

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуски с 1 по 5

МОСКВА ЦРИА «МОРФЛОГ»

1981

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуски с 1 по 5

МОСКВА ЦРИА «МОРФЛОТ»

1981

**Методические указания на определение вредных веществ в воздухе.**  
М., ЦРИА «Морфлот», 1981, 252 с.

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

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: Г. С. Павловская и В. Г. Овчинин.  
Ил. 21, табл. 128, прил. З.

### **Методические указания на определение вредных веществ в воздухе**

Отв. за выпуск Г. С. Павловская

Редактор Г. Г. Тимофеева

Технический редактор Л. П. Бушева

Корректоры О. Л. Лизина и Г. Е. Потапова

---

Л-53539. Сдано в набор 27/X-80 г. Подписано в печать 6/VI-81 г. Формат изд. 60×90/16. Бум. типограф. фин. Гарнитура литературная. Печать высокая. Печ. л. 15,75. Уч.-изд. л. 23,21. Изд. № 741-Т. Заказ тип. № 2300.

Тираж 3000. Цена 3 руб. 48 коп.

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

---

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

У Т В Е Р Ж Д АЮ.

Заместитель Главного государственного  
санитарного врача СССР А. И. ЗАЙЧЕНКО  
18 апреля 1977 г.  
№ 1626—77

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИТАНА И ЕГО  
СОЕДИНЕНИЙ (ДВУОКИСЬ ТИТАНА, ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫЙ ТИТАН)  
В ВОЗДУХЕ

I. Общая часть

1. Определение титана основано на фотометрировании окрашенного в красный цвет комплекса, образующегося при реакции иона титана с хромотроповой кислотой.

Определение четыреххлористого титана основано на гидролизе его в растворе серной кислоты и последующем анализе образовавшейся соляной кислоты по реакции с нитратом серебра.

2. Предел обнаружения титана 0,3 мкг, соляной кислоты 3 мкг в анализируемом объеме раствора.

3. Предел обнаружения в воздухе титана 0,06 мг/м<sup>3</sup>, четыреххлористого титана 0,6 мг/м<sup>3</sup> (расчетная).

4. Определению титана не мешают магний, алюминий, кремний. Железо не мешает в количестве до 20 мкг, ванадий (5<sup>+</sup>) — до 100 мкг, хром (6<sup>+</sup>) — до 10 мкг, молибден — до 50 мкг. Хром трехвалентный мешает определению. Определению соляной кислоты мешают другие галоидоводородные соединения, кроме плавиковой кислоты.

5. Предельно допустимая концентрация титана и двуокиси титана в воздухе — 10 мг/м<sup>3</sup>, четыреххлористого титана — 1 мг/м<sup>3</sup> (по хлористому водороду).

II. Реактивы и аппаратура

6. Применяемые реактивы и растворы.

Калий титанофтористоводородный, ГОСТ 9655—65.

Калий хлористый, х.ч., ГОСТ 4234—69.

Стандартный раствор № 1 с содержанием 500 мкг/мл готовят следующим образом. В платиновую чашку помещают 2,692 г фтоританата калия, 10 мл серной кислоты (1:1), нагревают до сильного выделения паров последней, охлаждают, тщательно смывают стенки чашки водой и снова нагревают до сильного выделения паров. Для уверенности удаления плавиковой кислоты целесообразно в третий раз нагреть до выделения паров серной кислоты, предварительно смыв стенки чашки водой. Холодный раствор выливают в 700—800 мл воды, добавляют 50 мл концентрированной серной кислоты и после охлаждения доводят до 1 л дистиллированной водой.

Стандартный раствор № 2 с содержанием 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора № 1 0,5%-ным раствором серной кислоты.

Растворы устойчивы 1—2 мес.

Стандартный раствор можно приготовить также из чистой двуокиси титана, предварительно ирокаленной до постоянной массы. Навеску 0,1668 г сплавляют с 1—1,5 г бисульфата или пиросульфата калия. Сплав выщелачивают 5%-ным раствором серной кислоты и переводят в мерную колбу вместимостью 1 л. Раствор доводят до метки тем же раствором кислоты. В 1 мл этого раствора содержится 100 мкг титана. Разбавлением 0,5%-ным раствором серной кислоты готовят раствор с содержанием 10 мкг/мл.

Стандартный раствор соляной кислоты готовят растворением 0,2043 г хлорида калия в 1 л дистиллированной воды. 1 мл раствора соответствует 100 мкг хлористого водорода или соляной кислоты.

Серная кислота, ГОСТ 4204—66, разбавленная 1:1,5 и 0,5% растворы.

Азотная кислота, ГОСТ 4461—67, 10%-ный раствор.  
Аскорбиновая кислота, ГОСТ 4815—54, 3%-ный раствор.  
Уксусная кислота, ГОСТ 61—75, концентрированная.  
Хромотроповой кислоты дипатриевая соль, МРТУ 6-09-4740—67, 2%-ный раствор.  
Натр едкий, ГОСТ 4328—66, 5%-ный раствор.  
Калий пиросернокислый (пиросульфат), ГОСТ 7172—65.  
Железо сернокислое (окисное), ГОСТ 9485—60, 10%-ный раствор.  
Серебро азотнокислое, ГОСТ 1277—63, 1%-ный раствор.  
Аммиак, ГОСТ 3760—64, 10%-ный раствор.  
Буферный раствор с pH 2,5—3,5. Готовят растворением 6,44 г ацетата натрия в воде, затем добавляют 30 мл концентрированной уксусной кислоты и доводят до 1 л водой.  
Фильтры АФА-ВП-20 или АФА-ХП.  
Лакмусовая бумага.  
7. Применяемые посуда и приборы.  
Аспирационное устройство.  
Патроны для фильтров (см. рис. 1 и 2).  
Муфельная печь.  
Поглотительные приборы с пористой пластинкой № 2 (см. рис. 3).  
Колориметрические пробирки из бесцветного стекла, высотой 120 мм, внутренним диаметром 15 мм.  
Фотоэлектроколориметр (ФЭК-Н-57).  
Химические стаканы, вместимостью 100 мл.  
Тигли платиновые.  
Колбы мерные, ГОСТ 1770—74, вместимостью 1 л и 100 мл.  
Пипетки, ГОСТ 20292—74, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл с делениями на 0,01 и 0,1 мл.

### III. Отбор пробы воздуха

8. Воздух аспирируют со скоростью 8—10 л/мин через фильтр, помещенный в патрон. Для определения  $\frac{1}{2}$  ПДК необходимо отобрать 8—10 л воздуха. При анализе четыреххлористого титана воздух аспирируют через два поглотительных прибора с 10 мл дистиллированной воды со скоростью 1 л/мин. Для определения  $\frac{1}{2}$  ПДК следует отобрать 12 л воздуха.

### IV. Описание определения

#### 9. А. Определение титана и двуокиси титана.

Фильтр с пробой переносят в тигель и осторожно озоляют на газовой горелке или в муфельной печи при температуре 280—300°. К остатку прибавляют 0,5 г пиросульфата калия и помещают для сплавления в муфельную печь, постепенно повышая температуру от 300 до 600°C.

Сплавление протекает в течение 10—15 мин. Если в пробе присутствовал в основном металлический титан, то через 10—15 мин к застывшему сплаву прибавляют 1—2 капли концентрированной серной кислоты и продолжают сплавление еще 10 мин. По охлаждении к сплаву прибавляют 10 мл горячего 0,5%-ного раствора серной кислоты и помешивают палочкой до растворения сплава. Для анализа берут 5 мл раствора, прибавляют по 0,1 мл раствора сульфата железа и нейтрализуют 10%-ным раствором аммиака до медленно исчезающей желтой окраски, обусловленной гидратом окиси железа (используется как индикатор pH раствора, т. к. выпадает в осадок при pH 2,5—3,5). Затем добавляют по 0,5 мл 2%-ного раствора хромотроповой кислоты и перемешивают. Объем растворов доливают до 8,5 мл буферным раствором и через 10 мин фотометрируют в кюветах с толщиной слоя 1 см с синим светофильтром. В контрольную кювету наливают раствор, приготовленный в аналогичных условиях.

Для построения графика готовят шкалу стандартов согласно табл. 14.

Таблица 14

## Шкала стандартов

№ стандарта	Стандартный раствор № 2, мл	0,5%-ный раствор серной кислоты, мл	Содержание титана, мкг
1	0	5,0	0
2	0,03	4,97	0,3
3	0,05	4,95	0,5
4	0,1	4,9	1,0
5	0,2	4,8	2,0
6	0,4	4,6	4,0
7	0,6	4,4	6,0

Чтобы условия приготовления шкалы и проб были одинаковые, в пробирки со шкалой добавляют 0,25 мл раствора холостого опыта (бг расплавленного персульфата калия растворяют в 5 мл 0,5%-ного раствора серной кислоты) и затем остальные реагенты. Измеряют оптическую плотность и строят график.

Шкалой стандартов можно пользоваться и для визуального определения. В этом случае ее готовят одновременно с пробами. Шкала стандартов устойчива в течение двух часов.

При наличии в пробах сопутствующих элементов в количествах, превышающих вышеуказанные, требуется отделение титана. Для этого к раствору титана после растворения сплава прибавляют 1 мл свежеприготовленного 10%-ного раствора персульфата аммония и кипятят полминуты. При этом 3-валентный хром окисляется до 6-валентного. Затем сюда же вводят 0,1 мл раствора сульфата железа (в отсутствие железа небольшие количества титана осаждаются плохо) и нейтрализуют 5%-ным раствором едкого натра до слабощелочной реакции по лакмусу. Кипятят 1 мин. В осадке — железо и титан, в растворе — хром, ванадий, молибден. Осадок гидроокисей железа и титана отфильтровывают через беззольный фильтр. Стенки колбы, в которой производилось осаждение, смывают водой и фильтруют через тот же фильтр. Осадок промывают на фильтре 10—15 мл 5%-ного горячего раствора едкого натра и затем горячей дистиллированной водой до нейтральной реакции промывных вод по лакмусу. Осадок растворяют на фильтре в 10 мл 5%-ного раствора горячей серной кислоты. Для анализа берут 5 мл раствора. Объем растворов в шкале стандартов также доливают 5%-ным раствором серной кислоты. В пробирки шкалы и проб прибавляют по 0,05 мл раствора сульфата железа и далее нейтрализуют аммиаком, как было описано выше.

Концентрацию титана в мг/м<sup>3</sup> воздуха  $X$  рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{GV_1}{VV_{20}}.$$

где  $G$  — количество титана, найденное по калибровочному графику, мкг;

$V$  — объем пробы, взятый для анализа, мл;

$V_1$  — общий объем пробы, мл;

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

При определении двуокиси титана в формулу расчета вводят коэффициент 1,66.

#### Б. Определение четыреххлористого титана

Из каждого поглотительного прибора 4 мл пробы вносят в колориметрические пробирки, приливают по 1 мл 10%-ного раствора азотной кислоты и по 1 мл 1%-ного раствора нитрата серебра. Содержимое пробирок перемешивают и нефелометрируют на ФЭК-Н-57 в кюветах с толщиной слоя 1 см со светофильтром № 9, 10 или 11 по сравнению с контролем, приготовленным аналогично пробам. Содержание соляной кислоты в анализируемом объеме определяют по калибров-

вочному графику. Для построения графика готовят шкалу стандартов согласно табл. 15.

Таблица 15

Шкала стандартов

№ стандарта	Стандартный раствор хлорида калия, мл	Дистиллированная вода, мл	Содержание соляной кислоты, мкг
1	0	5,0	0
2	0,03	4,97	3,0
3	0,06	4,94	6,0
4	0,09	4,91	9,0
5	0,12	4,88	12,0
6	0,15	4,85	15,0
7	0,2	4,8	20,0

Все пробирки шкалы обрабатывают аналогично пробам, измеряют оптическую плотность и строят график.

Шкалу стандартов можно пользоваться и для визуального определения. Ее готовят в колориметрических пробирках одновременно с пробами.

Концентрацию соляной кислоты в  $\text{мг}/\text{м}^3$  воздуха  $X$  рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{GV_1}{VV_{20}},$$

где  $G$  — количество соляной кислоты, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

$V$  — объем пробы, взятый для анализа, мл;

$V_1$  — общий объем пробы, мл;

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

**Приложение.** В случае анализа проб на содержание иона титана к 4,5 мл раствора добавляют по 0,5 мл 5%-ного раствора серной кислоты и по 0,5 мл 2%-ного раствора динатриевой соли хромотроповой кислоты. Шкалу стандартов готовят в таких же условиях.

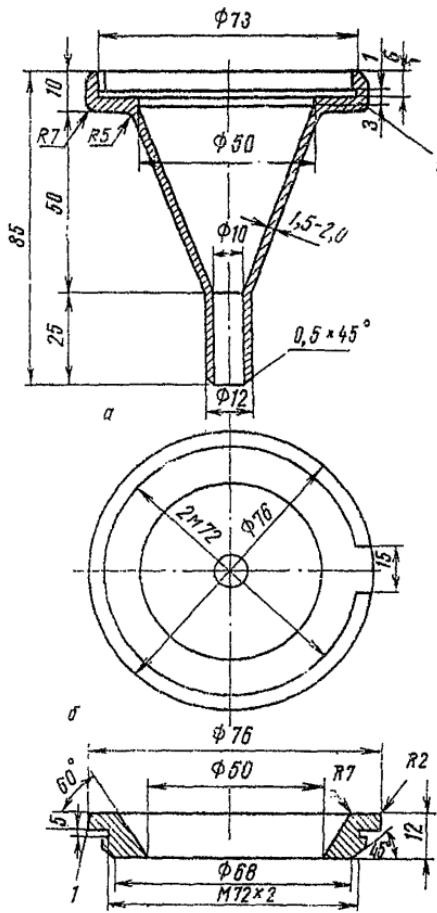


Рис. 1. Аллонж открытый (патрон для фильтра):  
*а* — корпус; *б* — гайка; *1* — накатка

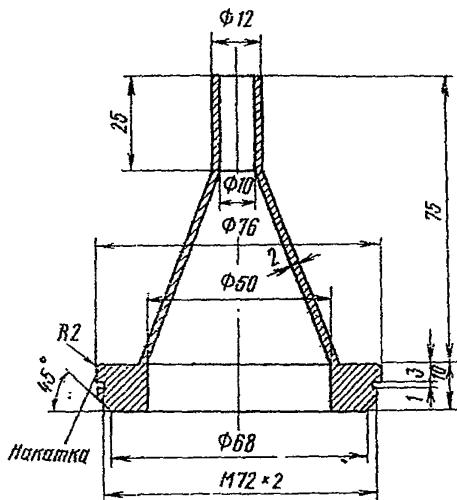


Рис. 2. Крышка закрытого аллюнжа

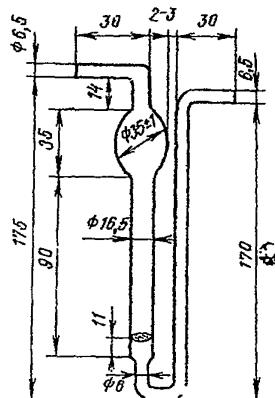


Рис. 3. Поглотительный прибор с пористой пластинкой

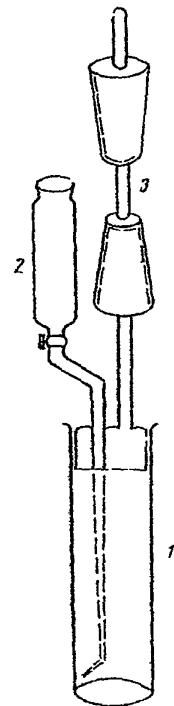


Рис. 4. Прибор для получения мышьяковистого водорода:  
 1 — пробирка с пришлифованной пробкой;  
 2 — делительная воронка;  
 3 — индикаторная трубка  
 Бальской

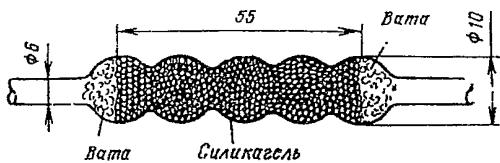


Рис. 5. Трубка стеклянная гофрированная

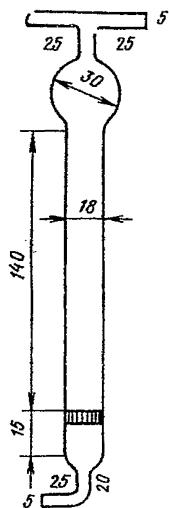


Рис. 6. Погло-  
тительный при-  
бор Яворовской

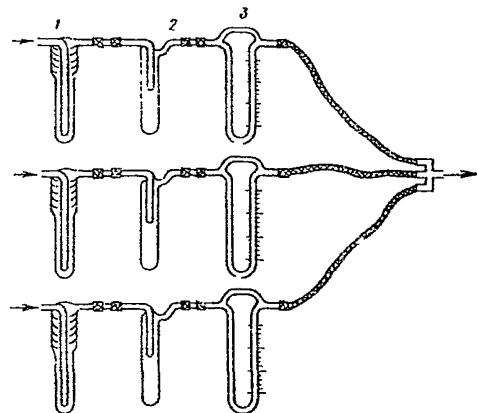


Рис. 7. Схема отбора проб воздуха  
на тетраэтилсвинец

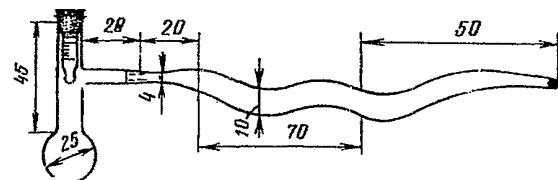


Рис. 8. Микроприбор для перегонки трихлорсилана

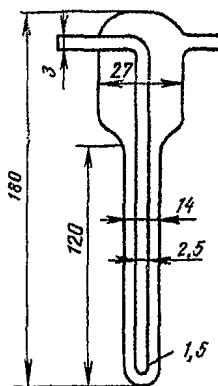


Рис. 9. Поглотительный прибор Зайцева

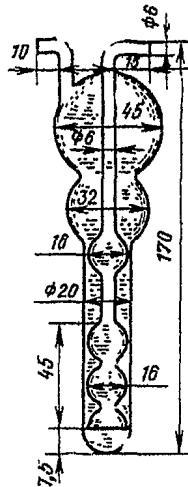


Рис. 10. Поглотительный прибор Рихтера

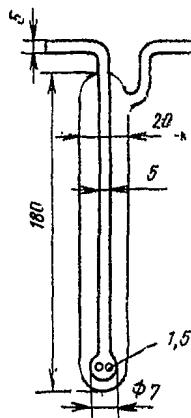


Рис. 11. Поглотительный прибор Петри

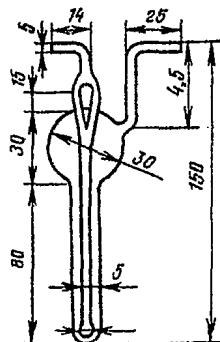


Рис. 12. Поглотительный прибор Полежаева

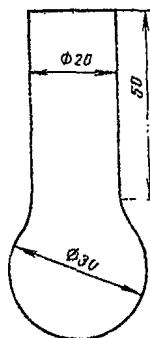


Рис. 13. Колба из тугоплавкого стекла

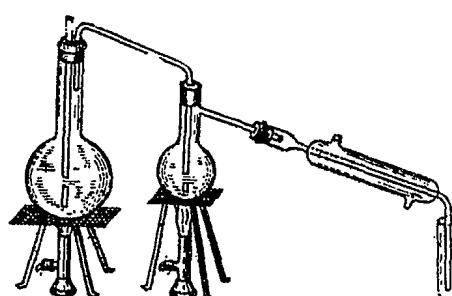


Рис. 14. Прибор для перегонки с водяным паром

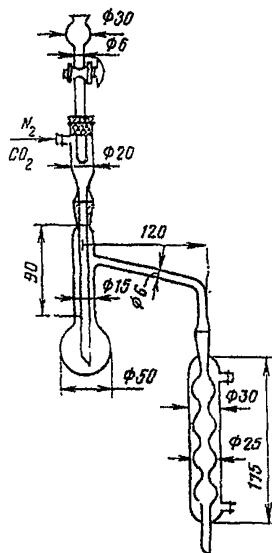


Рис. 15. Прибор для дистилляции

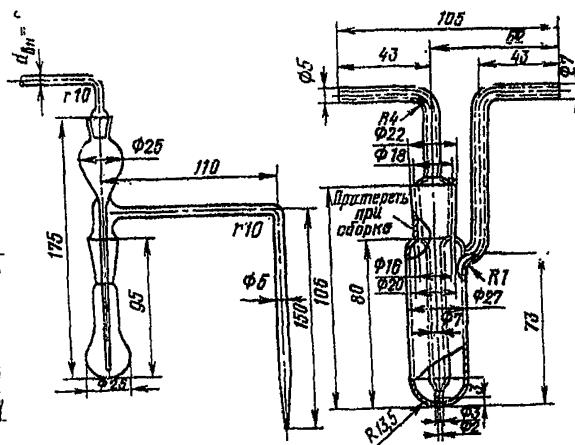


Рис 16. Приборы для разрушения хлорорганических ядохимикатов

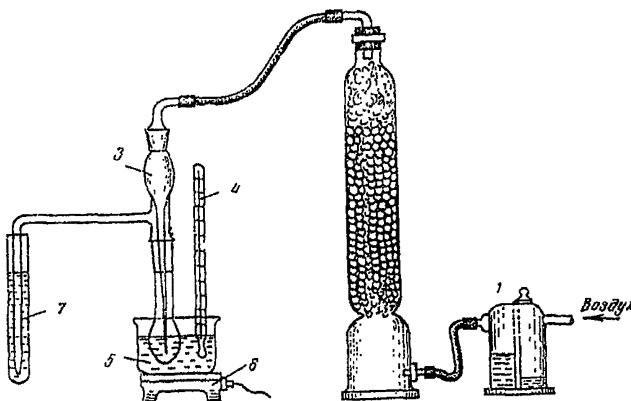


Рис. 17. Установка для определения хлорорганических инсектицидов:

1 — склянка Тищенко с серной кислотой; 2 — поглотитель с натронной известью; 3 — прибор для разрушения хлорорганических инсектицидов; 4 — термометр; 5 — парафиновая баня; 6 — электрическая плитка; 7 — пробирка-приемник

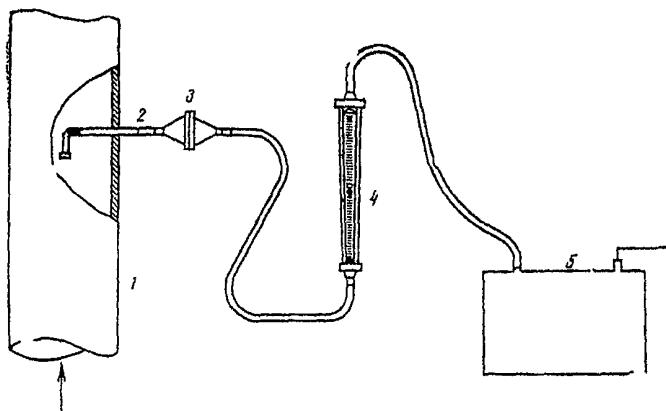


Рис. 18. Схема отбора проб пыли методом внешней фильтрации:  
 1 — воздуховод; 2 — пылеотборная трубка; 3 — аллонж с фильтром; 4 — ротаметр; 5 — аспиратор

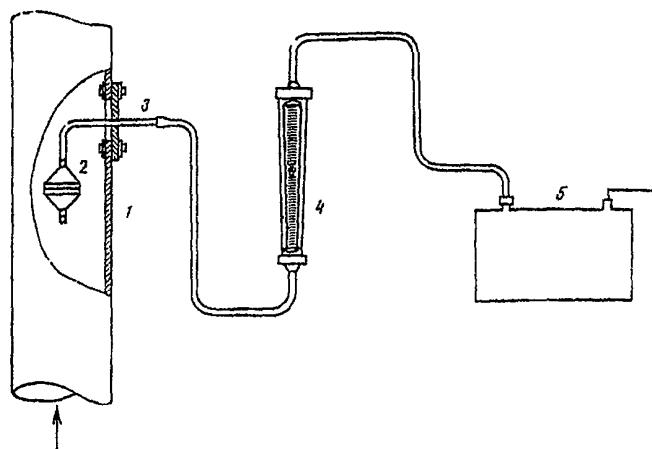


Рис. 19. Схема отбора проб пыли методом внутренней фильтрации:  
 1 — воздуховод; 2 — аллонж с фильтром; 3 — металлическая трубка; 4 — ротаметр; 5 — аспиратор

## Расчет концентрации вредного вещества в воздухе

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—76 объем воздуха, аспирированного при отборе проб, приводят к стандартным условиям: температуре 20°C и барометрическому давлению 101,33 кПа (760 мм рт. ст.) по формуле:

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

где  $V_t$  — объем воздуха, измеренный при  $t^{\circ}\text{C}$  и давлении 101,33 кПа.

Для упрощения расчетов пользуются коэффициентами  $K$  (приложение 3), вычисленными для температур в пределах от 6 до 40°C и давлений от 97,33 до 104,0 кПа (730—780 мм рт. ст.).

В сборниках ТУ, некоторых МУ и во многих практических руководствах по санитарной химии в составе приложений имеются таблицы коэффициентов пересчета объема воздуха к нормальным условиям (0°C и 101,33 кПа).

Численные значения коэффициентов в этих таблицах приведены с точностью до четвертого знака для температур от 5 до 40°C с интервалом в 1° и давлений от 730 до 780 мм рт. ст. с интервалом в 2 мм рт. ст.

Однако нет практической надобности в столе многозначных и слишком подробных таблицах, так как максимальная погрешность четырехзначных коэффициентов составляет всего лишь  $\pm 0,006\%$ . Согласно ГОСТ 12.1.005—76 погрешность измерения объема воздуха не должна превышать  $\pm 10\%$ , поэтому точность коэффициентов пересчета на уровне  $\pm 1\%$  следует считать вполне достаточной.

Коэффициенты  $K$  для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	Давление $P$ , кПа/мм рт. ст.					
	97,33/730	98,66/740	100/750	101,33/760	102,7/770	104/780
6	1,009	1,023	1,036	1,050	1,064	1,078
8	1,002	1,015	1,029	1,043	1,0560	1,070
10	0,994	1,008	1,022	1,035	1,049	1,063
12	0,987	1,001	1,015	1,028	1,042	1,055
14	0,981	0,994	1,007	1,021	1,034	1,048
16	0,974	0,987	1,001	1,014	1,027	1,040
18	0,967	0,980	0,994	1,007	1,020	1,033
20	0,961	0,974	0,987	1,000	1,013	1,026
22	0,954	0,967	0,980	0,993	1,006	1,019
24	0,948	0,961	0,974	0,987	1,000	1,012
26	0,941	0,954	0,967	0,980	0,993	1,006
28	0,935	0,948	0,961	0,973	0,986	0,999
30	0,929	0,942	0,954	0,967	0,980	0,992
32	0,923	0,935	0,948	0,961	0,973	0,986
34	0,917	0,929	0,942	0,954	0,967	0,979
36	0,911	0,923	0,936	0,948	0,961	0,973
38	0,905	0,917	0,930	0,942	0,955	0,967
40	0,899	0,911	0,924	0,936	0,948	0,961

$\Delta P$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\Delta K$	1	3	4	5	7	8	9	10	12

Искомый коэффициент  $K$ , пользуясь упрощенной таблицей, находят в соответствии со следующей схемой:

$$K = K_{\text{табл}} + \Delta K_t + \Delta K_p,$$

где  $\Delta K_t$  — поправка на температуру;

$\Delta K_p$  — поправка на давление.

1. Численное значение давления  $P$ , путем исключения единиц, округляют до целого числа, кратного десяти ( $P_{\text{табл}}$ )

$$P = P_{\text{табл}} + \Delta P.$$

2. В графе  $P$  находят коэффициент, соответствующий заданной температуре. Если цифра  ${}^{\circ}\text{C}$  нечетная, то выписывают значение коэффициента при температуре  $t+1$  (ближайшее снизу число) и увеличивают его третий знак на 3 единицы (т. е. прибавляют 0,003).

3. Поправку на  $\Delta P$  определяют по таблице пропорциональных частей, приведенной (снизу) основной таблицы.

При м е р ы. Требуется определить коэффициент  $K$  для следующих параметров окружающей среды:

$\text{№ п/п}$	$t^{\circ}\text{C}$	$P_{\text{мм рт.ст.}}$	$P_{\text{табл}} + \Delta P$	$K_{\text{табл}} + \Delta K_t$	$\Delta K_p$	$K$
1	18	750	750+0	0,994+0	0,000	0,994
2	5	788	780+8	1,078+0,003	0,010	1,091
3	23	743	740+3	0,961+0,003	0,004	0,968
4	29	732	730+2	0,929+0,003	0,003	0,935
5	22	781	780+1	1,019+0	0,001	1,020

В первом примере значение искомого коэффициента берется непосредственно из таблицы. В тех случаях, когда цифра  $t^{\circ}\text{C}$  нечетна (примеры 2, 3 и 4), выписывают  $K_{\text{табл}}$ , соответствующий  $P_{\text{табл}}$  и температуре  $(t+1)^{\circ}\text{C}$  и прибавляют к нему 0,003.

Поправку на излишек единиц  $\Delta P$  определяют по вспомогательной таблице (их значения вписаны в графу  $\Delta K_p$ ).

Величину коэффициента  $K$  определяют как сумму поправок на температуру и давление и  $K_{\text{табл}}$  (графа  $K$ ).

В примере 5 ввиду четности цифры  $t^{\circ}\text{C}$  поправка на температуру отсутствует.

## СОДЕРЖАНИЕ

Методические указания на фотометрическое определение алюминия, окиси алюминия и алюминиевого катализатора в воздухе . . . . .	3
Методические указания на газохроматографическое определение бериллия в воздухе . . . . .	5
Методические указания на фотометрическое определение ванадия и его соединений в воздухе . . . . .	7
Методические указания на фотометрическое определение вольфрама, вольфрамового ангидрида и карбида вольфрама в воздухе . . . . .	9
Методические указания на колориметрическое определение германия и его соединений в воздухе . . . . .	11
Методические указания на фотометрическое определение кобальта и его соединений в воздухе . . . . .	14
Методические указания на фотометрическое определение соединений марганца в воздухе . . . . .	16
Методические указания на фотометрическое определение меди в воздухе . . . . .	18
Методические указания на фотометрическое определение молибдена и его соединений в воздухе . . . . .	20
Методические указания на фотометрическое определение мышьяковистого водорода в воздухе . . . . .	22
Методические указания на фотометрическое определение мышьяковистого ангидрида и других соединений трехвалентного мышьяка в воздухе . . . . .	24
Методические указания на колориметрическое определение паров ртути в воздухе . . . . .	26
Методические указания на фотометрическое определение водорасторовиных соединений никеля в воздухе . . . . .	28
Методические указания на фотометрическое и полярографическое определение селена и селенистого ангидрида в воздухе . . . . .	30
Методические указания на фотометрическое определение tantalа и его соединений в воздухе . . . . .	32
Методические указания на фотометрическое определение титана и его соединений в воздухе . . . . .	35
Методические указания на фотометрическое определение тетраэтилсвинца в воздухе . . . . .	38
Методические указания на фотометрическое определение тория и его соединений в воздухе . . . . .	40
Методические указания на фотометрическое определение трихлорфенолятов меди в воздухе . . . . .	42
Методические указания на фотометрическое определение трихлорсила на в воздухе . . . . .	44
Методические указания на фотометрическое определение фосфорного ангидрида в воздухе . . . . .	46
Методические указания на фотометрическое определение фосфористого водорода в воздухе . . . . .	47
Методические указания на фотометрическое определение хромового ангидрида и солей хромовой кислоты в воздухе . . . . .	50
Методические указания на фотометрическое определение цинка и его соединений в воздухе . . . . .	51
Методические указания на фотометрическое определение циклопентадиенилтрикарбонил марганца в воздухе . . . . .	54

Методические указания на фотометрическое определение циркония и его сединений в воздухе	56
Методические указания на фотометрическое определение аммиака в воздухе	58
Методические указания на фотометрическое определение двуокиси азо- ва в воздухе	60
Методические указания на фотометрическое определение озона в воз- духе	62
Методические указания на хроматографическое определение окиси угле- вода в воздухе	64
Методические указания на хроматографическое определение окиси угле- вода с предварительной конверсией ее в метан	66
Методические указания на турбидиметрическое определение аэрозоля серной кислоты в воздухе	68
Методические указания на определение сернистого ангидрида в воздухе	70
Методические указания на фотометрическое определение сероводорода в воздухе	74
Методические указания на фотометрическое определение хлора в воз- духе (1-й метод)	76
Методические указания на фотометрическое определение хлора в воз- духе (2-й метод)	77
Методические указания на фотометрическое определение брома в воз- духе	79
Методические указания на фотометрическое определение йода в воз- духе	81
Методические указания на фотометрическое определение хлористого во- дорода в воздухе	83
Методические указания на фотометрическое определение цианистого водорода в воздухе	84
Методические указания на фотометрическое определение анилина в воз- духе	86
Методические указания на фотометрическое определение ацетона в воз- духе	88
Методические указания на колориметрическое определение ацетофено- на в воздухе	90
Методические указания на раздельное фотометрическое определение бен- зола, толуола и изомеров ксиолола в воздухе	91
Методические указания на фотометрическое определение бензотрихло- рида в воздухе	98
Методические указания на фотометрическое определение 1,4-бензохино- на в воздухе	100
Методические указания на определение хлористого бензилидена в воз- духе	101
Методические указания на фотометрическое определение гексамети- лдиизоцианата в воздухе	103
Методические указания на фотометрическое определение гексогена в воз- духе	104
Методические указания на колориметрическое определение гексамети- лдиамина в воздухе	106
Методические указания на фотометрическое определение гидразина в воз- духе	108
Методические указания на суммарное колориметрическое определение кетена и кетена в воздухе	110
Методические указания на фотометрическое определение диметилбензил- амина в воздухе	111
Методические указания на колориметрическое определение диметилами- на в воздухе	113
Методические указания на фотометрическое определение динитрородан- изола в воздухе	115
Методические указания на фотометрическое определение динитробен- зола и динитротолуола в воздухе	116

Методические указания на фотометрическое определение динитрооктакрезола в воздухе . . . . .	118
Методические указания на фотометрическое определение дифенилпропана в воздухе . . . . .	120
Методические указания на фотометрическое определение дициклогептадиена в воздухе . . . . .	122
Методические указания на фотометрическое определение диэтиламина в воздухе . . . . .	123
Методические указания на фотометрическое определение изопропилбензола в воздухе . . . . .	125
Методические указания на колориметрическое определение изопропилнитрата в воздухе . . . . .	127
Методические указания на фотометрическое определение камфоры в воздухе . . . . .	129
Методические указания на колориметрическое определение капролактама в воздухе . . . . .	130
Методические указания на фотометрическое определение ксилидина в воздухе . . . . .	132
Методические указания на фотометрическое определение масляного антидрида в воздухе . . . . .	134
Методические указания на фотометрическое определение метилового спирта в воздухе . . . . .	136
Методические указания на фотометрическое определение метилового эфира акриловой кислоты в воздухе . . . . .	138
Методические указания на фотометрическое определение метилэтилкетона в воздухе . . . . .	139
Методические указания на колориметрическое определение метилпропилкетона и метилгексилкетона в воздухе . . . . .	141
Методические указания на фотометрическое определение $\alpha$ -нафтохинона в воздухе . . . . .	142
Методические указания на фотометрическое определение нитрофенолов в воздухе . . . . .	144
Методические указания на фотометрическое определение $\text{P}$ -нитроанизола в воздухе . . . . .	145
Методические указания на полярографическое определение нитроциклогексана в воздухе . . . . .	147
Методические указания на фотометрическое определение нитроциклогексана в воздухе . . . . .	149
Методические указания на фотометрическое определение окиси этилена в воздухе . . . . .	150
Методические указания на фотометрическое определение суммы одноводных карбоновых кислот группы $\text{C}_1$ — $\text{C}_9$ в воздухе производственных помещений . . . . .	153
Методические указания на фотометрическое определение в воздухе органических оснований: пиридина, $\alpha$ - и $\beta$ -пиколинов . . . . .	155
Методические указания на фотометрическое определение пропаргилового спирта в воздухе . . . . .	158
Методические указания на фотометрическое определение содержания паров сероуглерода в воздухе . . . . .	160
Методические указания на фотометрическое определение спильвана (2-метилфурана) в воздухе . . . . .	162
Методические указания на фотометрическое определение скапидара в воздухе . . . . .	164
Методические указания на колориметрическое определение сложных эфиров одноосновных органических кислот в воздухе . . . . .	165
Методические указания на колориметрическое определение тетрагидрофурана в воздухе . . . . .	167
Методические указания на фотометрическое определение триметилолпропана (этриола) в воздухе . . . . .	169

Методические указания на фотометрическое определение триэтооксисилана и этилового эфира ортокремневой кислоты (тетраэтооксисилана) в воздухе	170
Методические указания на фотометрическое определение триинитротолуола в воздухе	172
Методические указания на фотометрическое определение толуидинов (сама изомеров) в воздухе	174
Методические указания на фотометрическое определение толуилклендизотиазолата в воздухе	176
Методические указания на полярографическое определение формальдегида в воздухе	179
Методические указания на фотометрическое определение фосгена в воздухе	183
Методические указания на фотометрическое определение фенилгидразина в воздухе	185
Методические указания на фотометрическое определение фторорганических соединений в воздухе	187
Методические указания на определение фурфурола в воздухе	189
Методические указания на колориметрическое определение хлорпеларновой кислоты в воздухе	192
Методические указания на фотометрическое определение хлористого магния в воздухе	194
Методические указания на колориметрическое определение хлористого циклогексанона в воздухе	196
Методические указания на раздельное фотометрическое определение циклогексанона и циклогексаноноксима в воздухе	198
Методические указания на фотометрическое определение четыреххлористого углерода в воздухе	200
Методические указания на фотометрическое определение эпихлоргидрина в воздухе (1-й метод)	202
Методические указания на фотометрическое определение эпихлоргидрина в воздухе (2-й метод)	203
Методические указания на фотометрическое определение экстрагина и монометиланилина в воздухе	205
Методические указания на колориметрическое определение этилендиамина в воздухе	207
Методические указания на фотометрическое определение этиленхлоридрина в воздухе (1-й метод)	209
Методические указания на фотометрическое определение этиленхлоридрина в воздухе (2-й метод)	211
Методические указания на фотометрическое определение аммониевой соли 2,4-дихлорфеноксикискусной кислоты (2,4-Д) в воздухе	213
Методические указания на газохроматографическое определение метафоса, тиофоса, трихлорметафоса-3, формотиона, фосфамида в воздухе	215
Методические указания на фотометрическое определение мышьяксодержащих инсектицидов в воздухе	217
Методические указания на фотометрическое определение никотина и пабазина в воздухе	219
Методические указания на фотометрическое определение сульфамата в воздухе	222
Методические указания на фотометрическое определение инсектофунгицидов тиофоса, метафоса и метилэтантиоfosa в воздухе	223
Методические указания на фотометрическое определение фосфорорганических инсектицидов в воздухе	226
Методические указания на титрометрическое, фотометрическое и хроматографическое определение хлорорганических ядохимикатов в воздухе	228
Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах центрифугационных установок	235
Приложение 1	242
Приложение 2	248
Приложение 3	—