МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(переработанные и дополненные технические условия, выпуск № 10)

Москва – 1988 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

(переработанные и дополненные технические условия, выпуск №10)

Москва-1988 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разрабатываются и утверждаются с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны их предельно-допустимым концентрациям (ПДК)-санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих и др.

Включенные в данный выпуск методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-76 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и ГОСТ 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Редакционная коллегия: Путилина О.Н., Бабина М.Д., Горская Р.В., Овечкин В.Г.

(Методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров).

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР

А.И.ЗАИЧЕНКО

"30" марта 1988 г.

№ 4593-88

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Основные физико-химические свойства веществ представлены в таблице 24.

Таблица 24

Физико-химические свойства веществ

Название вещества и структурная формула	М.м.	Плотность, г/см³ г/л	Т.кип., °С	Характеристика вещества
Этилен (этен) $CH_2=CH_2$	28,05	I,260	-I03,7	бесцветный горючий газ, растворяется в спирте, эфире
Пропилен (пропен) $CH_2=CHCH_3$	42,08	I,9I5	-47,8	бесцветный горючий газ, растворяется в спирте
α-Бутилен(I-бутен) $CH_3CH_2CH=CH_2$	56,II	0,668	-6,2	бесцветный газ, растворяется в спирте, эфире
Метан(метилгидрид) CH_4	I6,04	0,7I7	-I6I,5	бесцветный горючий газ растворяется в спирте, эфире
Этан (метилметан) $CH_3 - CH_3$	30,04	I,357	-88,6	бесцветный горючий газ
Изопентан (2-метилбутан) $(CH_3)_2CHC_2H_5$	72,I5	0,620	27,8	бесцветная жидкость с резким запахом, в воздухе находится в виде паров

Метан - слаботоксичен, в высоких концентрациях вызывает

удушья. Этан в больших концентрациях оказывает наркотическое действие. Этилен оказывает раздражающее и наркотическое действие. Пропилен обладает общетоксическим действием, является мутагеном. Бутилен раздражает верхние дыхательные пути. Изопентан оказывает наркотическое действие.

ПДК этилена, пропилена, бутилена в воздухе 100 мг/м^3, метана, этана - 300 мг/м^3, изопентана - 300 мг/м^3 (рекомендуемая).

Характеристика метода

Метод основан на использовании газоадсорбционной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб проводится без концентрирования.

Нижний предел измерения углеводородов в хроматографируемом объеме пробы 0,002 мкг.

Нижний предел измерения углеводородов в воздухе 1 мг/м^3 (по этилену).

Диапазон измеряемых концентраций углеводородов в воздухе от 1 до 300 мг/м^3.

Измерению не мешают органические примеси, оксид, диоксид углерода.

Суммарная погрешность измерения не превышает $\pm$ 15 %.

Время проведения измерения, включая отбор проб, около 30 мин.

Приборы, аппаратура и посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.

Хроматографическая колонка стальная длиной 3 м, внутренним диаметром 3 мм.

Сушильный шкаф.

Шприцы медицинские типа "Рекорд", ТУ 64-1-868-80, вместимостью 5, 10 и 20 мл.

Шприцы медицинские стеклянные, ТУ 64-1-295-72, вместимостью 100-150 мл.

Колба круглодонная (Вюрца), вместимостью 100 мл.

Стаканы стеклянные химические, ГОСТ 25336-82, вместимостью 100 мл.

Бутыли стеклянные вместимостью 5, 10 и 20 л.

Набор сит "Физприбор", ТУ 26-09-262-29.

Камеры резиновые волейбольные.

Насос ручной волейбольный.

Линейка измерительная, ГОСТ 427-75.

Лупа измерительная, ГОСТ 8304-75.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Реактивы и материалы

Набор углеводородов $C_I - C_4$ № I, ТУ 38-4013-80. Вместо набора можно пользоваться пирогазом известного состава.

-Бутилен, СТП 6-05-10-19-83.

Изопентан, ТУ 101494-79.

Гидроксид натрия, ГОСТ 4328-77, чда.

Оксид алюминия, ТУ 6-09-3916-75.

Газообразные азот, ГОСТ 9293-74, водород, ГОСТ 3022-80 и воздух, ГОСТ 11882-73, в баллонах с редукторами.

Отбор пробы воздуха

Пробу воздуха отбирают в резиновые камеры или шприцы вместимостью 100-150 мл, через которые пропускают десятикратный объем анализируемого воздуха. Пробы хранят не более 6 часов.

Подготовка к измерению

Приготовление сорбента. Гранулированный оксид алюминия измельчают и отсеивают фракцию 0,2-0,4 мм, отмывают дистиллирован-

ной водой от пыли, высушивают в сушильном шкафу при 110-120 °С до удаления влаги. Далее, повышая температуру до 200-220 °С, выдерживают оксид алюминия в течение 2-3 часов, затем охлажденный оксид алюминия обрабатывают раствором щелочи. Для этого берут гидроксид натрия в количестве 5 % от массы оксида алюминия, растворяют в 70 мл дистиллированной воды в фарфоровой чашке и сюда же всыпают отвешенное количество оксида алюминия. Воду испаряют на электрической плитке при постоянном перемешивании.

Обработанный оксид алюминия высушивают в сушильном шкафу при 110-120 °С в течение 3-х часов.

Приготовление хроматографической колонки. Приготовленным оксидом алюминия заполняют колонку и продувают ее газом-носителем при 150 °С в течение 8 часов при расходе газа-носителя 30 мл/мин и отсоединенном от колонки детекторе.

Количественный анализ веществ проводят методом абсолютной калибровки. Градуировочные смеси на углеводороды от C_1 до C_4 готовят в установке, которая состоит из компрессора (аспирационного устройства) производительностью 400-2000 л/ч с приводом, бутыли, калиброванной по объему, системы ввода пробы газа в установку и соединительных шлангов. В качестве системы ввода пробы используют тройник, в один конец которого вставлена самоуплотняющаяся мембрана. Система шлангов из нейлона (полиэтилена, хлорвинила) продувается чистым воздухом, затем шланги подключают к штуцерам пробоотборного крана хроматографа. В систему через самоуплотняющуюся мембрану шприцем вводят от 0,5 до 5 $см^3$ пирогаза определенного состава или каждого из компонентов от C_1 до C_4; включают компрессор, открывают байпас на циркуляционной линии и смесь в течение 8-10 мин перемешивают компрессором. Затем байпас закрывают и циркуляцию осуществляют через кран-дозатор хроматографа. Отбирают пробу для анализа, записывают хроматограмму. Полученные одинаковые по величине пики на хроматограммах свидетельствуют о пол-

ноте перемешивания и о герметичности системы.

Стандартную паро-воздушную смесь с содержанием изопентана готовят в вакуумированной бутыли вместимостью 20 л, куда микрошприцем вводят 10 мкл изопентана, выравнивают давление внутри бутыли с атмосферным и перемешивают с помощью шариков из фольги, помещенных в бутыль. Смесь оставляют на 3 часа. Массу вещества вычисляют умножением объема введенной жидкости на ее плотность. По истечении 3 часов отбирают из бутыли 5, 10 и 20 мл паро-воздушной смеси и вводят в вакуумированные бутыли вместимостью 5 и 10 л. Тщательно перемешивают.

Полученные градуировочные смеси (2 $см^3$) вводят в хроматографическую колонку через кран-дозатор.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

Температура термостата колонок:		
	для углеводородов C_I–C_4	50 °С
	α-бутилена, изопентана	100 °С
Скорость потока газа-носителя (азота)		30 мл/мин
Скорость потока водорода		30 мл/мин
Скорость потока воздуха		300 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты		240 мм/ч
Масштаб шкалы усилителя		$50 \cdot 10^{-12}$ а
Время удерживания веществ:	метан	1 мин 30 с
	этан	2 мин
	этилен	2 мин 20 с
	пропан	3 мин 10 с
	пропилен	4 мин 50 с
	α-бутилен	5 мин (100°С)
	изопентан	6 мин (100°С)

Строят градуировочный график зависимости площади пика ($мм^2$)

от концентрации (мг/м^3). Построение градуировочного графика необходимо проводить не менее, чем по 6 точкам, проводя 5 параллельных определений для каждой концентрации. Проверка градуировочного графика проводится при изменении условий анализа, но не реже I раза в 3 месяца. По графику определяют калибровочный коэффициент (К, мг/м^{3}мм^2), то есть какая концентрация вещества отвечает пику с площадью I мм^2.

Проведение измерения

Ввод пробы в хроматограф осуществляют с помощью крана-дозатора. Для этого камеру или шприц с анализируемым воздухом присоединяют к одному из штуцеров "Анализируемый газ" на боковой стенке термостата колонок. Ручку крана-дозатора ставят в положение "Отбор пробы". В такой позиции происходит продувка дозирующего объема (I-I,5 мин) и отбор пробы. По истечении времени продувки ручку крана-дозатора переводят в положение "Анализ". В этом случае анализируемый воздух из дозирующего объема поступает в разделительную колонку. Записывают хроматограмму и вычисляют площадь пика.

Расчет концентрации

Концентрацию углеводородов "С" в воздухе (в мг/м^3) вычисляют по формуле:

$$C = S \cdot K, \text{ где}$$

S - площадь пика искомого компонента, мм^2;

К - калибровочный коэффициент, мг/м^{3}мм^2.

Приложение I

Приведение объема воздуха к температуре 20 °С и давлению 760 мм рт.ст. проводят по следующей формуле:

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

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 объема воздуха к температуре 20 °С и давлению 760 мм рт.ст. надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Коэффициент К 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	1,1400	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	1,0054	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	0,9880	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	0,9655	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 учреждений, представивших методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

№№ п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методические указания
I	2	3
I.	Газохроматографическое измерение концентрации бутилового эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты	Белорусский НИ санитарно-гигиенический институт
2.	Газохроматографическое измерение концентраций винилацетата, этилацетата, пропилацетата, бутилацетата и амилацетата	ЦНИЛ газобезопасности, г.Куйбышев
3.	Газохроматографическое измерение концентраций гексилового и октилового спиртов	Новосибирский НИИ гигиены МЗ РСФСР
4.	Фотометрическое измерение концентрации гидроперекиси изопропилбензола	Московский НИИ гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
5.	Фотометрическое измерение концентрации глицидола	ЦНИЛ газобезопасности, г.Куйбышев.
6.	Измерение концентрации дибензилкетона методом тонкослойной хроматографии	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Тбилиси
7.	Газохроматографическое измерение концентраций 4,4-диметилдиоксана-I,3, изопрена, метанола, толуола	ЦНИЛ газобезопасности, г.Куйбышев
8.	Фотометрическое измерение концентрации 4,4-диметилдиоксана-I,3	Московский НИИ гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана
9.	Фотометрическое измерение концентрации диоксида хлора	Институт Проектпромвентиляции, г.Москва
IO.	Фотометрическое измерение концентраций едких щелочей и карбоната натрия	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк
II.	Газохроматографическое измерение концентрации изооктилового спирта	ВНИИ нефтехимических процессов, г.Ленинград
I2.	Газохроматографическое измерение концентраций изопропилового спирта, пропана, гексана	ЦНИЛ газобезопасности, г.Куйбышев

Продолжение приложения 3

I	2	3
I3.	Полярографическое измерение концентраций меди, никеля и кобальта	Ленинградский Всесоюзный НИИ охраны труда
I4.	Газохроматографическое измерение концентрации мезитилена	Ангарский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
I5.	Фотометрическое измерение концентрации мезитилена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк
I6.	Измерение концентрации метилбензилкетона методом тонкослойной хроматографии	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Тбилиси
I7.	Измерение концентрации нитрита дициклогексиламина (ингибитора НДА) методом тонкослойной хроматографии	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Киев
I8.	Фотометрическое измерение концентраций органических перекисей (трет-бутилперацетата, трет-бутилпербензоата, трет-бутилгидроперекиси, гидроперекиси изопропилбензола, гидроперекиси м-диизопропилбензола)	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
I9.	Фотометрическое измерение концетраций перекиси водорода и органических перекисей	ПО Оргсинтез, г.Казань
20.	Газохроматографическое измерение концентраций пропионовой, α-монохлорпропионовой (α-МХП) и α, α-дихлорпропионовой (α, α-ДХП) кислот	НиИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Горький
2I.	Фотометрическое измерение концентраций серной кислоты и диоксида серы	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк Институт Проектпромвентиляции, г.Москва
22.	Фотометрическое измерение концентрации стеарата цинка	Филиал ВНИИ ХИМПРОЕКТ, г.Щекино Тульской обл.
23.	Газохроматографическое измерение концентраций трикрезола (смесь о-, м-, п-крезолов) и фенола	ВНИИ кабельной промышленности, г.Юрмала
24.	Газохроматографическое измерение концентраций уксусной кислоты и метанола	ЦНИЛ газобезопасности, г.Куйбышев
25.	Фотометрическое измерение концентрации уксусной кислоты	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Ленинград

Продолжение приложения 3

I	2	3
26.	Газохроматографическое измерение концентраций углеводородов	ПО Оргсинтез, г. Казань
27.	Газохроматографическое измерение концентрации фенантрена	Белорусский НИ санитарно-гигиенический институт
28.	Газохроматографическое измерение концентрации формальдегида	ВНИИОТ, г. Свердловск
29.	Фотометрическое измерение концентрации фурфурилового спирта	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Донецк
30.	Газохроматографическое измерение концентрации фурфурилового спирта	- " -
31.	Газохроматографическое измерение концентраций фурфурола, метилфурфурола, фурфурилового, метилфурфурилового и тетрагидрофурфурилового спиртов	НПО ГИДРОЛИЗПРОМ, г. Ленинград
32.	Фотометрическое измерение концентрации циклогексана	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Донецк
33.	Фотометрическое измерение концентрации циклогексиламина	- " -
34.	Фотометрическое измерение концентраций хлорангидридов акриловой и метакриловой кислот и метакрилового ангидрида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький
35.	Измерение концентрации хлорбензилкетона методом тонкослойной хроматографии	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Тбилиси
36.	Фотометрическое измерение концентрации этилцеллозольва	ЦНИЛ газобезопасности, г. Куйбышев
37.	Фотометрическое измерение концентраций бромида и иодида таллия	ВНИИОТ, г.Свердловск

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации бутилового эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны .. 3

2. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилацетата, этилацетата, пропилацетата, бутилацетата и амилацетата в воздухе рабочей зоны 8

3. Методические указания по фототурбидиметрическому измерению концентрации гексахлорбензола в воздухе рабочей зоны I3

4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций гексилового и октилового спиртов в воздухе рабочей зоны I7

5. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации гидроперекиси изопропилбензола в воздухе рабочей зоны 22

6. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации глицидола в воздухе рабочей зоны

7. Методические указания по измерению концентрации дибензилкетона в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии 27

8. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 4,4-диметилдиоксана-I,3, изопрена, метанола, толуола в воздухе рабочей зоны .. 3I

9. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации 4,4-диметилдиоксана-I,3 в воздухе рабочей зоны 40

Стр.

I0. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диоксида хлора в воздухе рабочей зоны 44

II. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций едких щелочей и карбоната натрия в воздухе рабочей зоны 49

I2. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации изобутилена в воздухе рабочей зоны 56

I3. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации изооктилового спирта в воздухе рабочей зоны 6I

I4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изопропилового спирта, пропана, гексана в воздухе рабочей зоны 65

I5. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации карбоната циклогексиламина в воздухе рабочей зоны 7C

I6. Методические указания по полярографическому измерению концентраций меди, никеля и кобальта в воздухе рабочей зоны 74

I7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации мезитилена в воздухе рабочей зоны 8I

I8. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации мезитилена в воздухе рабочей зоны 85

I9. Методические указания по измерению концентрации метилбензилкетона в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии 89

Стр.

20. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации нитрита дициклогексиламина (ингибитора НДА) в воздухе рабочей зоны 93

21. Методические указания по измерению концентрации нитрита дициклогексиламина (ингибитора НДА) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии . 98

22. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций органических перекисей (трет-бутилперацетата, трет-бутилпербензоата, трет-бутилгидроперекиси изопропилбензола, гидроперекиси м-диизопропилбензола) в воздухе рабочей зоны 103

23. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций перекиси водорода и органических перекисей в воздухе рабочей зоны 109

24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропионовой, α-монохлорпропионовой (α-МХП) и α,α-дихлорпропионовой (α,α-ДХП) кислот в воздухе рабочей зоны 115

25. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций серной кислоты и диоксида серы в присутствии сульфатов в воздухе рабочей зоны 122

26. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации стеарата цинка в воздухе рабочей зоны 129

27. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трикрезола (смесь о-, м-, п-крезолов) и фенола в воздухе рабочей зоны 133

28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций уксусной кислоты и метано-

Стр.

ла в воздухе рабочей зоны I39

29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации уксусной кислоты в воздухе рабочей зоны I44

30. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций углеводородов в воздухе рабочей зоны I48

31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации фенантрена в воздухе рабочей зоны I54

32. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации формальдегида в воздухе рабочей зоны I59

33. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации фурфурилового спирта в воздухе рабочей зоны I65

34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фурфурилового спирта и фенола в воздухе рабочей зоны I69

35. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций фурфурола, метилфурфурола, фурфурилового, метилфурфурилового и тетрагидрофурфурилового спиртов в воздухе рабочей зоны I75

36. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации циклогексана в воздухе рабочей зоны I8I

37. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации циклогексиламина в воздухе рабочей зоны I85

Стр.

38. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорангидридов акриловой и метакриловой кислот и метакрилового ангидрида в воздухе рабочей зоны 192

39. Методические указания по измерению концентрации хлорбензилкетона в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии 198

40. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации хромата циклогексиламина в воздухе рабочей зоны 202

41. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации этилцеллозольва в воздухе рабочей зоны 206

42. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бромида и иодида таллия в воздухе рабочей зоны..... 213

Приложение I..... 219

Приложение 2..... 220

Приложение 3..... 221

gost.e-ecolog.ru

.. ..220 от 20.04.82г п. л. 14,25 Зак. № 1563 Тир. 1000

Типография Министерства здравоохранения СССР