

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГИГИЕНЫ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ**

Выпуск XIII

Москва • ЦРИА «Морфлот»  
1979

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 «Морфлот», 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.

У Т В Е Р Ж Д А Ю.  
Заместитель Главного  
государственного санитарного  
врача СССР  
А. И. ЗАИЧЕНКО  
5 августа 1976 г.  
№ 1492-76

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОГО СОДЕРЖАНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ  
(В ПЕРЕСЧЕТЕ НА УГЛЕРОД)  
С ПОМОЩЬЮ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ**

**I. Общая часть**

1. Метод основан на детектировании органических веществ, выходящих из хроматографической колонки в виде суммарного неразделенного пика, пламенно-ионизационным детектором.
2. Минимально определяемое количество углерода — 0,002 мкг в пробе.
3. Определению не мешают углекислота, окись и двуокись углерода.
4. Предельно допустимая концентрация углеводородов в воздухе — 300 мг/м<sup>3</sup>.

**II. Реактивы и аппаратура**

5. Применяемые реактивы и растворы.  
Твердый носитель ИНЗ-600 дисперсностью 0,25—0,35 мм, промытый соляной кислотой и 5%-ным спиртовым раствором едкого кали.  
Неподвижная фаза — силиконовый эластомер Е-301 в количестве 15% от веса твердого носителя (кроме того, в качестве неподвижной фазы можно применять дибutilфталат в количестве 30% по весу на хромосорбе «В»).
  - Полисорб-2 дисперсностью 0,25 мм.
  - Кислота соляная, ГОСТ 3118—67.
  - Кали едкое, ГОСТ 4200—68.
  - н-Гексан.
  - Газ-носитель — азот, расход 30 мл/мин.
  - Водород, расход 30 мл/мин.
  - Сжатый воздух, расход 500 мл/мин.
- Приготовление колонки. 100 г твердого носителя оставляют на сутки в концентрированной соляной кислоте, затем промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции и сушат 3 ч при 200°C. Затем обрабатывают в течение 2,5 ч 5%-ным раствором едкого кали в метаноле, промывают дистиллированной водой до нейтральной реакции и сушат снова 3 ч при 200°C. 15 г эластомера растворяют в 250 мл н-Гексана и к раствору добавляют 100 г носителя. Смесь нагревают на водяной бане при осторожном перемешивании

до образования гомогенной суспензии. Нагревание продолжают до полного удаления растворителя. Первую секцию хроматографической колонки заполняют приготовленным сорбентом при непрерывном и легком постукивании, помещают в термостат хроматографа и выдерживают при 100°C в течение 3 ч, вторую секцию колонки заполняют полисорбом-2, помещают в термостат хроматографа и продувают газом-носителем при 160°C в течение 6 ч. После подготовительной работы обе секции колонки соединяют вместе и в дальнейшем используют при комнатной температуре.

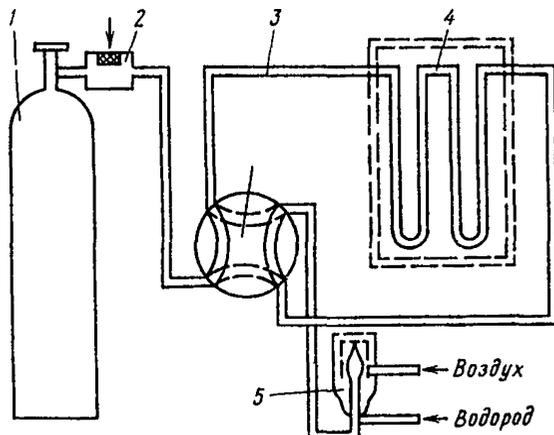


Рис. 2. Схема газового хроматографа с краном обратной продувки:  
 1 — баллон с газом-носителем; 2 — узел ввода пробы; 3 — кран обратной продувки; 4 — хроматографическая колонка; 5 — пламенно-ионизационный детектор

Приготовленная таким образом хроматографическая колонка обеспечивает, с одной стороны, четкое отделение кислорода от следующего за ним метана, а с другой — получение симметричного, удобного для расчетов суммарного пика органических веществ при обратном переключении потока газа-носителя.

#### 6. Применяемая аппаратура.

Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором (например, типа «Цвет-102», ЛХМ-7А, ЛХМ-8М и др.) и с установленным в нем краном обратной продувки (рис. 2).

Двухсекционная хроматографическая колонка: первая секция — трубка из нержавеющей стали диаметром 5 мм и длиной 0,6 м и вторая — диаметром 5 мм и длиной 2 м.

Микрошприц емкостью 10 мкл и шприцы емкостью 1,5 и 10 мл.

Пипетки газовые, емкостью 150—200 мл.

Электроаспираторы.

Камера объемом 100 л, имеющая два отверстия для ввода веществ при помощи микрошприца и отбора проб с помощью аспириатора; для создания равномерных концентраций в камере установлен вентилятор-секундомер.

### III. Отбор пробы воздуха

7. Десятикратный объем воздуха со скоростью 0,5—1,0 л/мин протягивают через обычные газовые пипетки емкостью 100—150 мл. Пипетки закрывают заглушками, отбирают из них 5 мл воздуха медицинским шприцем и вводят через испаритель в хроматографическую колонку (при хранении проб воздуха в шприце в течение 2 ч изменения концентраций не наблюдается).

### IV. Описание определения

8. Из газовых пипеток или полиэтиленовых мешков отбирают при помощи шприцев 1—10 мл воздуха и вводят пробу в газовый хроматограф. После выхода из колонки кислорода воздуха пробы переключают кран обратной продувки, меняя, таким образом, направление потока газа-носителя с прямого на обратное. В результате этого присутствующие в пробе органические компоненты вытесняют из начала колонки и фиксируются детектором в виде суммарного неразделенного пика.

Далее определяют для каждой проанализированной пробы площади пиков и по калибровочному графику находят содержание органического углерода в пробах.

В случае, если, помимо суммарного содержания органических веществ, возникает необходимость определить дополнительно и некоторые легкие органические компоненты (например, метан, этан, этилен и др.) и выяснить, таким образом, их индивидуальный вклад в сумму, поступают следующим образом.

При определении метана в хроматограф вводят 1 мл пробы воздуха, дожидаются появления на ленте самописца пиков кислорода и метана и затем после выравнивания нулевой линии переключают кран обратной продувки. Находят площадь пика метана и определяют его содержание по калибровочному графику, который строят специально для метана.

При определении этана, этилена и других легких органических компонентов в хроматограф вводят 5—10 мл пробы воздуха, дожидаются появления на ленте самописца пиков этих компонентов и затем, после выравнивания нулевой линии, переключают кран обратной продувки. На полученной хроматограмме находят площади пиков указанных компонентов и определяют их содержание по калибровочным графикам, построенным специально для этих компонентов.

Построение калибровочного графика. Калибровочный график строят для *n*-гексана, создавая необходимую его концентрацию в камере. Дозированное количество *n*-гексана вводят в камеру микрошприцем. Отбор пробы воздуха, содержащего *n*-гексан, осуществляют при помощи шприцев емкостью 1—10 мл из резиновой трубки, продуваемой с помощью аспиратора. Отбор начинают спустя 5 мин после ввода в камеру вещества. Количество вводимого в камеру *n*-гексана рассчитывается по его плотности (0,66 г/мл) и объему камеры таким образом, что в 1 см<sup>3</sup> воздуха находилось 0,05 мкг. Калибровочный график строят в виде зависимости площади пика от введенной пробы с объемом от 1 до 10 мл воздуха из камеры. Данные для построения калибровочного графика приведены в табл. 34.

## Исходные данные для построения калибровочного графика

| Объем пробы воздуха, мл | Величины пробы <i>n</i> -гексана, мкг | Количество углерода, мкг | Площадь пика, см <sup>2</sup> |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1,0                     | 0,05                                  | 0,042                    | 1,25                          |
| 2,0                     | 0,1                                   | 0,084                    | 2,45                          |
| 3,0                     | 0,15                                  | 0,126                    | 3,70                          |
| 5,0                     | 0,25                                  | 0,21                     | 6,2                           |
| 8,0                     | 0,4                                   | 0,336                    | 10,0                          |
| 10,0                    | 0,5                                   | 0,42                     | 12,0                          |

По данным табл. 34 строят график зависимости площади пика от количества органического углерода в пробе.

Концентрацию суммы органических веществ в воздухе  $X$  в мг/м<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$X = \frac{C \cdot 10^6}{V_0},$$

где  $C$  — найденное количество вещества, мг;

$10^6$  — коэффициент пересчета;

$V_0$  — объем воздуха, взятый для анализа и приведенный к нормальным условиям (см. приложение 1), л.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

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

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

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°C и атмосферное давление 760 мм рт. ст.

| t воздуха,<br>°C | 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 |

| $t$ воз-<br>духа<br>°C | 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 |

| $t$ воз-<br>духа<br>°C | 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 Воз-<br>духа<br>° | 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                           | 0,9671 | 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 114В <sub>2</sub> )                        | »   |
| Трифторбромметан (фреон 13В <sub>1</sub> )                            | »   |
| Дифторхлорбромметан (фреон 12В <sub>1</sub> )                         | »   |
| 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.          |
| Аммифос   | 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)             | »   |

| 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                      | Окись цинка<br>То же  |
| Моноэтиловый эфир адипиновой кислоты                                | Вып. V, с. 31. Технические условия на метод определения цинка в воздухе. Утверждены 29 декабря 1965 г.            |
| Хлорангидрид моноэтилового эфира адипиновой кислоты                 | Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров. С. 98                                   |
| Этиловый эфир 6-окси-8-хлороктановой кислоты                        | То же   |
| Этиловый эфир 6, 8-дихлороктановой кислоты                          | Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров. С. 98                                   |
| Рептиловый эфир акриловой кислоты                                   | Вып. V, 1965 г. Технические условия на метод определения сложных эфиров. С. 98                                    |
| Нониловый эфир акриловой кислоты                                    | Вып. V, 1968 г., с. 111. Технические условия на метод определения высших спиртов                                  |
| Бутиловый эфир метакриловой кислоты                                 | То же   |
| Изобутиловый эфир метакриловой кислоты                              | »   |
| Ортофосфорная кислота   | »   |
| Гидроокись цезия  | Вып. IV, 1965 г. Технические условия на метод определения фосфорного ангидрида                                    |
| Гидрохинонат свинца   | Вып. X, 1974 г. Технические условия на метод определения едких щелочей  |
| Салицилат свинца  | Вып. IX, 1973 г. Технические условия на спектрографический метод определения свинца<br>То же                      |

| 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  |

---

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

|  |    |
|--|----|
| 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 этилдендиацетата 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- <i>л</i> -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 сульфамидазина, сульфадиметоксина, сульфамонетоксина 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 поликарбамина 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<br>определение альфа-метилстирола в воздухе . . . . . | 104 |
| Методические указания на газохроматографическое опреде-<br>ление диметилформаида в воздухе . . . . .           | 106 |
| Методические указания на колориметрическое определение<br>диметилформаида 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»)

---

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