

Министерство здравоохранения СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению концентраций
вредных веществ в воздухе
рабочей зоны

(переработанные и дополненные техни-
ческие условия, ВЫПУСКИ № 6-7)

Москва, 1982 г.

Сборник методических указаний составлен на основе ранее опубликованных выпусков технических условий №№ 6-7. Включение в сборник методики переработаны в соответствии с требованиями ГОСТа 12.1.005-76. Некоторые устаревшие методики заменены новыми.

Настоящие Методические указания распространяются на определение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле и имеют ту же юридическую силу, что и Технические условия.

Методические указания подготовлены сотрудниками лаборатории санитарно-химических методов исследования Института гигиены труда и профессиональных заболеваний АМН СССР.

Редакционная коллегия: М.Д.Бабина, С.И.Муравьева,
Т.В.Соловьева, В.Г.Овечкин

Утверждаю

Заместитель Главного Государственного Санитарного врача СССР

А.И. Замченко

"12" 1981 г.

№ 1573

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДИХЛОРЕТАНА
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.

$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$

№ 98, 95

I. Характеристика метода.

Определение основано на омылении дихлоретана спиртовым раствором щадкого натра и определении выделяющегося иона хлора по цветной реакции с роданидом ртути.

Отбор проб проводится с концентрированием в этиловый спирт.

Предел измерения дихлоретана в анализируемом объеме пробы - 10 мкг.

Предел измерения дихлоретана в воздухе - 5 мг/м³/ при отборе 5 л /.

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе 5-50 мг/м³.
Определению мешают другие галоидоорганические соединения, омыляемыеся в этих условиях.

Граница суммарной погрешности измерения дихлоретана в воздухе не превышает ± 25%.

Предельно допустимая концентрация дихлоретана в воздухе - 10 мг/м³.

2. Реактивы и растворы.

Все реагенты должны быть проверены на отсутствие галоидов.

Дихлорэтан, ГОСТ 5840-51, чда, перегнанный.

Основной раствор дихлорэтана. В мерную колбу, емкостью 25 мл, помещают 10 мл спирта, взвешивают на аналитических весах, вносят 3-4 капли дихлорэтана, снова взвешивают и доводят объем спиртом до метки. По разности между вторым и первым весом определяют навеску дихлорэтана и вычисляют его содержание в 1 мл раствора.

Стандартный раствор с содержанием 100 мкг/мл. Готовят путем соответствующего разбавления основного раствора спиртом.

Спирт этиловый, 96%-ный, ГОСТ 5962-67.

Натр адкий, ГОСТ 4328-66, 5%-ный раствор в этиловом спирте. 5 г едкого натра растворяют в 10 мл дважды перегнанной воды и прибавляют 90 мл этилового спирта.

Кислота азотная, ГОСТ 4461-68, 10%-ный раствор.

Ртуть азотнокислая, (II), ГОСТ 4520-68.

Калий роданистый, ГОСТ 4139-65.

Железоаммиачные квасцы, ГОСТ 4205-68, 30 г железоаммиачных квасцов вносят в склянку, приливают 100 мл этилового спирта, встряхивают в течение 3-4 минут при слабом нагревании или оставляют до полного растворения на сутки.

Ртуть роданистая. Готовят следующим образом: 20 г азотнокислой ртути (II) растворяют в 100 мл воды и подкисляют несколькими каплями азотной кислоты до усвоевания раствора.

В 20 мл воды растворяют 13 г роданида калия и щариков из каплю переносят в раствор азотнокислой ртути. Сульфатомаг-

аморфный осадок отфильтровывают на воронке Бухнера под вакуумом, промывают до отрицательной реакции на роданий-ионы и высушивают в экскаваторе над фосфорной кислотой.

3. Приборы и посуда.

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Аспирационное устройство.

Поглотительные сосуды с пористой пластинкой или Зайцева.

Пробирки колориметрические из бесцветного стекла, плоскодонные, высотой 120 мм и внутренним диаметром 15 мм.

Шпатели, ГОСТ 20292-74, емкостью 1, 2, 5 и 10 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74; емкостью 25 и 50 мл.

4. Проведение измерения.

Условия отбора проб воздуха.

Воздух со скоростью 0,2 л/мин. аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных сосуда, содержащих по 5 мл спирта. Поглотительные сосуды при этом охлаждают, помещая их в холодную воду со льдом.

Для определения I/2 ПЖ достаточно отобрать 5 л воздуха в течение 25 минут.

Условия анализа.

Измеряют объем растворов в каждом поглотительном сосуде и по 2 мл пробы помещают в пробирки. Добавляют 1 мл спиртового раствора щелочного натра, перемешивают и ставят одновременно две пробирки в воду, нагретую до 70° С, выдерживают при температуре 65° С в течение 20 мин. Затем пробирки помещают в холодную воду на 5 мин. В охлажденные пробирки вносят по 1 мл 10% раствора азотной кислоты, по 0,5 мл железоаммиачных квасцов и по 0,4 мл 0,3%-ного раствора роданида ртути. Через 5 мин. фотометрируют красное окрашивание растворов в камере с толщиной слоя 1 см при длине волн 480 нм.

Содержание дихлорэтана в стандартизированном объеме определяют

по предварительно построенному градуировочному графику. Для построения градуировочного графика готовят шкалу стандартов согласно таблице 12.

Таблица 12

Шкала стандартов

Номер стандарта	Стандартный раствор дихлорэтана с содержанием 100 мкг/мл, мл	Содержание дихлорэтана, мкг	Содержание дихлорэтана, мкг
1	0	2	0
2	0,1	1,9	10
3	0,2	1,8	20
4	0,4	1,6	40
5	0,6	1,4	60
6	0,8	1,2	80
7	1,0	1,0	100

Шкалу стандартов обрабатывают аналогично пробам. Шкала устойчива в течение дня.

Концентрацию дихлорэтана в $\text{мг}/\text{м}^3$ воздуха (X) рассчитывают по формуле:

$$\frac{W \cdot V_1}{V \cdot V_{10}}, \text{ где}$$

W — количество дихлорэтана, найденное в анализируемом объеме, мкг;

V_1 — общий объем пробы, мл;

V — объем пробы, взятый для анализа, мл;

V_{10} — объем воздуха (л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. Приложение I).

Приложение I.

**Формула приведения объема воздуха
к стандартным условиям**

Согласно требованиям ГОСТа И2.1.005-76 объем отобранного воздуха приводят к стандартным условиям – температуре 20⁰С и барометрическому давлению 101,33 кПа /760 мм рт.ст./ по формуле:

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

V_t – объем воздуха, отобранный для анализа, л;

P – барометрическое давление, кПа;

t – температура в воздухе в месте отбора пробы, ⁰С.

Для упрощения расчетов пользуются коэффициентами K /приложе-
ние 2/, вычисленными для температур в пределах от минус 30 до
плюс 30⁰С и давлений от 97,33 до 101,86 кПа /730-764 мм рт.ст./.

Приложение 2

Коэффициенты К для приведения объема воздуха к стандартным условиям.

°C	Давление Р, кПа/м.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	101,53/760	101,86/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2088	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1882	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0725	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	1,0665	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0476	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	0,9820	0,9834	0,9936	0,9999	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9863	0,9911	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9952	0,9995
+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	0,9765
+30	0,9286	0,9339	0,9391	0,9440	0,9492	0,9542	0,9594	0,9646	0,9670	0,9729
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9596
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9431	0,9471

Приложение 9

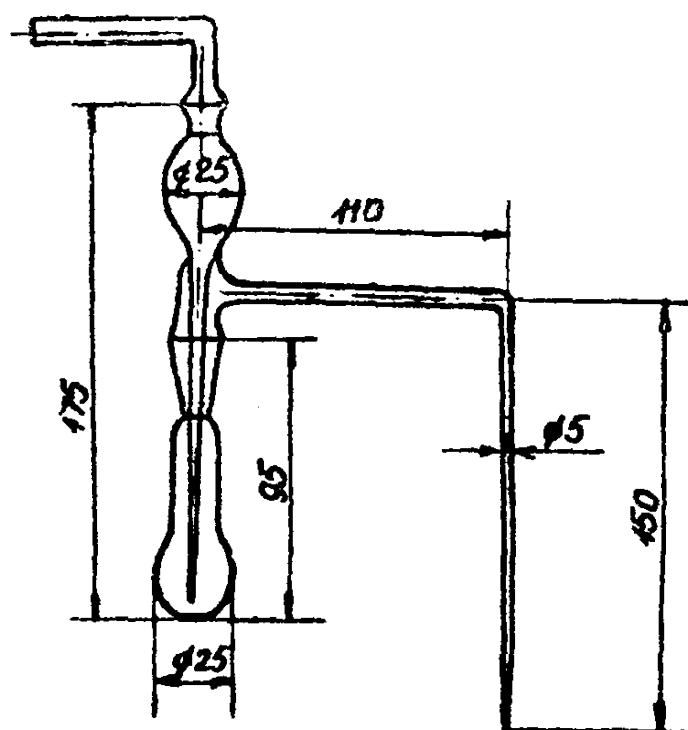
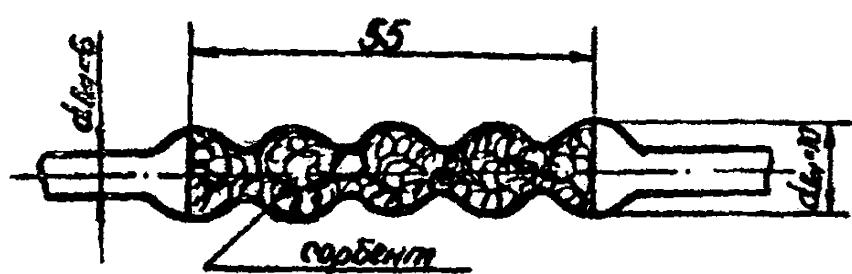


Рис. I Прибор для сожжения хлорорганических ядовитых газов



Фиг. 2 Гофрирование стеклянной трубы

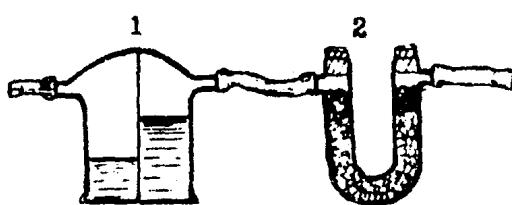


Рис. 3 Очистительная система. 1-склянка Тицяко,
2- поглотитель с натронной известью.

Приложение 4.

Список институтов, представивших новые методики
в данный сборник

Найменование методики	!	Найменование института
1	!	2
Фотометрическое определение акрилонитида		Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение акриловой и метакриловой кислот		" - "
Фотометрическое определение алилового спирта		" - "
Фотометрическое определение хлористого метила и хлористого этила		" - "
Фотометрическое определение 3,4-дихлорпропиона и яида		" - "
Фотометрическое определение толуилендиамина		" - "
Спектрофотометрическое определение карбазола		Свердловский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение кротонового альдегида		Штаб военизированных горноспасательных частей Урала /г. Свердловск/
Фотометрическое определение 1- и 2-метилнафтилов		Донецкий институт гигиени труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение аценафтиена		" - "
Фотометрическое определение коллидина		" - "
Газохроматографическое определение метилнафтилина и нафтилина		Ангарский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение хлорной ртути /сургучи/		" - "

	1	2
Определение хлорной ртути методом атомно-абсорбционного анализа		Лигарский институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение шафтания		Бакинский санитарно-гигиенический институт
Определение ртутьорганических лиохимиков		Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение эфирсульфоната		" "
Хроматографическое определение этилмеркурхлорида		Ленинградское ОИИМГИТОКС
Фотометрическое определение этилмеркаптана		Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение этилхлорэтана		Новосибирский санитарный институт
Фотометрическое определение окиси мезитана		" "

СОДЕРЖАНИЕ

ОГЭ...

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тиофенфена в воздухе	1
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетальдегида в воздухе	2
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций акрилонитрила в воздухе	12
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций акриловой и метакриловой кислот в воздухе	16
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций акриловой и метакриловой кислот в воздухе	20
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аллилового спирта в воздухе	24
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций первичных алифатических аминов в воздухе . .	28
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2-амино-1,3,5-триметилензола в воздухе . .	33
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-анизидина в воздухе	36
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бериллия в воздухе	40
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций винилтолуола в воздухе	45
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дихлорэтана в воздухе	49
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диоксана в воздухе	53
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дикумилметана в воздухе	58
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилового эфира терефталевой кислоты в воздухе	62

Методические указания по фотометрическому измерению концентрации динитрида алициновой кислоты в воздухе	66
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации 3,4-дихлорпропионилата в воздухе	71
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации изопрена в воздухе	75
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций суммы карбонилов кобальта и продуктов их разложения в воздухе	80
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций карбазола в воздухе	84
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации коллидина	88
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбона, тиодана, атразина и хлоразина в воздухе	91
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кротонового альдегида в воздухе	100
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций малеинового ангидрида в воздухе	105
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций окиси мезитила в воздухе	109
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1- и 2-метилнафталинов в воздухе	113
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилнафталина и нафталина в воздухе .	117
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нафталина в воздухе	121
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций нафталина в воздухе	125
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитроформа в воздухе	129
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пентахлорацетона и гексахлорацетона	133