

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ
ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

(переработанные технические условия, выпуск 8)

Москва - 1983 г.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

/переработанные технические условия выпуск, 8/

Москва - 1983 г.

Сборник Методических указаний составлен на основе ранее опубликованного 8 выпуска технических условий. Включенные в сборник методики переработаны в соответствии с требованиями ГОСТ'а И2.1.005-76. 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.

Редакционная коллегия: Р.Н.Македонская, С.И.Муравьева
Т.В.Соловьева, В.Г.Овечкин

СО Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций азотистокислого натрия в воздухе ..	4
2. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций алюминийорганических соединений в воздухе	6
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аминазина в воздухе	19
4. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5-амино-8-оксо-3,7-дибром-1,4-нафтохинолина в воздухе	17
5. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций антрацена в воздухе	21
6. Методические указания по измерению концентраций бромистого металла в воздухе	25
7. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций винилбутилового эфира в воздухе .	29
8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1,2-дибромпропана в воздухе . . .	33
9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметилacetамида в воздухе	37
10. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций о-дихлорбензола и п-дихлорбензола в воздухе	41
11. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2,3-дихлор-1,4-нафтохинона в воздухе	46
12. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диэтилхлорфосфата в воздухе . .	50
13. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций изопропилхлорформата /изопропилкарбоната/ в воздухе	55

14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кадмия в воздухе	60
15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций метилнитрофоса в воздухе	64
16. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 4-метиламино-I-оксиэтиламино-антрахинона в воздухе	68
17. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрометана в воздухе	71
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-оксиdifениламина в воздухе	75
19. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций перхлорэтилмеркаптана в воздухе	78
20. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций симазина, пропазина и антразина в воздухе	82
21. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций симазина в воздухе	86
22. Методические указания по полярографическому измерению концентраций сурьмы в воздухе	90
23. Методические указания по полярографическому измерению концентраций пятихлористой сурьмы в воздухе	97
24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций толуола, бутилацетата и бутанола в воздухе	102
25. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций треххлористой и двуххлористой сурьмы в воздухе	107
26. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трихлорэтилена, тетрахлорэтана и тетрабромэтана в воздухе	111
27. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций трихлорэтилена и тетрахлорэтилена /перхлорэтилена/ в воздухе	117

28. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тетрахлорэтилена /перхлорэтилена/ в воздухе	121
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трикрезилфосфата и триоксепнилфосфата в воздухе	126
30. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций трихлорбензола в воздухе	131
31. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций солянокислого п-фенидина в воздухе	135
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-хлор-1-бромпропана и 2-хлорэтаносульфохлорида в воздухе	139
33. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций м-хлорфенилизотиоцианата и п-хлорфенилизотиоцианата в воздухе	145
34. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-хлоранилина и м-хлоранилина в воздухе	149
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорбензола и бромбензола в воздухе	153
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций хлорангидрида трихлоруксусной кислоты в воздухе	156
37. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианурхлорида /хлористого цианура/ в воздухе	162
Приложение 1. Приведение объема воздуха к стандартным условиям	167
Приложение 2. Таблица коэффициентов для различных температур и давления	168
Приложение 3. Список институтов, представивших методики	169

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного государственного
врача СССР

А. И. ЗАМЧЕНКО

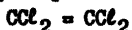
"22" Июль 1983 г.

№ 2768 - 23

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ
ТРИХЛОРЕТИЛЕНА И ТЕТРАХЛОРЕТИЛЕНА /перхлорэтилена/ В
ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Тетрахлорэтилен

M = 165,82



Белый порошок. Плотность 2,98 при 20°, T_{пл} 187°, T_{кип} -
возгоняется.

Растворяется в сероуглероде, бензоле, хлороформе, толуоле,
трудно растворим в спирте и эфире. В воде нерастворим.

Трихлорэтилен

M = 131,38



Бесцветная жидкость. Плотность 1,499 при 15°, T_{пл} - 86,4°,
T_{кип} 88-89°. Растворяется в этиловом спирте и эфире, в воде ма-
лорастворим.

I. Характеристика метода

Определение основано на использовании метода газо-жидкост-
ной хроматографии на приборе с электронно-захватным детектором.

Отбор проб проводится с концентрированием в изопропиловый или этиловый спирт.

Предел измерения трихлорэтилена 0,0002 мкг, тетрахлорэтилена - 0,00005 мкг в анализируемом объеме раствора.

Предел измерения в воздухе 5 мг/м³ /при отборе 0,2 л для трихлорэтилена и 0,05 л для тетрахлорэтилена/.

Диапазон измеряемых концентраций от 5 до 50 мг/м³.

Определению не мешают дихлорэтан, хлорбензолы.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает $\frac{1}{2}$ 10%.

Предельно допустимая концентрация для трихлорэтилена и тетрахлорэтилена в воздухе 10 мг/м³.

2. Реактивы, растворы и материалы

Трихлорэтилен, х.ч., ТУ 6-09-1012-79.

Тетрахлорэтилен; х.ч., ТУ 6-09-4084-75.

Изопропиловый спирт, ч.д.в., ТУ 711-24-68.

или этиловый спирт /ректификат/.

Твердый носитель - силианизированный хроматом *N-Aw*, фракция 0,2-0,25 мм.

Неподвижная фаза - Дуксол MF /полифенилметилсилоксеновая жидкость/.

Газообразный азот ос.ч. в баллоне с редуктором.

3. Приборы и посуда

Хроматограф с электронно-захватным детектором

Колонка хроматографическая стеклянная длиной 1 м, диаметром 4 мм

Шприц медицинский на 100 и 200 мл

Микрошприц на 10 мл

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25 мл

Пробирки градуированные с притертыми пробками, вместимостью 5 мл

Поглотительные сосуды Зайцева

Пипетки градуированные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл

4. Проведение измерения

Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 0,2 л/мин аспирирует с помощью медицинского шприца на 100 или 200 мл через поглотительный сосуд Зайцева с 5 мл изопропилового или этилового спирта. Для определения 1/2 ПДК трихлорэтилена достаточно отобрать 200 мл воздуха, тетрахлорэтилена - 50 мл воздуха.

Условия анализа

Приготовление насадки для хроматографической колонки

Хроматон *N*-AW силицизированный /1С г/ заливает в круглодонной колбе раствором Лукоксила МГ /полифенилметилсилоксановой жидкости/ /1 г/ в хлороформе. Растворитель отгоняют под вакуумом на водяной бане с использованием роторного испарителя. Сухой насадкой под давлением или вакуумом набивают колонку. Кондиционирование колонки ведут при 200°C в течение 12 часов.

Содержимое поглотителей переносят в пробирки и доливают объем пробирки до 5 мл. Для анализа берут 1 мл спиртового раствора и вводят через самоуплотняющуюся мембрану в испаритель хроматографа.

Длина колонки	2 м
Диаметр колонки	4 мм
Насадка	Силикагелевый хроматон с 10% Диоксида Mg
Температура колонки	50°C
Температурный режим	изотермический
Температура испарителя	150°C
Температура детектора	100°C
Скорость потока газа-носителя /азот/ об.ч.	30 мл/мин
Скорость диаграммной ленты	1800 мм/час
Объем вводимой пробы	1 мкл
Продолжительность определения	3 мин
Время удерживания трихлорэтилена	1 мин 12 с
Время удерживания тетрахлорэтилена	2 мин 44 с.

Для калибровки прибора готовят в мерных колбах серии стандартных растворов с опирте с содержанием трихлорэтилена 0,2 - 2 мкг/мл и тетрахлорэтилена 0,05-0,5 мкг/мл. Градуировочный график строят в координатах: высота пика /мм/ - концентрация вещества /мкг/мл/. Построение градуировочного графика необходимо проводить по 5 точкам, проводя 5 параллельных определений для каждой концентрации.

Концентрацию трихлорэтилена и тетрахлорэтилена в мг/м³ воздуха /X/ вычисляют по формуле:

$$X = \frac{y \cdot V_i}{V_{i0}} \quad , \text{ где}$$

y - количество вещества, найденное по градуировочному графику, мкг/мл;

V_i - общий объем пробы, мл;

V_{i0} - объем воздуха /л/, взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле /см. приложение I/.

Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей 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 /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.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

Для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура +20°C
и атмосферное давление 101,35 кПа /760 мм рт.ст./

°C	Давление P, кПа										
	97,33	97,86	98,40	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,86	102,40
-30	1.1582	1.1646	1.1709	1.1772	1.1836	1.1899	1.1963	1.2026	1.2058	1.2122	1.2185
-26	1.1393	1.1456	1.1519	1.1581	1.1644	1.1705	1.1768	1.1831	1.1862	1.1925	1.1986
-22	1.1212	1.1274	1.1336	1.1396	1.1458	1.1519	1.1581	1.1643	1.1673	1.1735	1.1795
-18	1.1036	1.1097	1.1158	1.1218	1.1278	1.1338	1.1399	1.1460	1.1490	1.1551	1.1611
-14	1.0866	1.0926	1.0986	1.1045	1.1105	1.1164	1.1224	1.1284	1.1313	1.1373	1.1432
-10	1.0701	1.0760	1.0819	1.0877	1.0936	1.0994	1.1053	1.1112	1.1141	1.1200	1.1258
-6	1.0540	1.0599	1.0657	1.0714	1.0772	1.0829	1.0887	1.0945	1.0974	1.1032	1.1089
-2	1.0385	1.0442	1.0499	1.0556	1.0613	1.0669	1.0726	1.0784	1.0812	1.0869	1.0925
0	1.0309	1.0366	1.0423	1.0477	1.0535	1.0591	1.0648	1.0705	1.0733	1.0789	1.0846
+2	1.0234	1.0291	1.0347	1.0402	1.0459	1.0514	1.0571	1.0627	1.0655	1.0712	1.0767
+6	1.0087	1.0143	1.0198	1.0253	1.0309	1.0363	1.0419	1.0475	1.0502	1.0557	1.0612
+10	0.9944	0.9999	1.0054	1.0108	1.0162	1.0216	1.0272	1.0326	1.0353	1.0407	1.0462
+14	0.9816	0.9860	0.9914	0.9967	1.0027	1.0074	1.0128	1.0183	1.0209	1.0263	1.0316
+18	0.9671	0.9725	0.9778	0.9830	0.9884	0.9936	0.9989	1.0043	1.0069	1.0122	1.0175
+20	0.9605	0.9658	0.9711	0.9763	0.9816	0.9868	0.9921	0.9974	1.0000	1.0053	1.0105
+22	0.9539	0.9592	0.9645	0.9696	0.9749	0.9800	0.9852	0.9906	0.9932	0.9985	1.0036
+24	0.9475	0.9527	0.9579	0.9631	0.9683	0.9735	0.9787	0.9839	0.9865	0.9917	0.9968
+26	0.9412	0.9464	0.9516	0.9566	0.9618	0.9669	0.9721	0.9773	0.9799	0.9851	0.9902
+28	0.9349	0.9401	0.9453	0.9503	0.9555	0.9605	0.9657	0.9708	0.9734	0.9785	0.9836
+30	0.9288	0.9339	0.9391	0.9440	0.9492	0.9542	0.9594	0.9645	0.9670	0.9723	0.9772
+34	0.9167	0.9218	0.9268	0.9318	0.9368	0.9418	0.9468	0.9519	0.9544	0.9595	0.9644
+38	0.9049	0.9099	0.9149	0.9198	0.9248	0.9297	0.9347	0.9397	0.9421	0.9471	0.9520

Приложение 3

С П И С О К

институты, представивших метсдпки в данный сборник

Вещество	Наименование института
1	2
Азотнокислый натрий	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
Алюминийорганические соединения	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
Аминазин	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
Антрацен	Свердловский институт гигиены труда и профзаболеваний
Бромистый метил	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Винилбутиловый эфир	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
1,2-Дибромпропан	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Диметилацетамид	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
o-Дихлорбензол и п-Дихлорбензол	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
2,3-Дихлор-1,4-нафтохинон	Харьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Диэтилхлортиофосфат	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Изопропилхлорформат /изопропилхлоркарбонат/	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Кадмий	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва
Метилнитрофоо	ВН.ИГянтско, г. Киев

1	1	2
Нитрометан	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Перхлорметалмеркаптан	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Сямазин	Институт железнодорожной гигиены ИСУ МПС, г. Москва	
Сж.азян, пропаяян, антравайн	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Сурьма	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва, Ленинградский институт охраны труда	
Пятихлористая сурьма	Ленинградский институт охраны труда	
Толуол, бутылцетат, бутылочный спирт	Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г. Москва	
Трехфтористая и двух- хлористая сурьма	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Трихлорэтилен, тетра- хлорэтан, тетрабромэтан	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Трихлорэтилен, тетрахлорэтилен	Белорусский санитарно-гигиенический институт, г. Минск, Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний*	
Трикрезилфосфат и триоктиленилфосфат	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Трихлорбензол	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
п-Хлорфенилизонцианат и н-хлорфенилизонцианат	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Хлорбензол и бромбензол	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Хлорангидрид трихлор- угоусной кислоты	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	
Цианурхлорид	Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний	