбамата (КАРБИН), изопропил- $\mathcal{N}$ -фенилкарбамата (ИФК) и изопропил- $\mathcal{N}$ -3-хлорфенилкарбамата (хлор-ИФК) в воздухе рабочей зоны . . . . .	187
61. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций хлористого водорода в воздухе рабочей зоны . . . . .	190
62. Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций свободного цианимида в воздухе рабочей зоны . . . . .	194
63. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианимида кальция в воздухе рабочей зоны . . . . .	196
64. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианистого аллила в воздухе рабочей зоны . . . . .	198
65. Методические указания по ионометрическому измерению концентраций цианистого водорода в воздухе рабочей зоны . . . . .	201
66. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аэрозоля едких щелочей в воздухе рабочей зоны . . . . .	205
67. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций этилтолуола в воздухе рабочей зоны . . . . .	208
68. Методические указания по газохроматографическому измерению этилстирола, диэтилбензола и дивинилбензола в воздухе рабочей зоны . . . .	210
Приложение 1. Приведение объема исследуемого воздуха к температуре $120^{\circ}$ и давлению 760 мм рт.ст. . . . .	214

Приложение 2. Таблица коэффициентов для различных температур и давления . . . . .	215
Приложение 3. Список институтов, предоставивших методические указания . . . . .	216
Указатель определяемых веществ . . . . .	220