МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XX

Москва, 1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению вредных веществ в воздухе

XX

Москва, 1984 г.

Сборник методических указаний составлен методической секцией по промышленно-санитарной химии при проблемной комиссии "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии".

Настоящие методические указания распространяются на измерение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

Редакционная коллегия: Егикян Р.Т.
Македонская Р.Н.
Гукасян Р.О.
Дьякова Г.А.
Овечкин В.Г.

"УТВЕРЖДАЮ"
Заместитель Главного
государственного
санитарного врача СССР
_____ А.И.Заиченко
"26" [illegible] 1984 г.
№ 3112-84

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕТАНА, ЭТАНА, ПРОПАНА, БУТАНА, ИЗОБУТАНА, ПЕНТАНА, ИЗОПЕНТАНА И ИХ СУММЫ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Таблица

Физико-химические свойства углеводородов C_I–C_5

Название	Формула	М.м.	Растворимость в 100мл воды	Растворимость в орг. р-лях	Температура кипения, °С	Находится в воздухе в виде
Метан	CH_4	16,02	9 мл	т.р. в эфире, этаноле, CCl_4	-161,6	газа
Этан	H_3C-CH_3	30,07	4,7 мл	-"-	-88,63	газа
Пропан	$H_3C-CH_2-CH_3$	44,10	6,5 мл	-"-	-42,06	газа
изо-Бутан	$\begin{matrix}H_3C\\H_3C\end{matrix}CH-CH_3$	58,12	13,1 мл	-"-	-11,7	газа
Бутан	$H_3C-(CH_2)_2-CH_3$	58,12		-"-	-0,5	газа
изо-Пентан	$\begin{matrix}H_3C\\H_3C\end{matrix}CH-CH_2-CH_3$	72,15		р.в этаноле, CCl_4	+27,85	газа+паров
н-Пентан	$H_3C-(CH_2)_3-CH_3$	72,15		-"-	+36,07	паров+газа

I. Характеристика метода

Определение основано на использовании газо-адсорбционной и газожидкостной хроматографии на приборе с пламенно-ионизационным детектором.

Отбор проб производится без концентрирования.

Предел измерения в анализируемом объеме пробы для метана-0,030, этана и пропана – 0,028, н-бутана, изо-бутана, н-пропана, изо-пропана – 0,027 мкг.

Предел измерения в воздухе для метана 30, этана и пропана – 28, н-бутана, изо-бутана, н-пентана, изо-пентана – 27 мг/м^3 (при отборе пробы I мл).

Диапазон измеряемых концентраций 27 мг/м^3 и выше.

Определению не мешают метанол, этанол, хлороформ, четыреххлористый углерод, бензол, толуол.

Граница суммарной погрешности измерения для индивидуальных углеводородов ±5,0, а для суммы углеводородов ±10%.

Предельно допустимая концентрация насыщенных углеводородов C_1–C_5 в пересчете на углерод в воздухе 300 мг/м^3.

2. Реактивы, растворы и материалы

Предельные углеводороды (метан, этан, пропан, н-бутан, изо-бутан, н-пентан, изо-пентан). Набор № I, ТУ 38.4013-80.

Углерод четыреххлористый, хч, ГОСТ 20288-74.

Хлороформ для хроматографии, хч, ТУ 6-09-4263-76.

Силохром С-120, фракция 0,25–0,5 мм, ТУ 6-09-1748-74.

Цветохром 3К ДМДХС, фракция 0,25–0,16 мм, ТУ 205 Арм. ССР 35723.

Полиэтиленгликоль 20М (ПЭГ 20М), номенклатурный № 550071.

Аргон газообразный, ГОСТ 10157-79.

Водород технический, ГОСТ 3022-80.

Воздух для питания пневматических приборов и средств автоматизации, ГСП, ГОСТ 11882-73.

3. Приборы и посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором.

Колонки из нержавеющей стали.

Шприц медицинский емкостью 1 мл со стеклянным поршнем.

Шприц типа "Ханс".

Микрошприц МШ-10.

Склянка, вместимостью 10 л, ГОСТ 10238-74.

Колба круглодонная, вместимостью 100 мл, ГОСТ 10394-72.

Пипетки газовые на 200 и 500 мл, ГОСТ 18954-73Е.

Испаритель роторный ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

Баня водяная.

Водоструйный насос, ТУ 861-52.

Лупа измерительная, ГОСТ 8309-75.

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Отбор проб воздуха проводят в газовые пипетки вместимостью 200 и 500 мл путем пропускания через них 10-кратного объема воздуха. Или с помощью шприца "Хаме" с использованием для введения пробы в хроматограф крана-дозатора. Пробы сохраняются не более 7 часов.

Условия анализа

Для приготовления насадки 5% ПЭГ 20М от массы твердого носителя растворяют в хлороформе и заливают этим раствором цветохром 3К в круглодонной колбе. Растворитель отгоняют под вакуумом на водяной бане с использованием роторного испарителя. Сухой насадкой под давлением или вакуумом набивают колонку. Заполненную колонку кондиционируют в токе газа-носителя при температуре 200°С в течение 12 часов. На этой колонке определяют сумму углеводородов C_1-C_5.

Для раздельного определения метана, этана, пропана, бутана, изо-бутана, пентана, изо-пентана используют колонку с силохромом С-120.Силохромом под давлением или вакуумом набивают колонку и кондиционируют в течение 6 часов при 200°С.

Размер колонки с силохромом С-120	2 м х 3 мм
Размер колонки с цветохромом	1 м х 3 мм

Температура колонки с силохромом и цветохромом 50°С.

Температура испарителя 150°С.

Скорость потока газа-носителя аргона на колонке с силохромом 30 мл/мин.

Скорость потока газа-носителя аргона на колонке с цветохромом 10 мл/мин.

Скорость потока водорода 30 мл/мин.

Скорость потока воздуха 300 мл/мин.

Скорость диаграммной ленты 600 мм/час.

Объем вводимой пробы 1 мл.

Абсолютное время удерживания на колонке с силохромом метана - 1 мин 6 сек , этана - 1 мин 30 сек , пропана - 2 мин 12 сек. , изо-бутана - 4 мин , бутана - 4 мин 18 сек , изопентана - 8 мин 22 сек , пентана - 8 мин 54 сек. Время удерживания суммарного пика углеводородов на колонке с цветохромом ЗК (5% ПЭГ 20М) - 50 сек.

Количественное определение проводят методом абсолютной калибровки по площади пиков. Для этого в десятилитровых склянках готовят стандартные газовые смеси из определяемых соединений с концентрацией 0,027 мкг/мл и более. Для построения градуировочных графиков в испаритель хроматографа (или через кран-дозатор) вводят последовательно по 1 мл стандартных смесей метана, этана, пропана, бутана, изо- или н-пентана.

Можно готовить также в случае суммарного определения углеводородов и для индивидуального определения н-пентана, жидкие стандартные растворы пентана с концентрацией 100,0; 200,0; 300,0; 400,0; 500,0; 600,0; 700,0 мкг/мл в четыреххлористом

углероде и последовательно вводить в испаритель хроматогра- по 3 мкл).

Построение калибровочных графиков необходимо проводить по 7 точкам, проводя 5 параллельных измерений для каждой концентрации.

На основании полученных данных строят графическую зависимость количества вещества в мкг от площади пика.

Концентрацию определяемых веществ (в отдельности или суммарно) в мг/м^3 (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{g}{V_{20}}, \text{ где}$$

g – количество вещества, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг.

V_{20} – объем воздуха, л, взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле (см.приложение I).

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

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

Приложение 2

К о э ф ф и ц и е н т ы
для приведения объема воздуха к стандартным условиям
(температура +20°С, атмосферное давление 101,326 кПа)

Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, кПа										
	97,5	98,0	98,5	99,0	99,5	100,0	100,5	101,0	101,5	102,0	102,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-30	1,1602	1,1662	1,1721	1,1781	1,1840	1,1900	1,1959	1,2019	1,2078	1,2138	1,2197
-28	1,1508	1,1567	1,1626	1,1685	1,1744	1,1803	1,1862	1,1921	1,1980	1,2039	1,2098
-26	1,1414	1,1473	1,1532	1,1590	1,1649	1,1707	1,1766	1,1824	1,1883	1,1941	1,2000
-24	1,1323	1,1381	1,1439	1,1497	1,1555	1,1613	1,1671	1,1729	1,1787	1,1845	1,1903
-22	1,1233	1,1290	1,1348	1,1405	1,1463	1,1521	1,1578	1,1636	1,1693	1,1751	1,1809
-20	1,1144	1,1201	1,1258	1,1315	1,1372	1,1429	1,1487	1,1544	1,1601	1,1658	1,1715
-18	1,1056	1,1113	1,1170	1,1226	1,1283	1,1340	1,1397	1,1453	1,1510	1,1567	1,1623
-16	1,0970	1,1027	1,1083	1,1139	1,1195	1,1252	1,1308	1,1364	1,1420	1,1477	1,1533
-14	1,0886	1,0941	1,0997	1,1053	1,1109	1,1165	1,1221	1,1276	1,1332	1,1388	1,1444
-12	1,0802	1,0856	1,0913	1,0968	1,1024	1,1079	1,1135	1,1190	1,1245	1,1301	1,1356
-10	1,0720	1,0775	1,0830	1,0885	1,0940	1,0995	1,1050	1,1105	1,1160	1,1215	1,1270
-8	1,0639	1,0694	1,0748	1,0802	1,0857	1,0912	1,0967	1,1021	1,1076	1,1130	1,1185

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
-6	I,0559	I,06I4	I,0668	I,0722	I,0776	I,0830	I,0884	I,0938	I,0993	I,I047	I,II0I
-4	I,048I	I,0535	I,0588	I,0642	I,0696	I,0750	I,0803	I,0857	I,09II	I,0965	I,I0I8
-2	I,0404	I,0457	I,05I0	I,0564	I,06I7	I,0670	I,0724	I,0777	I,0830	I,0884	I,0937
0	I,0327	I,0380	I,0433	I,0486	I,0539	I,0592	I,0645	I,0698	I,075I	I,0804	I,0857
+2	I,0252	I,0305	I,0357	I,04I0	I,0463	I,05I5	I,0568	I,0620	I,0673	I,0725	I,0778
+4	I,0I78	I,0230	I,0283	I,0335	I,0387	I,0439	I,049I	I,0544	I,0596	I,0648	I,0700
+6	I,0I05	I,0I57	I,0209	I,026I	I,03I3	I,0364	I,04I6	I,0468	I,0520	I,0572	I,0623
+8	I,0033	I,0085	I,0I36	I,0I88	I,0239	I,029I	I,0342	I,0394	I,0445	I,0496	I,0548
+I0	0,9962	I,00I4	I,0065	I,0II6	I,0I67	I,02I8	I,0269	I,0320	I,037I	I,0422	I,0473
+I2	0,9893	0,9943	0,9994	I,0045	I,0095	I,0I46	I,0I97	I,0248	I,0298	I,0349	I,0400
+I4	0,9824	0,9874	0,9924	0,9975	I,0025	I,0075	I,0I26	I,0I76	I,0227	I,0277	I,0327
+I6	0,9756	0,9806	0,9856	0,9906	0,9956	I,0006	I,0056	I,0I06	I,0I56	I,0206	I,0256
+I8	0,9689	0,9738	0,9788	0,9838	0,9887	0,9937	0,9987	I,0036	I,0086	I,0I36	I,0I85
+20	0,9622	0,9672	0,972I	0,9770	0,9820	0,9870	0,99I8	0,9968	I,00I7	I,0067	I,0II6
+22	0,9557	0,9606	0,9655	0,9704	0,9753	0,9802	0,9851	0,9900	0,9949	0,9998	I,0047
+24	0,9493	0,9542	0,9590	0,9639	0,9688	0,9736	0,9785	0,9834	0,9882	0,993I	0,9980
+26	0,9429	0,9478	0,9526	0,9574	0,9623	0,967I	0,97I9	0,9768	0,98I6	0,9865	0,99I3
+28	0,9367	0,94I5	0,9463	0,95II	0,9559	0,9607	0,9655	0,9703	0,975I	0,9799	0,9847

Продолжение прилож.2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
+30	0,9305	0,9353	0,9400	0,9448	0,9496	0,9543	0,959I	0,9639	0,9687	0,9734	0,9782
+32	0,9244	0,929I	0,9339	0,9386	0,9433	0,948I	0,9528	0,9576	0,9623	0,9670	0,97I8
+34	0,9I84	0,923I	0,9277	0,9325	0,9372	0,94I9	0,9466	0,95I3	0,9560	0,9607	0,9655
+36	0,9I24	0,9I7I	0,92I8	0,9265	0,93II	0,9358	0,9405	0,9452	0,9498	0,9545	0,9592
+38	0,9066	0,9II2	0,9I58	0,9205	0,925I	0,9298	0,9344	0,939I	0,9437	0,9484	0,9530
+40	0,9008	0,9054	0,9I00	0,9I46	0,9I92	0,9239	0,9285	0,933I	0,9377	0,9423	0,9469

Приложение 3

Перечень
учреждений и авторов, представивших методические указания в данный сборник

№№ п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание	Авторы
I	2	3	4
I.	Фотометрическое измерение 6-аминопенициллановой кислоты	ВНИИантибиотиков, г.Москва	Чурагулова Н.К.
2.	Хроматографическое измерение анабазина, анабазин-гидрохлорида, нитрозоанабазина, полиакрилина и лупинина	Узбекский НИИ гигиены, санитарии и профзаболеваний, г.Ташкент	Лихо В.Г. Мусаев А.Т.
3.	Фотометрическое измерение гиббересиба	Новосибирский НИИ органической химии СО АН СССР	Кобрина В.Н.
4.	Турбидиметрическое измерение декабромдифенилоксида	ВНИИйодобром, г.Саки	Некрасов И. Псальтыра С.
5.	Газохроматографическое измерение N , N- диметиламинопропионитрила	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Шефтер В.Е. Иванова Н.П.

I	2	3	4
6.	Фотометрическое измерение диметилпропандиамина	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний г.Ленинград	Шефтер В.Е. Крупениной Р.С.
7.	Газохроматографическое измерение 3,5-динитро-4-хлорбензотрифторида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.
8.	Фотометрическое измерение дициклобутилидена	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР г.Москва	Павловская Г.С.
9.	Фотометрическое измерение карбохромена	Рижский мединститут, г.Рига	Баке М.Я.
IO.	Фотометрическое измерение магния, алюминия и их окислов	Ленинградский НИИ охраны труда ВЦСПС, г.Ленинград	Буренко Т.С. Ульянова А.Н.
II.	Газохроматографическое измерение металлилхлорида	Новосибирский НИИ гигиены, г.Новосибирск	Памазова Е.Н.

I	2	3	4
I2.	Газохроматографическое измерение метана, этана, пропана, изо-бутана, пентана, изо-пентана и их суммы	Белорусский санитарно-гигиенический НИИ, г.Минск	Перцовский А.Л.
I3.	Газохроматографическое измерение метилаля	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И. Книжникова Л.М.
I4.	Фотометрическое измерение метил-N-(2-бензимидазолил)-карбамата	Львовский мединститут, г.Львов	Маненко А.К. Галушка А.И. Дробязко В.П. Постушенко Т.В. Баик С.И.
I5.	Фотометрическое измерение 3-метил-4-тиометилфенола	Университет им. П.Лумумбы, г.Москва	Смоляр Н.Я.
I6.	Газохроматографическое измерение монометилового эфира адипиновой кислоты	Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону	Белова Э.Г. Жукова Т.В.
I7.	Жидкостнохроматографическое измерение нефтяных сульфоксидов	НИИнефтехим, г.Уфа	Круглов Э.А. Попов Ю.Н. Мамаева А.А.

I	2	3	4
I8.	Фотометрическое измерение пентакарбонила железа	Центральный институт усовершенствования врачей, г.Москва	Макеева Е.П. Кривда Г.И.
I9.	Газохроматографическое измерение предельных C_1–C_{10}(суммарно), непредельных C_2–C_5(суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксилолов, стирола) углеводородов	Казанское пусконаладочное управление инженерно-производственного треста "Оргнефтехимзаводы", г.Казань	Рувинский Л.Я Монетина Л.А. Чернов А.В. Медведева Л.М. Акчурин Ф.Г. Буденко А.Г.
20.	Газохроматографическое измерение пропиленхлоргидрина	ГорСЭС, г.Москва	Розова Н.Д. Поротникова А.И Книжникова Л.М.
2I.	Полярографическое измерение титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария	Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Ленинград	Бреннер Э.С.

I	2	3	4
22.	Фотометрическое измерение 2,4,4′ -тринитробензанилида	Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону; ВНИИПИМ, г.Тула	Щеголева Л.Н. Агапова С.А.
23.	Газохроматографическое измерение формальдегида	Белорусский санитарногигиенический НИИ, г.Минск	Пердовский А.Л.
24.	Фотометрическое измерение однозамещенного фосфата хрома и медьхромфосфатов	Свердловский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Свердловск	Старков П.С. Коновалова Н.Е.
25.	Полярографическое измерение изо-фталевой кислоты	ВНИИПИМ, г.Тула Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону	Федонина В.Ф. Белова Э.Г. Кукова Т.В.
26.	Хроматографическое измерение хлората магния	Ташкентский мединститут, г.Ташкент; СредазНИИКИпищепром, г.Ташкент	Феофанова В.Н, Шейнина Р.И.

I	2	3	4
27.	Газохроматографическое измерение п-хлорбензотрихлорида	НИИ гигиены труда и профзаболевании АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.
28.	Газохроматографическое измерение п-хлорбензотрифторида	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Попова С.М.
29.	Фотометрическое измерение ди-β,β^{I}-хлорэтилового эфира винилфосфиновой кислоты	Ростовский-на-Дону мединститут, г.Ростов-на-Дону	Каминский А.Я. Белова Э.Г. Хван Т.А.
30.	Фотометрическое измерение этиленгдиколя	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький	Гронсберг Е.Ш.
3I.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций I,3-дихлорбутена-2, 3-4-дихлорбутена-I и I-4-дихлорбутена-2 (цис и транс) в воздухе рабочей зоны	НИИ общей гигиены и профзаболеваний МЗ СССР,г.Ереван	Егикян Р.Т.
32.	Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Македонская Р.Н.

I	2	3	4
33.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Муравьева С.И. Макеева Л.Г.
34.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций никотина в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Грачева К.М.
35.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны	Первый Московский мединститут	Каменев А.И.
36.	Методические указания по полярографическому измерению концентраций сульфида цинка и люминофоров на основе соединений цинка (К-86, К-82п, К-75)	Первый Московский мединститут	Каменев А.И.
37.	Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ди- и триэтиленгликоля в воздухе	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва	Бабина М.Д.

Содержание

Стр.

I. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 6-аминопенициллановой кислоты в воздухе рабочей зоны..... I

2. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций анабазина, анабазина гидрохлорида, нитрозоанабазина, полиакрилина или лушинина в воздухе рабочей зоны..... 6

3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гиббереида в воздухе рабочей зоны I5

4. Методические указания по турбидиметрическому измерению концентраций декабромдифенилоксида в воздухе рабочей зоны..... 2I

5. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций N , N, -диметиламинопропионитрила в воздухе рабочей зоны 26

6. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилпропандиамина в воздухе рабочей зоны..... 33

7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3,5-динитро-4-хлорбензотрифторида в воздухе рабочей зоны..... 38

8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициклобутилидена в воздухе рабочей зоны..... 43

9. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбокромена в воздухе рабочей зоны..... 48

10. Методические указания по раздельному фотометрическому измерению концентраций магния, алюминия и их окислов в воздухе рабочей зоны..... 52

11. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций металлилхлорида в воздухе рабочей зоны..... 61

12. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций метана, этана, пропана, бутана, изобутана, пентана, изо-пентана и их суммы в воздухе рабочей зоны..... 66

13. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилаля в воздухе рабочей зоны..... 72

14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метил -N -(2-бензимидазолил)-карбамата в воздухе рабочей зоны..... 76

15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-метил-4-тиометилфенола в воздухе рабочей зоны..... 82

I6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций монометилового эфира адипиновой кислоты в воздухе рабочей зоны..... 87

I7. Методические указания по жидкостнохроматографическому измерению концентраций нефтяных сульфоксидов в воздухе рабочей зоны..... 92

I8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пентакарбонила железа в воздухе рабочей зоны..... I05

I9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций предельных C_I–C_{IO} (суммарно), непредельных C_I–C_5 (суммарно) и ароматических (бензола, толуола, этилбензола, ксилола, стирола) углеводородов в воздухе рабочей зоны II0

20. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пропиленхлоргидрина в воздухе рабочей зоны..... I29

2I. Методические указания по полярографическому измерению концентраций титаната бария, тетратитаната бария, титаната бария-алюминия, титаната бария-кальция и титаната цирконата бария в воздухе рабочей зоны... I34

22. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2,4,4^I-тринитробензанилида в воздухе рабочей зоны I39

4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны..... 143

24. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций однозамещенного фосфата хрома и медь-хромфосфата в воздухе рабочей зоны..... 149

25. Методические указания по полярографическому измерению концентраций изо-фталевой кислоты в воздухе рабочей зоны..... 154

26. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций хлората магния в воздухе рабочей зоны..... 159

27. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-хлорбензотрихлорида в воздухе рабочей зоны..... 166

28. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации п-хлорбензотрифторида в воздухе рабочей зоны..... 171

29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ди- β_1 , β' -хлорэтилового эфира винилфосфиновой кислоты в воздухе рабочей зоны..... 176

30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этиленгликоля в воздухе рабочей зоны... 182

стр.

31. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,3-дихлорбутена-2 3,4-дихлорбутена-1 и 1,4-дихлорбутена-2 /дцо и транс/ в воздухе рабочей зоны 187

32. Методические указания по измерению концентраций железа, марганца, хрома, никеля, магния в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционного спектрального анализа 193

33. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций капролактама в воздухе рабочей зоны 199

34. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций никотина в воздухе рабочей зоны 203

35. Методические указания по полярографическому измерению концентраций фосфата цинка в воздухе рабочей зоны 207

36. Методические указания по полярографическому измерению концентраций сульфида цинка и люминофоров на основе соединений цинка /К-86, К-82н, К-75/ в воздухе рабочей зоны 211

37. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ди- и триэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны 216

38. Приложение 1 221

39. Приложение 2 222

40. Приложение 3 225

Л-71891 от 20.12.84 г. 15 п. л. Зак. № 29 Тир. 1250
Типография Министерства здравоохранения СССР

gost.e-ecolog.ru