НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИГИЕНЫ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XIII

Москва·ЦРИА «Морфлот»
1979

gost.e-ecolog.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГИГИЕНЫ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XIII

Москва·ЦРИА «Морфлот»
1979

Методические указания на определение вредных веществ в воздухе. Вып. XIII. М., ЦРИА «Мор. флот», 1979, 124 с.

Методические указания составлены методической секцией по промышленно-санитарной химии проблемной комиссии «Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии».

Настоящие Методические указания распространяются на определение содержания вредных веществ в воздухе промышленных предприятий.

Методические указания, утвержденные заместителем Главного государственного санитарного врача СССР, имеют ту же юридическую силу, что и Технические условия.

Редакционная коллегия: **В. А. Хрусталева, М. Н. Кузьмичева, М. Д. Бабина, Т. В. Соловьева, В. Г. Овечкин.**

УТВЕРЖДАЮ.
Заместитель Главного
государственного санитарного
врача СССР
А. И. ЗАИЧЕНКО
5 августа 1976 г.
№ 1463-76

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА РАЗДЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРТО-, МЕТА-, ПАРА-ТРИКРЕЗИЛФОСФАТА И ТРИФЕНИЛФОСФАТА В ВОЗДУХЕ С ПОМОЩЬЮ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

I. Общая часть

1. Определение основано на омылении трикрезилфосфата (ТКФ) и трифенилфосфата (ТФФ) щелочью, сочетании полученного фенола и орто-, мета-, пара-крезолов с диазотированным пара-нитроанилином в щелочной среде с последующим разделением смеси в тонком слое в системах растворителей бензол—метанол—диэтиламин (10:1,5:1). Зона фенола приобретает кирпичный цвет, пара-крезола — малиновый, орто- и мета-крезола — красный, но с разными оттенками: фенола 0,20—0,24; мета-крезола 0,26—0,30; орто-крезола — 0,33—0,44; пара-крезола — 0,95—0,96.

Количественное определение проводят фотометрически. Возможно визуальное определение путем сравнения интенсивности зон локализации проб со стандартной хроматографической шкалой.

2. Чувствительность определения в элюате — по 0,1 мкг ТФФ, орто- и мета-ТКФ и 0,3 мкг пара-ТКФ. Минимально определяемые величины на хроматографе (визуально): ТФФ, орто- и мета-ТКФ — по 0,005 мкг; пара-ТКФ — 0,03 мкг.

3. Определению не мешают резорцин, формальдегид, фурфурол, орто-оксибензиловый спирт, дибутилфталат, диоктилфталат, эфиры фталевой кислоты спиртов C_7—C_9, трихлорэтилфосфат, коллоксилин, центролит.

4. Предельно допустимая концентрация ТКФ, содержащего свыше 3% орто-изомера, — 0,1 мг/м³, содержащего менее 3% орто-изомера — 0,5 мг/м³. Предельно допустимая концентрация ТФФ не установлена.

II. Реактивы и аппаратура

5. Применяемые реактивы и растворы.

Фенол, ГОСТ 6417—52, перегнанный при температуре 182°С.

Стандартный раствор № 1 фенола. В мерную колбу емкостью 10 мл наливают 4 мл перегнанного этанола и взвешивают на аналитических весах, затем вносят 2—3 кристаллика фенола и снова взвешивают. Объем доводят до метки перегнанным этанолом. По разности в весе рассчитывают содержание фенола в 1 мл раствора. Из стандартного раствора № 1 соответствующим разведением 0,01 н. раствором едкого натра готовят стандартный раствор № 2 фенола, содержащий в 1 мл 1000 мкг, из него соответствующим разведением готовят стандартный раствор № 3 фенола, содержащий в 1 мл 100 мкг, затем — стандартный раствор № 4 фенола, содержащий в 1 мл 10 мкг и из последнего готовят стандартный раствор № 5, фенола, содержащий в 1 мл 1 мкг.

орто-Крезол, МРТУ 6-09-3829—67, перегнанный при температуре 190,9°С.

мета-Крезол, МРТУ 6-09-2796—66, перегнанный при температуре 202,8°С.

пара-Крезол, МРТУ 6-09-5624—68, перегнанный при температуре 202,5°С.

Стандартные растворы орто-, мета-, пара-крезола № 1, 2, 3, 4 и 5 готовят аналогично стандартным растворам фенола.

Смеси стандартных растворов фенола, орто-, мета-, пара-крезола готовят с содержанием в 1 мл 10 и 100 мкг каждого вещества в 0,01 н. растворе едкого натра.

Спирт этиловый, ректификат, ГОСТ 5962—67, 96°, 50%-ный раствор, обработанный едким кали и перегнанный.

К 1000 мл этилового спирта добавить 100 г едкого кали. Погон собирать при температуре 78,4°С.

Индикаторная бумага универсальная, pH 1—10.

Кали едкое, ГОСТ 4203—66, 0,01 н. и 10%-ный растворы.

Кислота соляная, ГОСТ 3118—67, удельная масса 1,19, 5 н. раствор.

пара-Нитроанилин, ТУ 6-09-158—70, 0,5%-ный раствор. В 70 мл воды растворить при нагревании 0,35 г пара-нитроанилина. В полученный раствор добавить 4 мл соляной кислоты удельного веса 1,19. Хранить в темной склянке.

Натрий азотистокислый, ГОСТ 4197—66, 25%-ный раствор. Хранить в темной склянке.

пара-Нитрофенилдиазоний. К 3,7 мл раствора пара-нитроанилина (приготовленного вышеуказанным способом) добавить 0,25 мл 25%-ного раствора азотистокислого натрия и мешать стеклянной палочкой до исчезновения пузырьков газа (приготовление раствора на холоду ускоряет процесс диазотирования). Раствор готовят в день анализа.

Диэтиловый эфир, чистый для наркоза, ГОСТ 6265—52.

Бензол, ГОСТ 5955—68.

Метанол, ГОСТ 6995—67.

Диэтиламин, ТУ 6-68—70.

Система растворителей: в делительную воронку на 25 мл вносят 10 мл бензола, 1,5 мл метанола и 1 мл диэтиламина. Тщательно перемешивают в течение 2 мин.

6. Применяемые посуда и приборы.

Аспирационное устройство.

Электроплитка закрытая.

Баня водяная.

Термометр химический от 0 до 100°С.

Хроматографическая стеклянная камера.

Чашка Петри.

Теплоэлектровентилятор (фен).

Центрифуга, скорость 2500 об/мин.

Спектрофотометр.

Приборы поглотительные с пористой пластинкой № 2.

Пробирки колориметрические с притертыми пробками, высотой 150 мм и внутренним диаметром 15 мм с делениями 5 и 10 мл.

Пробирки колориметрические с притертыми пробками, высотой 100 мм и внутренним диаметром 10 мм с делениями 1, 2 и 3 мл.

Пробирки центрифужные, емкостью 10 мл с ценой деления 0,1 мл.

Микропипетки, ГОСТ 1770—64, емкостью 0,1 мл с ценой деления 0,001 мл.

Пипетки, ГОСТ 1770—64, емкостью 1, 2, 5 и 10 мл с ценой деления 0,01; 0,02; 0,05 и 0,1 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770—64, емкостью 10 и 25 мл.

Делительные воронки емкостью 10 и 25 мл.

Склянки реактивные.

Палочки стеклянные.

Пластинки хроматографические «Silufol».

III. Отбор пробы воздуха

7. Воздух со скоростью 0,5 л/мин протягивают через два последовательно соединенных поглотительных прибора с пористой пластинкой № 2, содержащих по 5 мл перегнанного этанола, при охлаждении.

Для определения $^1/_2$ ПДК необходимо отобрать 2 л воздуха.

IV. Описание определения

8. Содержимое поглотительных приборов сливают отдельно в колориметрические пробирки с притертой пробкой на 5—10 мл. Прибавляют 0,3 мл 10%-ного раствора едкого натра, закрывают пробир-

ки пробками и омыляют на водяной бане 10 мин при температуре 73—76°С. Далее пробу концентрируют выпариванием до объема 0,3 мл. Затем нейтрализуют до pH 3—5 раствором соляной кислоты (примерно 0,15 мл 5 н. раствора соляной кислоты) и доводят до 1 мл 0,01 н. раствором едкого натра.

В процессе омыления ТФФ и ТКФ образуется смесь фенола и изомеров крезола. К полученной смеси добавляют 0,1 мл пара-нитрофенилдиазония и 0,1 мл 10%-ного раствора едкого натра. Далее пробу снова нейтрализуют 5 н. раствором соляной кислоты до pH 3—6 (примерно 0,06 мл или 2 капли), при этом красная окраска переходит в желтую. Окрашенный продукт экстрагируют эфиром 2 раза. Эфирный слой помещают в колориметрические пробирки с притертыми пробками с делениями 1, 2 и 3 мл. Общее количество эфира должно быть 1 мл.

Если эфирный слой окрашен в желтый цвет очень интенсивно, то это говорит о большом содержании ТКФ, вследствие чего количество эфирной вытяжки можно разбавить, отмечая общий объем эфирной вытяжки. Если эфирный слой бесцветен, то нужно количество его уменьшить, испаряя эфирную вытяжку до объема 0,2 мл. Техника разделения состоит в следующем. На силуфоловую пластинку с помощью микропипетки в точки, расположенные на 1 см от нижнего края пластинки (1 см ее боковых краев и 2 см друг от друга), наносят в токе холодного воздуха, работающего фена по 0,1 мл раствора проб.

Разделение веществ проводят в эксикаторе, на дно которого помещают чашку Петри со смесью растворителей. Пластинку закладывают так, чтобы нижний край погрузился в жидкость приблизительно на 0,7 см. Разделение считается законченным, когда растворитель поднимется от линии старта на высоту 12—13 см. После этого хроматограмму вынимают, отмечают линию фронта и сушат на воздухе. Время разделения не более 25—30 мин.

Для количественного определения веществ на хроматограмме рекомендуются фотометрический и визуальный способы.

При визуальном определении готовят хроматографическую шкалу, содержащую от 0,005 до 2,0 мкг каждого вещества на хроматограмме. При фотометрическом определении — шкалу содержанием от 0,1 до 2 мкг (табл. 13).

Для этого вначале готовят шкалу стандартов так, как в табл. 13. Далее все растворы экстрагируют эфиром. Количество эфирной вытяжки не должно превышать 1 мл. В отличие от проб шкалу стандартов готовят без омыления.

На хроматографическую пластинку наносят 0,1 мл эфирного слоя многократным прикосновением пипетки со стандартным раствором в точке нанесения на пластинке и подсушиванием под током холодного воздуха работающего фена. Проводят хроматографическое разделение в камерах и получают хроматографическую шкалу с содержанием от 0,005 до 2,0 мкг на хроматограмме для визуального определения.

При фотометрическом способе количественного определения веществ полученные на хроматографической пластинке зоны локализации исследуемых веществ осторожно вырезают (каждую в отдельности), помещают в центрифужные пробирки и обрабатывают 4 мл 50%-ного раствора перегнанного этанола, тщательно перемешивают

стеклянной палочкой. Затем пробы центрифугируют в течение 10 мин со скоростью 2500 об/мин. Прозрачный слой сливают в колориметрические пробирки и добавляют по 0,1 мл 10%-ного раствора едкого натра.

Таблица 13

Шкала стандартов

Номер стандарта	Смесь стандартных растворов (фенола, орто-, мета-, пара-крезола № 5, мл	Смесь стандартных растворов № 4, мл	Смесь стандартных растворов № 3, мл	0,01 н. раствор едкого натра, мл	Пара-нитрофенилдиазоний	10%-ный раствор едкого натра	5 н. раствор соляной кислоты
1	0,05	—	—	0,95	Во все пробирки по 0,1 мл	Во все пробирки по 0,1 мл	Во все пробирки примерно по 0,06 мл (до pH 3—6)
2	0,1	—	—	0,9			
3	0,3	—	—	0,7			
4	0,5	—	—	0,5			
5	1,0	—	—	0,0			
6	—	0,3	—	0,7			
7	—	0,5	—	0,5			
8	—	1,0	—	0,0			
9	—	1,0	—	0,0			
10	—	—	0,2	0,8			

Оптическую плотность элюатов измеряют на спектрофотометре при 490 нм для ТФФ, при 515 нм для орто- и мета-ТКФ и 540 нм для пара-ТКФ. Контролем служит раствор, содержащий 4 мл 50%-ного перегнанного этанола и 0,1 мл 10%-ного раствора едкого натра.

На основании 3—4 стандартных шкал строят калибровочные графики для фенола (соответствующий ТФФ) для орто-, мета-, пара-крезола (соответствующие изомерам ТКФ) в координатах: оптическая плотность — концентрация исследуемого вещества (мкг).

Концентрацию трифенилфосфата, орто-, мета- и пара-трифенилфосфата в мг/м³ воздуха X вычисляют по формуле

$$X = \frac{GV_1K}{VV_0},$$

где G — количество вещества, найденное на хроматограмме, мкг;
V_1 — общий объем пробы, мл;
V — объем пробы, взятый для анализа, мл;
V_0 — объем воздуха, взятый для анализа и приведенный к нормальным условиям, л;
K — коэффициент пересчета фенола на ТФФ — 1,156 и крезола на ТКФ — 1,146.

Примечание. В случае, если совместно с ТФФ и ТКФ в воздухе присутствуют фенол или изомеры крезола, то их определяют в параллельно отобранной пробе.

Пробу отбирают в поглотительный прибор с пористой пластинкой № 1 малой модели, где в качестве поглотительного раствора содержится 2 мл 0,01 н. раствора едкого натра, и проводят определение аналогично описанному выше хроматографическому способу, но без омыления и концентрирования проб выпариванием. После извлечения проб эфиром хроматографирование проводят в той же системе, что и ТКФ. Элюирование осуществляется также в условиях, аналогичных условиям для ТКФ. Спектрофотометрическое определение проводят при длине волны для фенола 490 нм, орто- и мета-крезола 515 нм и пара-крезола 540 нм.

По разности между количеством крезола, полученного при омылении ТКФ, и крезола, полученного без омыления, определяют количество ТКФ в пробе.

По разности между количеством фенола, полученного при омылении ТФФ, и фенола, полученного без омыления, определяют количество ТФФ в пробе.

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (20°С, 760 мм рт. ст.) производят по следующей формуле:

$$V_{20} = \frac{V_t (273° + 20°) P}{(273° + t) 760},$$

где V_t — объем воздуха, отобранный для анализа, л;
P — барометрическое давление, мм рт. ст.;
t — температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к нормальным условиям надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура +20°С и атмосферное давление 760 мм рт. ст.

t воздуха, °С	Атмосферное давление, мм рт. ст.						
	730	732	734	736	738	740	742
—30	1,1582	1,1614	1,1646	1,1677	1,1709	1,1741	1,1772
—28	1,1487	1,1519	1,1550	1,1581	1,1613	1,1644	1,1675
—26	1,1393	1,1425	1,1456	1,1487	1,1519	1,1550	1,1581
—24	1,1302	1,1334	1,1364	1,1391	1,1427	1,1454	1,1488
—22	1,1212	1,1243	1,1274	1,1304	1,1336	1,1366	1,1396
—20	1,1123	1,1155	1,1185	1,1215	1,1246	1,1276	1,1306
—18	1,1036	1,1067	1,1097	1,1127	1,1158	1,1188	1,1218
—16	1,0953	1,0981	1,1011	1,1041	1,1071	1,1101	1,1131
—14	1,0866	1,0897	1,0926	1,0955	1,0986	1,1015	1,1045
—12	1,0782	1,0813	1,0842	1,0871	1,0901	1,0931	1,0959
—10	1,0701	1,0731	1,0760	1,0789	1,0819	1,0848	1,0877
—8	1,0620	1,0650	1,0679	1,0708	1,0737	1,0766	1,0795
—6	1,0540	1,0570	1,0599	1,0627	1,0657	1,0685	1,0714
—4	1,0462	1,0491	1,0519	1,0548	1,0577	1,0605	1,0634
—2	1,0385	1,0414	1,0442	1,0470	1,0499	1,0528	1,0556
0	1,0309	1,0338	1,0366	1,0394	1,0423	1,0451	1,0477
+2	1,0234	1,0263	1,0291	1,0318	1,0347	1,0375	1,0402
+4	1,0160	1,0189	1,0216	1,0244	1,0272	1,0299	1,0327
+6	1,0087	1,0115	1,0143	1,0170	1,0198	1,0226	1,0253
+8	1,0015	1,0043	1,0070	1,0097	1,0126	1,0153	1,0179
+10	0,9944	0,9972	0,9999	1,0026	1,0054	1,0081	1,0108
+12	0,9875	0,9903	0,9929	0,9956	1,9984	1,0011	1,0037
+14	0,9806	0,9833	0,9860	0,9886	0,9914	0,9940	0,9967
+16	0,9737	0,9765	0,9791	0,9818	0,9845	0,9871	0,9898
+18	0,9671	0,9698	0,9725	0,9751	0,9778	0,9804	0,9830
+20	0,9605	0,9632	0,9658	0,9684	0,9711	0,9737	0,9763
+22	0,9539	0,9566	0,9592	0,9618	0,9645	0,9671	0,9696
+24	0,9475	0,9502	0,9527	0,9553	0,9579	0,9605	0,9631
+26	0,9412	0,9438	0,9464	0,9489	0,9516	0,9541	0,9566
+28	0,9349	0,9376	0,9401	0,9426	0,9453	0,9478	0,9503
+30	0,9288	0,9314	0,9339	0,9364	0,9391	0,9415	0,9440
+32	0,9227	0,9252	0,9277	0,9302	0,9328	0,9353	0,9378
+34	0,9167	0,9193	0,9218	0,9242	0,9268	0,9293	0,9318
+36	0,9107	0,9133	0,9158	0,9182	0,9208	0,9233	0,9257
+38	0,9049	0,9074	0,9099	0,9123	0,9149	0,9173	0,9198
+40	0,8991	0,9017	0,9041	0,9065	0,9090	0,9115	0,9139

t воздуха °С	Атмосферное давление, мм рт. ст.						
	744	746	748	750	752	754	756
—30	1,1803	1,1836	1,1867	1,1899	1,1932	1,1963	1,1994
—28	1,1707	1,1739	1,1770	1,1801	1,1834	1,1865	1,1896
—26	1,1612	1,1644	1,1674	1,1705	1,1737	1,1768	1,1799
—24	1,1519	1,1550	1,1581	1,1612	1,1644	1,1674	1,1705
—22	1,1427	1,1458	1,1488	1,1519	1,1550	1,1581	1,1611
—20	1,1337	1,1368	1,1398	1,1428	1,1459	1,1489	1,1519
—18	1,1247	1,1278	1,1308	1,1338	1,1369	1,1399	1,1429
—16	1,1160	1,1191	1,1221	1,1250	1,1282	1,1311	1,1341
—14	1,1074	1,1105	1,1134	1,1164	1,1194	1,1224	1,1253
—12	1,0989	1,1019	1,1049	1,1078	1,1108	1,1137	1,1166
—10	1,0906	1,0936	1,0965	1,0994	1,1024	1,1053	1,1082
— 8	1,0824	1,0853	1,0882	1,0911	1,0941	1,0969	1,0998
— 6	1,0742	1,0772	1,0801	1,0829	1,0858	1 0887	1,0916
— 4	1,0662	1,0691	1,0719	1,0748	1,0777	1,0806	1,0834
— 2	1,0584	1,0613	1,0641	1,0669	1,0698	1,0726	1,0755
0	1,0506	1,0535	1 0563	1,0591	1,0621	1,0648	1,0676
+ 2	1,0430	1,0459	1,0487	1,0514	1,0543	1,0571	1,0598
+ 4	1,0355	1,0383	1,0411	1,0438	1,0467	1,0494	1,0522
+ 6	1,0280	1,0309	1,0336	1,0363	1,0392	1,0419	1,0446
+ 8	1,0207	1,0235	1,0262	1,0289	1,0317	1,0345	1,0372
+10	1,0134	1,0162	1,0189	1,0216	1,0244	1,0272	1,0298
+12	1,0064	1,0092	1,0118	1,0145	1,0173	1,0199	1,0226
+14	0,9993	1,0021	1,0048	1,0074	1,0102	1,0128	1,0155
+16	0,9924	0,9951	0,9978	1,0004	1,0032	1,0058	1,0084
+18	0,9856	0,9884	0,9909	0,9936	0,9963	0,9989	1,0010
+20	0,9789	0,9816	0,9842	0,9868	0,9895	0,9921	0,9947
+22	0,9723	0,9749	0,9775	0,9800	0,9827	0,9853	0,9879
+24	0,9657	0,9683	0,9709	0,9735	0,9762	0,9787	0,9813
+26	0,9592	0,9618	0,9644	0,9669	0,9696	0,9721	0,9747
+28	0,9528	0,9555	0,9580	0,9605	0,9632	0,9657	0,9682
+30	0,9466	0,9492	0,9517	0,9542	0,9568	0,9594	0,9618
+32	0,9403	0,9429	0,9454	0,9479	0,9505	0,9530	0,9555
+34	0,9342	0,9368	0,9393	0,9418	0,9444	0,9468	0,9493
+36	0,9282	0,9308	0,9332	0,9357	0,9382	0,9407	0,9432
+38	0,9222	0,9248	0,9272	0,9297	0,9322	0,9347	0,9371
+40	0,9163	0,9189	0,9213	0,9237	0,9263	0,9287	0,9311

t воздуха °С	Атмосферное давление, мм рт. ст.						
	758	760	762	764	766	768	770
—30	1,2026	1,2058	1,2089	1,2122	1,2153	1,2185	1,2217
—28	1,1928	1,1959	1,1990	1,2022	1,2053	1,2084	1,2117
—26	1,1831	1,1862	1,1893	1,1925	1,1956	1,1986	1,2018
—24	1,1736	1,1767	1,1797	1,1829	1,1859	1,1891	1,1922

Продолжение

t воздуха °С	Атмосферное давление, мм рт. ст.						
	758	760	762	764	766	768	770
—22	1,1643	1,1673	1,1703	1,1735	1,1765	1,1795	1,1827
—20	1,1551	1,1581	1,1611	1,1643	1,1673	1,1703	1,1734
—18	1,1460	1,1490	1,1519	1,1551	1,1581	1,1611	1,1642
—16	1,1372	1,1401	1,1431	1,1462	1,1491	1,1521	1,1552
—14	1,1284	1,1313	1,1343	1,1373	1,1402	1,1432	1,1463
—12	1,1197	1,1226	1,1255	1,1285	1,1315	1,1344	1,1374
—10	1,1112	1,1141	1,1169	1,1200	1,1229	1,1258	1,1288
— 8	1,1028	1,1057	1,1086	1,1115	1,1144	1,1173	1,1203
— 6	1,0945	1,0974	1,1003	1,1032	1,1061	1,1089	1,1118
— 4	1,0864	1,0892	1,0921	1,0949	1,0978	1,1006	1,1036
— 2	1,0784	1,0812	1,0841	1,0869	1,0897	1,0925	1,0955
0	1,0705	1,0733	1,0761	1,0789	1,0817	1,0846	1,0875
+ 2	1,0627	1,0655	1,0683	1,0712	1,0739	1,0767	1,0795
+ 4	1,0551	1,0578	1,0605	1,0634	1,0662	1,0689	1,0717
+ 6	1,0475	1,0502	1,0529	1,0557	1,0585	1,0612	1,0641
+ 8	1,0399	1,0427	1,0454	1,0482	1,0509	1,0536	1,0565
+10	1,0326	1,0353	1,0379	1,0407	1,0435	1,0462	1,0489
+12	1,0254	1,0281	1,0307	1,0335	1,0362	1,0388	1,0416
+14	1,0183	1,0209	1,0235	1,0263	1,0289	1,0316	1,0344
+16	1,0112	1,0138	1,0164	1,0192	1,0218	1,0244	1,0272
+18	1,0043	1,0069	1,0095	1,0122	1,0148	1,0175	1,0202
+20	0,9974	1,0000	1,0026	1,0053	1,0079	1,0105	1,0132
+22	0,9906	0,9932	0,9957	0,9985	1,0011	1,0036	1,0063
+24	0,9839	0,9865	0,9891	0,9917	0,9943	0,9968	0,9995
+26	0,9773	0,9799	0,9824	0,9851	0,9876	0,9902	0,9928
+28	0,9708	0,9734	0,9759	0,9785	0,9811	0,9836	0,9863
+30	0,9645	0,9670	0,9695	0,9723	0,9746	0,9772	0,9797
+32	0,9581	0,9606	0,9631	0,9657	0,9682	0,9707	0,9733
+34	0,9519	0,9544	0,9569	0,9595	0,9619	0,9644	0,9669
+36	0,9457	0,9482	0,9507	0,9532	0,9557	0,9582	0,9607
+38	0,9397	0,9421	0,9445	0,9471	0,9495	0,9520	0,9545
+40	0,9337	0,9361	0,9385	0,9411	0,9435	0,9459	0,9485

Вещества, определяемые по ранее утвержденным техническим условиям

Вещество	Метод опубликован в технических условиях на методы определения вредных веществ в воздухе
Тетрахлордифторэтан (фреон 112)	Вып. IV, с. 139. Технические условия на метод определения фторорганических соединений в воздухе. Утверждены 2 октября 1964 г. № 122-1/161
Трихлортрифторэтан (фреон 113)	То же
Тетрафторхлорэтан (фреон 114)	»
Пентафторхлорэтан (фреон 11С)	»
Дихлорфторэтан (фреон 141)	»
Хлордифторэтан (фреон 142)	»
Трифторэтан (фреон 143)	»
Тетрафтордибромэтан (фреон $114B_2$)	»
Трифторбромметан (фреон $13B_1$)	»
Дифторхлорбромметан (фреон $12B_1$)	»
Фреон 151	»
Фреон 152	»
3, 3, 3-Трифторпропен	»
Октафторциклобутан (фреон 318С)	»
1-йодгентафторпропан	»
Аммифос	Вып. III, с. 34. Технические условия на метод определения фосфорорганических инсектицидов в воздухе, утверждены 3 апреля 1963 г.
Аммофос	Вып. IV, с. 165. Технические условия на метод определения пыли. Утверждены 2 октября 1964 г.
Сульфид цинка, активированный марганцем и медью (люминофор ЭЛС-580-В)	То же
Сульфид цинка, активированный медью (люминофор ЭЛС-455-В)	»

Продолжение

Вещество	Метод опубликован в технических условиях на методы определения вредных веществ в воздухе
Сульфид цинка, активированный медью (люминофор ЭЛС-540-В)	Вып. IV, с. 165. Технические условия на метод определения пыли. Утверждены 2 октября 1964 г.
Селинид цинка, активированный медью и кадмием (люминофор ЭЛС-670-И)	То же
Кварцевое стекло	Вып. V, с. 34. Технические условия на метод определения двуокиси кремния в воздухе. Утверждены 29 декабря 1965 г.
Аэрозоль конденсации аморфной двуокиси кремния	То же
Окись цинка	Вып. V, с. 31. Технические условия на метод определения цинка в воздухе. Утверждены 29 декабря 1965 г.
Моноэтиловый эфир адипиновой кислоты	Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров. С. 98
Хлорангидрид моноэтилового эфира адипиновой кислоты	То же
Этиловый эфир 6-окси-8-хлороктановой кислоты	Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров. С. 98
Этиловый эфир 6, 8-дихлороктановой кислоты	Вып. V, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров, С. 98
Рептиловый эфир акриловой кислоты	Вып. V, 1968 г., с. 111. Технические условия на метод определения высших спиртов
Нониловый эфир акриловой кислоты	То же
Бутиловый эфир метакриловой кислоты	»
Изобутиловый эфир метакриловой кислоты	»
Ортофосфорная кислота	Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения фосфорного ангидрида
Гидроокись цезия	Вып. X, 1974 г. Технические условия на метод определения едких щелочей
Гидрохинонат свинца	Вып. IX, 1973 г. Технические условия на спектрографический метод определения свинца
Салицилат свинца	То же

Окончание

Вещество	Метод опубликован в технических условиях на методы определения вредных веществ в воздухе
Свинцовосиликатное волокно марки В-50	Вып. IX, 1973 г. Технические условия на спектрографический метод определения свинца
Свинцовосиликатное волокно марки В-70	То же

СОДЕРЖАНИЕ

Методические указания на фотометрическое определение борной кислоты и борного ангидрида в воздухе 3
Методические указания на фотометрическое определение теллура и его соединений в воздухе 5
Методические указания на фотометрическое определение монохлористой серы в воздухе 7
Методические указания на фотометрическое определение гидрида германия в воздухе 9
Методические указания на фотометрическое определение спиртов жирного ряда C_1—10_{10} и фурфурилового спирта в воздухе 12
Методические указания на фотометрическое определение формамида и диметилформамида в воздухе 15
Методические указания на фотометрическое определение этилидендиацетата в воздухе 18
Методические указания на фотометрическое определение дивинила в воздухе 20
Методические указания на фотометрическое определение пара-метилуретанбензолсульфогидразида (порофора ЧХЗ) . . 22
Методические указания на фотометрическое определение фенола и диметилфенола в воздухе 24
Методические указания на раздельное фотометрическое определение трифенилфосфата и фенола в воздухе 26
Методические указания на раздельное определение орто-, мета-, пара-трикрезилфосфата и трифенилфосфата в воздухе с помощью тонкослойной хроматографии 29
Методические указания на фотометрическое определение орто- и пара-нитроанилина в воздухе 34
Методические указания на фотометрическое определение 3,4-дихлоранилина в воздухе 36
Методические указания на полярографическое определение 3,4-дихлоранилина в воздухе 38
Методические указания на фотометрическое определение 3,4-дихлорнитробензола в воздухе 40
Методические указания на фотометрическое определение диметиланилина в воздухе 42
Методические указания на фотометрическое определение хлористого бензоила в воздухе 44
Методические указания на фотометрическое определение нитробензотрифторида в воздухе 47
Методические указания на фотометрическое определение трефлана (трифтор-2,6-динитродипропил-*п*-толуидина) в воздухе 49

Методические указания на спектрофотометрическое определение бутиламида бензосульфокислоты в воздухе 51
Методические указания на раздельное определение паров фенола, орто-, мета- и пара-крезола в воздухе с помощью тонкослойной хроматографии 53
Методические указания на определение метальдегида в воздухе с помощью тонкослойной хроматографии 57
Методические указания на фотометрическое определение диметилвинилэтинил-*п*-оксифенилметана в воздухе 60
Методические указания на фотометрическое определение фенацетина в воздухе 62
Методические указания на фотометрическое определение анальгина в воздухе 64
Методические указания на фотометрическое определение пирамидона в воздухе 66
Методические указания на спектрофотометрическое определение стрептомицина в воздухе 68
Методические указания на спектрофотометрическое определение ампициллина в воздухе 71
Методические указания на спектрофотометрическое определение метилтестостерона и ацетата дигидропрегненолона в воздухе 73
Методические указания на фотометрическое определение сульфапиридазина, сульфадиметоксина, сульфамонометоксина и 3-хлор-6-сульфаниламидопиридазина в воздухе 75
Методические указания на определение гардоны [2-хлор-1-(2,4,5-трихлорфенил)-винилдиметилфосфата] с помощью тонкослойной хроматографии в воздухе 77
Методические указания на фотометрическое определение бензальдегида в воздухе 79
Методические указания на эмульсионное определение терфенилов в воздухе 81
Методические указания на фотометрическое определение соласодина в воздухе 83
Методические указания на фотометрическое определение поликарбацина в воздухе 85
Методические указания на хроматографическое определение каратана и акрекса в воздухе 88
Методические указания на определение семерона в воздухе с помощью тонкослойной хроматографии 90
Методические указания на газохроматографическое определение дихлорбутадиена и трихлорбутена в воздухе 92
Методические указания на газохроматографическое определение хлоропрена в воздухе 94
Методические указания на определение суммарного содержания органических веществ в воздухе (в пересчете на углерод) с помощью газовой хроматографии 97
Методические указания на газохроматографическое определение бензола, толуола, орто-, мета-, пара-ксилола, стирола, метилметакрилата в воздухе 100
Методические указания на газохроматографическое определение этилового спирта в воздухе 102

Методические указания на кинетико-спектрофотометрическое определение альфа-метилстирола в воздухе 104
Методические указания на газохроматографическое определение диметилформамида в воздухе 106
Методические указания на колориметрическое определение диметилформамида в воздухе 108

Приложение 1 111
Приложение 2 112
Приложение 3 115
Приложение 4 117

Методические указания
на определение вредных веществ в воздухе

Выпуск XIII

Редактор Э. А. Андреева

Технический редактор Л. И. Минскер

Корректор Г. Е. Потапова

Сдано в набор 29.02-79 г. Подписано в печать 16.10-79 г. Формат изд. 84×108/32. Бум. финская. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 7,76. Тираж 7000. Изд. 98-В. Заказ тип. № 1775. Цена 1р. 16 коп.

Центральное рекламно-информационное агентство ММФ
(ЦРИА «Морфлот»)

gost.e-ecolog.ru

Типография «Моряк», Одесса, ул. Ленина, 26