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.ЗАЙЧЕНКО

"30" марта 1988 г.

№ 4587-88

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПРОПИОНОВОЙ, α-МОНОХЛОРПРОПИОНОВОЙ (α-МХП) И α,α-ДИХЛОРПРОПИОНОВОЙ (α,α-ДХП) КИСЛОТ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Основные физико-химические свойства веществ приведены в таблице 19.

Таблица 19

Физико-химические свойства веществ

Название вещества	Структурная формула	М.м.	$T_{кип.}$ °С	Давление насыщенных паров, мм рт.ст.	Растворимость
Пропионовая кислота	CH_3-CH_2-COOH	74,08	141,1	10(39 °С)	Хорошо растворяется в воде, эфире, спирте
α-Монохлорпропионовая кислота (α-МХП)	$CH_3-CHCl-COOH$	108,50	186,0	-	-"-
α,α-Дихлорпропионовая кислота (α,α-ДХП)	CH_3-CCl_2-COOH	142,98	193--198,0	-	-"-

В воздухе находятся в виде паров.

Токсическое действие пропионовой кислоты проявляется в изменении функционального состояния центральной нервной системы. Вдыхание паров α-монохлорпропионовой и α,α-дихлорпропионовой кис-

лот вызывает функциональные изменения центральной и вегетативной нервной системы, картины переферической крови, функции печени.

ПДК пропионовой кислоты в воздухе 20 мг/м^3, α-монохлорпропионовой кислоты - 2 мг/м^3, α,α-дихлорпропионовой кислоты - 10 мг/м^3.

Характеристика метода

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

Отбор проб проводится с концентрированием в воду.

Нижний предел измерения пропионовой кислоты в хроматографируемом объеме раствора 0,012 мкг, α-МХП - 0,006 мкг, α,α-ДХП - - 0,01 мкг.

Нижний предел измерения пропионовой кислоты в воздухе 2 мг/м^3, α-МХП - 1 мг/м^3, α,α-ДХП - 1,6 мг/м^3 (при отборе 6 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций пропионовой кислоты в воздухе от 2 до 80 мг/м^3, α-МХП - от 1 до 20 мг/м^3, α,α-ДХП - от 1,6 до 24 мг/м^3.

Измерению не мешают хлор, хлористый водород, фенол, треххлористый фосфор.

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

Время выполнения измерения, включая отбор проб, около 60 мин.

Приборы, аппаратура и посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.

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

Вакуумный насос.

Аспирационное устройство.

Водяная баня.

Микрошприц МШ-IO, ГОСТ 8043-75.

Пробирки с притлифованными пробками, ГОСТ I05I5-75, вместимостью 2 и IO мл.

Ротационный испаритель ИР-IМ, ТУ 25-II-9I7-74.

Поглотительные сосуды Зайцева.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью I, 5 и IO мл.

Фарфоровая чашка, ГОСТ 9I47-80Е, диаметром I20 мм.

Линейка измерительная, ГОСТ 427-75.

Лупа измерительная, ГОСТ 8304-75.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Реактивы, растворы и материалы

Пропионовая кислота, ч, перегнанная.

α-Монохлорпропионовая кислота, ч, перегнанная.

α,α-Дихлорпропионовая кислота, ч, перегнанная.

Гексан, ТУ 6-09-3375-78.

Хлороформ, ГОСТ 2I5-74, чда.

Этиловый спирт, ГОСТ 5963-67, 95 %-ный или технический, ГОСТ I8300-72, ректификат.

Муравьиная кислота, ГОСТ 5848-73, чда.

Серная кислота, ГОСТ 4204-77, хч.

Силикон ХЕ-60 - жидкая фаза.

Хроматон N-АW-ДМСS, фракция 0,2-0,25 мм - твердый носитель.

Газообразные азот, ГОСТ 9293-80, водород, ГОСТ 3022-80, воздух, ГОСТ II882-73, в баллонах с редукторами. Вместо сжатого воздуха можно пользоваться воздухом от компрессора СО 7А.

Основной стандартный раствор пропионовой кислоты с концентрацией I мг/мл готовят растворением I00 мг в I00 мл дистиллированной воды. Срок хранения I5 дней в холодильнике.

Основной стандартный раствор α-монохлорпропионовой кислоты с концентрацией I мг/мл готовят растворением 100 мг вещества в 100 мл дистиллированной воды. Срок хранения 15 дней в холодильнике.

Основной стандартный раствор α,α-дихлорпропионовой кислоты с концентрацией I мг/мл готовят растворением 100 мг вещества в 100 мл дистиллированной воды. Срок хранения 15 дней в холодильнике.

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом I л/мин аспирируют через поглотительный сосуд, содержащий I мл воды. Для измерения I/2 ПДК пропионовой кислоты достаточно отобрать 1,2 л воздуха, α-МХП кислоты - 6 л воздуха, α,α-ДХП кислоты - 2 л воздуха. При определении всех кислот из одной пробы при их совместном присутствии достаточно отобрать 6 л воздуха. Пробы хранятся 15 дней в холодильнике.

Подготовка к измерению

Приготовление сорбента. Жидкую фазу ХЕ-60 в количестве 10 % от массы носителя растворяют в хлороформе, этим раствором заливают хроматон N-AW-ДМCS, смесь нагревают на водяной бане до полного испарения растворителя.

Приготовление хроматографической колонки. С помощью вакуумного насоса заполняют колонку и кондиционируют в токе газа-носителя при повышении температуры от 50 до 150 °С без подключения к детектору в течение 20 часов.

Для увеличения чувствительности измерения пропионовой кислоты рекомендуется подавление активных центров носителя путем введения в линию газа-носителя паров муравьиной кислоты. Для этого ее наливают в поглотительный сосуд Зайцева с укороченной внутренней труб-

кой, включают перед входом в колонку и пропускают газ-носитель над поверхностью кислоты.

Количественный анализ веществ проводят методом абсолютной калибровки с использованием градуировочных растворов.

Градуировочные растворы пропионовой кислоты с концентрацией от 12 до 480 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основного стандартного раствора пропионовой кислоты водой.

Градуировочные растворы α-МХП кислоты с концентрацией от 6 до 120 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основного стандартного раствора α-МХП кислоты водой.

Градуировочные растворы $\alpha\alpha$-ДХП кислоты с концентрацией от 10 до 150 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением основного стандартного раствора $\alpha\alpha$-ДХП кислоты водой.

Для определения α-МХП и $\alpha\alpha$-ДХП кислот предварительно проводят их этерификацию. С этой целью в пробирки с пришлифованными пробками наливают по 1 мл каждого градуировочного раствора, сюда же вносят по 1 мл этилового спирта, затем осторожно по стенке приливают по 1 мл серной кислоты, закрывают, перемешивают и оставляют на 25 мин. Для экстракции образовавшегося эфира в пробирки приливают по 3 мл гексана, встряхивают 3 раза по 1 мин, после разделения слоев, верхний слой сливают в выпаривательную чашку. Таким образом проводят еще 3 экстракции гексаном, все экстракты объединяют и выпаривают растворитель в ротационном испарителе до объема 0,5 мл. Полученный экстракт сливают в пробирку со шлифом, объемом 2 мл, и доводят до 1 мл гексаном. Для анализа берут 1 мкл раствора и вводят в хроматограф через самоуплотняющуюся мембрану.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

Температура термостата колонки	80 °С
Температура испарителя	200 °С

Скорость потока газа-носителя	400 мл/мин
Скорость потока водорода	40 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты	240 мм/ч
Время удерживания: пропионовой кислоты	6 мин
этилового эфира α-ИХП кислоты	7мин 55 с
этилового эфира α,α-ДХП кислоты	10мин 02 с
гексана	2 мин 50 с

Наряду с пиками анализируемых веществ и гексана, на хроматограмме выходит, как примесь, пик воды с временем удерживания 4 мин.

Измеряют площадь пика и строят градуировочные кривые, выражающие зависимость площади пика ($мм^2$) от количества компонента (мкг).

Построение градуировочного графика необходимо проводить по 5 точкам, проводя 5 параллельных измерений для каждой концентрации.

Проверка градуировочного графика проводится при изменении условий анализа, но не реже 1 раза в 3 месяца.

Проведение измерения

При определении пропионовой кислоты 1 мкл водного раствора пробы вводят через самоуплотняющуюся мембрану с помощью микрошприца. На записанной хроматограмме вычисляют площадь пика и по градуировочному графику находят количество определяемого компонента.

Затем, для определения α-ИХП и α,α-ДХП кислот проводят этерификацию этой же пробы способом, описанным выше, и вводят в испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану 1 мкл полученного раствора. По записанной хроматограмме вычисляют площади пиков и по градуировочному графику находят количество изо-

ряемого компонента (мкг).

Расчет концентрации

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

$$C = \frac{a \cdot в}{б \cdot V}$$, где

а - содержание компонента в хроматографируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

в - общий объем раствора пробы, мл;

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

V - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л (см. приложение I).

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