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

gost.e-ecolog.ru

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

П О 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 благополучия 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.

№ 5916-91

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению концентрации сероуглерода и сероокиси углерода в воздухе рабочей зоны люминесцентным методом

CS_2 М.м. 76.14

Сероуглерод (дисульфид углерода) – бесцветная жидкость с неприятным запахом, Ткип 46,26°С, плотность 1,261 г/см^3, упругость паров 297,5 мм рт.ст. Слабо растворим в воде (0,179 г в 100 г при 20°С), практически нерастворим в концентрированных растворах щелочей, хорошо – в спирте, эфире, хлороформе и других органических растворителях.

COS М.м. 60,07

Сероокись углерода (оксисульфид углерода) – газ без запаха и цвета, Ткип–50,3°С, плотность газа 2,72 г/дм^3, плотность жидкости при –87°С 1,24 г/см^3. Растворима в воде (133 см^3/100 г при 0°С), спиртах, разбавленных щелочах, нерастворима в додекане, крепких растворах щелочей.

В воздухе сероуглерод и сероокись углерода находятся в виде паров и газа соответственно.

Сероуглерод и сероокись углерода действуют на организм человека однонаправленно, проявляя наркотический эффект. Хроническое воздействие малых концентраций приводит к заболеваниям нервной системы, способствует развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Предельно допустимая концентрация сероуглерода в воздухе рабочей зоны – 1 мг/м^3, сероокиси углерода – 10 мг/м^3.

Характеристика метода

Определение основано на способности сероуглерода и сероокиси углерода в среде моноэтаноламина образовывать моноалкильный дитиокарбамат, который в присутствии солей тяжелых металлов, например, ртути, сульфидизируется, вступает в реакцию со ртутью в тетрартутьацетатфлуоресцеине (ТРАФ) и уменьшает люминесценцию раствора пропорционально концентрации сероуглерода или сероокиси углерода.

Гашение люминесценции регистрируют с помощью лабораторного фотометра ЛМФ-72М, выпускаемого Кировоградским заводом дозирующих автоматов.

Отбор проб проводят с концентрированием в последовательно соединенные поглотительные сосуды с додеканом для поглощения сероуглерода и моноэтаноламином для поглощения сероуглерода и моноэтаноламином для поглощения сероокиси углерода. Поглотительные растворы предварительно охлаждают.

Нижний предел измерения содержания сероуглерода и сероокиси углерода в анализируемом растворе 0,05 мкг.

Нижний предел измерения концентрации в воздухе сероуглерода 0,5 мг/м^3, сероокиси углерода – 2,5 мг/м^3 (при отборе 2 л).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе сероуглерода от 0,5 до 12,5 мг/м^3, сероокиси углерода от 2,5 до 25 мг/м^3.

Определению не мешают диоксид серы, диметилсульфид, диметилдисульфид. Мешающее влияние сероводорода и метилмеркаптана устраняется в ходе отбора проб путем

предварительного поглощения их 30%-ным (7,5 моль/л) раствором гидроксида натрия.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ± 25%.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, около 30 минут.

Приборы, аппаратура, посуда

Фотометр лабораторный типа ЛМФ-72М, ГОСТ 5072-79Е.
pH-метр-милливольтметр лабораторный типа pH-673.
Электрод сульфидсеребряный ЭСС-01, ТУ 25-05.1742-80.
Электрод хлоридсеребряный ЭВЛ-1М3, ГОСТ 17792-72.
Секундомер, ГОСТ 5072-79Е.
Термометр, ГОСТ 13646-68Е.
Мешалка магнитная.
Эксикатор 2-230, ГОСТ 26336-82Е, заполненный прокаленным кальцием хлористым.
Поглотители Рыхтера.
Колбы мерные, ГОСТ 1770-74Е, вместимостью 50, 100, 250, 500 и 1000 мл.
Бюретка, ГОСТ 20292-74Е.
Пипетки, ГОСТ 20292-74Е, вместимостью 2, 5 и 10 мл.
Воронки стеклянные, ГОСТ 25336-82Е.
Стаканы, ГОСТ 25336-82Е.
Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74Е, вместимостью 25 мл.
Воронка Бюхнера.
Колбы Бунзена.
Бюксы для взвешивания.

Реактивы, растворы, материалы

Сероуглерод синтетический, ГОСТ 19213-73, технический .

Сероуглерод используют свежеперегнанный при 46°С, хранят в темном месте в стеклянных емкостях вместимостью 5-10 мл с притертой запарафинированной пробкой. Пробку парафинируют после каждого вскрытия. При соблюдении указанных рекомендаций сероуглеродом можно пользоваться в течение 3-6 дней. Появление желтизны свидетельствует о необходимости повторной перегонки сероуглерода.

Сероокси углерода синтезируют из аммония роданистого и серной кислоты. В поглотитель Рыхтера помещают 5 мл 50%-ного раствора серной кислоты и 1,5 мл насыщенного водного раствора роданида аммония. При нагревании содержимого поглотителя до 30°С начинает выделяться сероокси углерода, который выдувают инертным газом через поглотительные склянки с растворами серной кислоты (7 моль/л) и гидроксида натрия (30%) в поглотитель Рыхтера, заполненный моноэтаноламином, в течение 1,5 ч.

Серебро азотнокислое, ГОСТ 1277-75, чда, 0,02 М раствор.
Аммиак водный, ГОСТ 3760-79, хч, 25%-ный раствор.
Калий хлористый, ГОСТ 4234-77, хч, насыщенный раствор.
Натрия гидрат окиси, ГОСТ 4328-77, хч, 30%-ный, 1 М, 3 М и 5 М растворы.
Калий азотнокислый, ГОСТ 4217-77, хч, насыщенный раствор.
Калия гидрат окиси, ГОСТ 24363-80, хч, 2 М раствор.
Агар Чапека, ТУ 6-09-10-295-74, 2%-ный раствор.
Кислота серная, ГОСТ 4204-77, хч, 50%-ный раствор, 7 М раствор.
Кислота уксусная, ГОСТ 61-75, чда, концентрированная.
Ртуть (II) уксуснокислая, синтезированная.
Флуоресцеин-натрий, ТУ 6-09-2281-77, ч.
Медь сернокислая, ГОСТ 4165-78, чда, насыщенный раствор, смешанный в равных объемах с концентрированной серной кислотой.
Додекан, ТУ 6-09-4518-77, хч.
Моноэтиноламин, ТУ 6-09-2447-77, ч.
Аммоний роданистый, ТУ 6-09-04-133-75, чда, насыщенный раствор.
Калий иодистый, ГОСТ 4232-74, хч.
Тетрартутьацетатфлуоресцеин (ТРАФ). ТРАФ синтезируют в лабораторных усло-

виях следующим образом: 1,4 г ацетата ртути растворяют в 200 мл ледяной уксусной кислоты. 7,53 г флуоресцеина натрия растворяют в 100 мл дистиллированной воды. Раствор ацетата ртути нагревают до 60°С и по каплям в него вливают раствор флуоресцеина при постоянном перемешивании. Образовавшийся осадок отфильтровывают через плотный фильтр, отмывают несколько раз водой до удаления избытка флуоресцеина и высушивают под вакуумом (или на воздухе) несколько дней. Выход 50%. Порошок хранят в темной склянке. 80 мг полученного ТРАФ растворяют в 50 мл 2 М раствора гидроксида калия. Полученный раствор количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, доводят до метки дистиллированной водой и хранят в темном месте. Раствор устойчив в течение года.

Рабочий раствор ТРАФ с концентрацией 8 мг/л готовят ежедневно, разбавляя исходный раствор в мерной колбе дистиллированной водой в 10 раз.

Аммиакат азотнокислого серебра. Навеску серебра азотнокислого 1,70 г переносят в мерную колбы вместимостью 0,5 л, колбу наполовину заполняют водой и растворяют навеску соли, добавляют 20 мл 25%-ного водного раствора аммиака, доливают до метки и тщательно перемешивают. Раствор хранят в сосуде из темного стекла с пришлифованной пробкой. Концентрацию раствора аммиаката азотнокислого серебра определяют по фиксанальному 0,1 М раствору иодистого калия. В стакан вместимостью 50 мл помещают 25 мл раствора аммиаката азотнокислого серебра, опускают магнитик и ставят стакан на мешалку. В стакан опускают измерительный сульфидсеребряный электрод и диффузионный мостик. Второй конец мостика опускают в стакан с насыщенным раствором калия хлористого, в который вставлен хлоридсеребряный электрод. Из бюретки, заполненной раствором калия иодистого, в стакан добавляют титрант такими порциями, чтобы потенциал сульфидсеребряного электрода изменялся на 20–30 мВ. Точку эквивалентности можно определить графическим путем по дифференциальной кривой титрования или расчетным путем.

$$V = V_2 + \Delta V \frac{X_2 - X_1}{(X_2 - X_1) + (X_2 - X_3)} \quad (1),$$

Объем титранта, мл	Потенциал, мВ	
V_1	E_1	$X_1 = /E_2 - E_1/$
V_2	E_2	$X_2 = /E_3 - E_2/$
V_3	E_3	$X_3 = /E_4 - E_3/$
V_4	E_4	$\Delta V = V_2 - V_1 = V_3 - V_2 = V_4 - V_3$

при этом $X_1 \leqslant X_2 \leqslant X_3$

Концентрацию аммиаката азотнокислого серебра (С) в моль/л находят по формуле:

$$C = \frac{C_m \cdot V_m}{V_a} \quad (2), \text{ где}$$

C_m – концентрация титранта калия иодистого, С = 0,1 моль/л;

V_m – объем калия иодистого, пошедший на осаждение взятой пробы аммиаката азотнокислого серебра, мл;

V_a – объем пробы аммиаката азотнокислого серебра, взятый для анализа, мл (V_a = 25 мл).

Стандартный раствор № 1 сероуглерода в моноэтаноламине. В мерную колбу вместимостью 25 мл вводят 10–15 мл моноэтаноламина, взвешивают, добавляют 2–3 капли свежеприготовленного сероуглерода, взвешивают. По разности весов находят навеску

сероуглерода. В колбу вводят 1 мл 5 М раствора гидроксида натрия, доводят раствор в колбе до метки моноэтаноламином (C_{CS_2} приблизительно 10^{-2} моль/л).

Концентрацию сероуглерода в растворе измеряют потенциометрическим методом. В стакан вместимостью 100 мл вводят 25 мл 1 М раствора гидроксида натрия, 2–5 мл раствора сероуглерода, опускают сульфидсеребряный электрод, диффузионный мостик, магнитик для перемешивания и ставят на мешалку. Титруют раствором аммиаката азотнокислого серебра С ($Ag(NH_3)_2NO_3$ = 0,02 моль/л. Концентрацию сероуглерода рассчитывают по уравнению (2), где:

C_m и V_m – концентрация и эквивалентный объем аммиаката азотнокислого серебра;

V_a – объем раствора сероуглерода, взятый для анализа, мл.

Стандартный раствор № 1 серооксида углерода в моноэтаноламине. Раствор из поглотителя Рыхтера переводят в мерную колбу вместимостью 25 мл, вводят 1 мл 5М раствора гидроксида натрия, доводят до метки моноэтаноламином. Концентрацию серооксида углерода в растворе определяют аналогично раствору сероуглерода.

Стандартные растворы № 2 сероуглерода и серооксида углерода в моноэтаноламине с концентрацией 0,5 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартных растворов № 1 моноэтаноламином.

Отбор проб воздуха

Воздух с объемным расходом 0,4 л/мин аспирируют через систему из пяти поглотителей: первый поглотитель заполнен 30% раствором гидроксида натрия для очистки от сероводорода и других кислых газов; второй поглотитель заполнен 30 мл насыщенного раствора меди сернокислой для контроля проскока сероводорода; третий и четвертый поглотители заполнены додеканом по 10 мл для поглощения серооксида углерода. Все поглотители охлаждают.

Для определения 1/2 ПДК сероуглерода и серооксида углерода достаточно отобрать 2 л воздуха.

Срок хранения проб 24 часа при температуре 3–5°С.

Подготовка к измерению

Собирают потенциометрическую установку, состоящую из pH-метра или иономера, магнитной мешалки, индикаторного сульфидсеребряного электрода ЭСС-01, электрода сравнения хлоридсеребряного ЭВЛ-1М3, диффузионного мостика и бюретки. Перед работой pH-метр или иономер настраивают, а электроды проверяют в соответствии с паспортами.

Диффузионный мостик готовят следующим образом. В стакан вместимостью 50 мл помещают 0,5 г агара Чапека, добавляют 25 мл насыщенного раствора калия азотнокислого и оставляют набухать агар приблизительно на 30 минут. Затем содержимое стакана при постоянном перемешивании стеклянной палочкой нагревают до получения однородной массы. Слегка охлажденную массу заливают в изогнутую буквой П стеклянную или полиэтиленовую трубочку. Последнюю охлаждают под струей воды до желатинирования массы в трубочке.

Интенсивность люминесценции раствора ТРАФ измеряют на приборе ЛМФ-72М. Перед работой его настраивают в соответствии с требованиями паспорта. Градуировку шкалы проводят по воде ("0" единиц шкалы прибора) и по "холостому" опыту ("90" единиц шкалы прибора). Толщина поглощающего слоя 20 мм, объем кюветы 10 мл.

Градуировочные растворы для построения графиков для определения концентраций сероуглерода и серооксида углерода в воздухе рабочей зоны готовят согласно таблице.

В две серии пробирок с пришлифованными пробками вносят рабочие стандартные растворы сероуглерода и серооксида углерода в количествах, указанных в таблице.

Таблица

Шкала градуировочных растворов для определения сероуглерода и сероокиси углерода

№ п/п	Рабочий стандартный раствор CS_2 или COS (0,5 мкг/мл), мл	Моноэтаноламин, мл	Содержание сероуглерода или сероокиси углерода, мкг
1	0	1,0	0
2	0,1	0,9	0,05
3	0,2	0,8	0,10
4	0,4	0,6	0,20
5	0,6	0,4	0,30
6	0,8	0,2	0,40
7	1,0	0	0,50

В каждую пробирку прибавляют по 8 мл буферного раствора с pH 6,86 и по 1 мл рабочего раствора ТРАФ.

Через 10 минут измеряют интенсивность люминесценции градуировочных растворов (2-7) при длине волны 490 нм относительно контрольного раствора (раствор № 1 по таблице). По контрольному раствору выставляют показания прибора на "90" единиц.

По результатам измерений 5-6 серий строят градуировочные графики: на оси ординат наносят значения интенсивности люминесценции градуировочных растворов (в делениях шкалы прибора), на оси абсцисс - соответствующие им величины содержания сероуглерода или сероокиси углерода в градуировочном растворе (мкг).

Проверку градуировочных графиков проводят не реже 1 раза в месяц, а также при использовании новых растворов.

Проведение измерения

Для определения содержания сероуглерода додекан количественно переносят из поглотительных сосудов в делительную воронку вместимостью 100 мл, обмывая стенки сосуда 1-2 мл додекана. В воронку приливают 20 мл моноэтаноламина. Содержимое воронки встряхивают в течение 10 минут. В воронку вносят 0,3 мл 5 моль/л раствора гидроксида натрия и экстрагируют еще 1 минуту, после чего слой додекана отделяют и выбрасывают.

На анализ отбирают 0,5 и 1,0 мл экстракта. В три стакана вместимостью 100 мл вносят по 8 мл стандартного буферного раствора pH 6,86. В первый стакан ("холостой" раствор) вносят 1 мл моноэтаноламина, в остальные - пробы экстракта и моноэтаноламина до общего объема 1 мл. Затем во все стаканы вносят по 1 мл рабочего раствора ТРАФ (8 мг/л) и через 10 мин фотометрируют аналогично градуировочным растворам относительно "холостого" раствора.

Для определения содержания сероокиси углерода в поглотительном растворе (моноэтаноламине) проводят следующие операции. Из поглотителя Рыхтера моноэтаноламиновый раствор сероокиси углерода переносят в стакан вместимостью 50 мл. Отбирают на анализ 0,5 и 1,0 мл поглотительного раствора, которые обрабатывают и фотометрируют аналогично градуировочным растворам.

Расчет концентрации

Концентрацию сероуглерода и сероокиси углерода в воздухе рабочей зоны вычисляют по формуле:

$$C = \frac{а \cdot в}{б \cdot V_{20}}$$, где

а - содержание сероуглерода или сероокиси углерода в анализируемом растворе пробы, найденное по графику, мкг;

в - общий объем поглотительного раствора, мл;

б - объем поглотительного раствора, взятый для анализа, мл;

V_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°С	Давление Р, 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
-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	1,0986	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	0,9542	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

ПРИЛОЖЕНИЕ 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 аминопеларгоновой кислоты	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
2.	Нефелометрическое определение аминоэнантовой кислоты	Московский институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР
3.	Газохроматографическое определение ацетона, бензола, бутанола, бутилацетата, о-ксилола, м-ксилола, толуола, этилацетата на стандартизованных модулях разделения	НПО "ХИМАВТОМАТИКА", г. Москва
4.	Фотометрическое определение ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамата (АЦИЛАТ-1), изопропил-*N*-фенилкарбамата (ИФК) и изопропил-*N*-хлорфенилкарбамата (хлор-ИФК)	Ереванский государственный медицинский институт
5.	Фотометрическое определение ацетоциангидрина	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
6.	Газохроматографическое определение бензилового 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-дибензпирена; перилена; 1,12-бензперилена; фенантрена; флуорантена; хризена; трифенилена; коронена в воскоподобных продуктах, масляных крепителях, мазуте, нефтебитумном лаке и их аэрозолях	Московский институт охраны труда ВЦСПС
8.	Определение 3,4-бензпирена и др. ПАУ (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; 3-метилхолантрен; 1,12-бензперилен) методом жидкостной хроматографии	Белорусский санитарно-гигиенический институт
9.	Спектрофотометрическое определение бенз(а)пирена	Медицинский научный центр ПОЗРП, г.Свердловск
10.	Газохроматографическое определение бутилкаптакса	Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний
11.	Фотометрическое определение бутилксантогената калия	Ангарский НИИ гигиены труда 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 диметилэтаноламина и диэтилэтаноламина	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 институ 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-дихлорфенилизоцианата	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
19.	Газохроматографическое определение дициклопентадиена	ВНИНЕФТЕХИМ, г.Ленинград
20.	Фотометрическое определение диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА)	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
21.	Газохроматографическое определение н-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 спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
27.	Определение лития и его соединений методом атомно-эмиссионной спектрофотометрии	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
28.	Газохроматографическое определение 4-метил-5,6-дигидро-α-пирана и 4-метилентетра-гидропирана	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 диэтатэтиленгликолей	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
32.	Фотометрическое определение м-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, циклогексанона, 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 институ 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_1–C_4	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-*N*-3-хлорфенилкарбамата, изопропил-*N*-фенилкарбамата, изопропил-*N*-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
Ацетоциангидрин 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
н- 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
Капролактам 128
Кобальт, кобальта оксид 141
Кремния диоксид аморфный 86
Кремния диоксид кристаллический 79
М-ксилол, о-ксилол 10
Литий 146
4-метил-5,6-дигидро-α-пиран 151
4-метилентетра-гидропиран 151
Метилизотиоцианат 157
Метионин 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-дибензантрацен; пирен; 1,2-бензпирен; 3,4,9,10-дибензпирен; перилен; 1,12-бензперилен; фенантрен; флуорантен; хризен; трифенилен; коронен) 34

Полициклические ароматические углеводороды (нафталин; фенантрен; антрацен; 1,2-бензантрацен; пирен; 3-метилхолантрен; 1,2-бензперилен) 43
Пентафторпропионовая кислота 267
Прометрин 213
Растворители, краски, эмали 217
Резорцина м-монометиловый 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-N-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 аминопеларгоновой кислоты в воздухе рабочей зоны 4
2. Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций аминоэнантовой 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 ацетооксиизопропил-*N*-фенилкарбамата(АЦИЛАТ-1), изопропил-*N*-фенилкарбамата(ИФК) и изопропил-*N*-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-дибензантрацена; пирена; 1,2-бензпирена; 3,4,9,10-дибензпирена; 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-метилхолантрен; 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 бутилкаптакса в воздухе рабочей зоны 36
11. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бутилксантогената 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 диметилэтаноламина и диэтилэтаноламина 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-дихлорпропионанилида (пропанида) в воздухе рабочей зоны . . . 58
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3,4-дихлорфенилизоцианата 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 диэтилтолуилендиамина (ДЭТДА) в воздухе рабочей зоны 68
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций н-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-α-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 метионина 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, бутилацетата, ксилола, толуола, циклогексанона, 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 сероокиси 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-хлорбутин-2-ИЛ-*N*-3-хлорфенилкарбамата (КАРБИН), изопропил-*N*-фенилкарбамата (ИФК) и изопропил-*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° 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

gost.e-ecolog.ru