

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ**  
**В ВОЗДУХЕ**

Выпуск XVIII

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР**

---

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ**

**Выпуск XVIII**

**Москва, 1983 г.**

Сборник методических указаний оставлен методической секцией по промышленно - санитарной химии при проблемной комиссии " Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии ".

Выпуск XIII

Настоящие методические указания распространяются на определение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

Редакционная коллегия : Мельникова Л.В., Боляков А.А.,  
Бабина М.Д., Овечкин В.Г.

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

*А.И. ЗАЙЧЕНКО* А.И. ЗАЙЧЕНКО

"21" *августа* 1983 г.

\* *2477-83*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО СПЕКТРОГРАФИЧЕСКОМУ ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХРОМА, НИКЕЛЯ, КОБАЛЬТА,  
ЖЕЛЕЗА, МАРГАНЦА, АЛЮМИНИЯ, МОЛИБДЕНА, МЕДИ, ТИТАНА И ВОЛЬФРАМА  
В ВОЗДУХА

Таблица 18

Физико-химические свойства металлов

№	Наименование	Формула	Т.пл., °C	Т.кпл., °C	Растворимость
1	Хром	Cr	1890	2480	соединения хрома в воде
2	Никель	Ni	1453	2140	в разбавленных минеральных кислотах
3	Кобальт	Co	1492	3100	в разбавленных минеральных кислотах
4	Железо	Fe	1539	3200	в соляной кислоте
5	Марганец	Mn	1244	2095	в соляной кислоте
6	Алюминий	Al	658	2448-2486	соединения алюминия - в воде
7	Молибден	Mo	2620	4800	соединения молибдена - в воде
8	Медь	Cu	1083	2543	в минеральных кислотах
9	Титан	Ti	1684	3300	соединения титана - в серной кислоте
10	Вольфрам	W	3410	5930	соединения вольфрама - в воде

## I. Общая часть

1. Определение основано на возбуждении атомов металлов в дуге переменного тока, фотографировании спектров и измерении относительно фона интенсивности почернения аналитических линий (нм): хрома 283,56 (300,50); никеля 305,082; кобальта 304,40; железа 301,89 (259, 57); марганца 293,30; алюминия 266,917; молибдена 317,03; меди 282,437 (296,117); титана 307,86 (319,19); вольфрама 283,138 (294,44).

2. Предел определения в анализируемой пробе хрома, никеля, кобальта, железа, марганца, молибдена, титана составляет 0,8 мкг; алюминия, меди и вольфрама - 40 мкг.

3. Предел определения в воздухе ( $\text{мг/м}^3$ ): хрома - 0,5; никеля - 0,025; кобальта - 0,25; железа - 0,8; марганца - 0,15; алюминия - 1,0; молибдена - 0,3; меди - 0,5; титана - 0,3; вольфрама - 3,0.

4. Погрешность определения  $\pm 25\%$ .

5. Диапазон определяемых концентраций в анализируемой пробе для хрома, никеля, кобальта, железа, марганца, молибдена, титана составляет от 0,8 до 50 мкг; для алюминия, меди и вольфрама от 40 до 1000 мкг.

6. Метод специфичен.

7. Предельно допустимые концентрации ( $\text{мг/м}^3$ ): хрома 1,0; никеля 0,05; кобальта 0,5; железа 4,0; марганца 0,3; алюминия 2,0; молибдена 6,0; меди 1,0; титана 10,0; вольфрама 6,0.

## II. Реактивы и аппаратура

8. Применяемые реактивы и растворы.

Эфир этиловый, ГОСТ 6265-52.

Натрий хлористый, ТУ 6-09-3658-74, ОСТ 6-4.

Никель, окись, ТУ 6-09-3641-74, ОСТ 13-2.

Кобальт, окись, ТУ 20П-26-69, ОСЧ 9-2.

Железо, окись, ТУ 6-09-1418-78, ОСЧ 2-4.

Марганец, окись, ТУ 6-С -3364-73, ОСЧ 11-2.

Калий двухромовокислый, МРТУ 6-09-6203-69, ЧДА (для спектрального анализа), дважды перекристаллизованный из воды и высушенный до постоянной массы при  $140^{\circ}\text{C}$ .

Квасцы алюмокалиевые, ТУ 6-09-307-70, ОСЧ 1-5. (для спектрального анализа).

Медь, окись, МРТУ 6-09-923-63 (для спектрального анализа).

Натрий вольфрамовокислый, ТУ 6-09-2860-78, ОСЧ 6-3.

Титанил диокислый, ТТУ 6-09-63-69-09, ЧДА или ОСЧ.

Натрий молибденовокислый, МРТУ 6-09-6636-70, ЧДА (для спектрального анализа).

Кислота соляная, концентрированная, ГОСТ 14261-69, ОСЧ 7-4.

Кислота серная, концентрированная, ГОСТ 14262-69, ОСЧ 5-4.

Кислота азотная, концентрированная, ГОСТ 11125-65, ОСЧ 11-3.

Царская водка - смесь концентрированных азотной (1ч) и соляной (3ч) кислот.

Натр едкий, ГОСТ 4328-66, ЧДА.

Бидистиллят.

Проявитель марки Д-19.

Фотопластинки (9х12) тип П или УФС-3.

Улики спектрально-чистые ОСЧ 7-4 и порошок из них.

Бумага миллиметровая.

Стандартные растворы металлов<sup>с</sup> концентрациями 1-10 мг/мл готовят следующим образом.

Стандартный раствор хрома. Готовят растворением 0,2828 г двухромовокислого калия в бидистилляте в мерной колбе на 100 мл. 1 мл раствора содержит 1 мг хрома.

Стандартный раствор никеля. Готовят растворением 1,4087 г окиси никеля в 30 мл разбавленной (2 : 1) азотной кислоты, упаривают до небольшого объема, выпаривание повторяется трижды : 10 мл концентрированной соляной кислоты. После охлаждения к остатку прибавляют 100 мл концентрированной соляной кислоты и объем доводят бидистиллятом до 1 л. 1 мл раствора содержит 1 мг никеля.

Стандартный раствор кобальта. Готовят растворением 1,4072 г окиси кобальта в "царской водке" и трижды упаривают с 12-15 мл концентрированной соляной кислоты. После охлаждения сухой остаток растворяют в горячем бидистилляте, доводя объем раствора до 1 л. 1 мл раствора содержит 1 мг кобальта.

Стандартный раствор железа. Готовят растворением 1,4297 г окиси железа в 100 мл концентрированной соляной кислоты при нагревании. Затем доводят объем раствора бидистиллятом до 1 л. 1 мл раствора содержит 1 мг железа.

Стандартный раствор марганца. Готовят растворением 1,4777 г окиси марганца в 25 мл концентрированной соляной кислоты, раствор упаривают до небольшого объема, после охлаждения доводят бидистиллятом до 1 л. 1 мл раствора содержит 1 мг марганца.

Стандартный раствор алюминия. Готовят растворением 17,581 г алюмокалиевых квасцов в бидистилляте, подкисленном 0,1 мл концентрированной соляной кислотой в мерной колбе на 100 мл. 1 мл раствора содержит 10 мг алюминия.

Стандартный раствор молибдена. Готовят растворением 0,214 г молибденовокислого натрия в бидистилляте с 2 каплями концентрированной соляной кислоты и доводят объем раствора до 100 мл. 1 мл раствора содержит 1 мг молибдена.

Стандартный раствор меди. Готовят растворением 0,626 г окиси меди в 10 мл разбавленной азотной кислоты (1:1). Раствор упаривают

до объема 2-3 мл, добавляют 10 мл концентрированной соляной кислоты и упаривают (повторяя эту операцию трижды). После охлаждения приливают 10 мл соляной кислоты и доводят объем бидистиллятом до 100 мл. 1 мл раствора содержит 5 мг меди.

Стандартный раствор титана. Готовят растворением 0,408 г сернокислого титанила при нагревании в 8 мл концентрированной серной кислоты до исчезновения мути и доводят объем бидистиллятом до 100 мл. 1 мл раствора содержит 1 мг титана.

Стандартный раствор вольфрама. Готовят растворением 1,794 г вольфрамовокислого натрия в бидистилляте в мерной колбе на 100 мл. 1 мл раствора содержит 10 мг вольфрама.

Градуировочные растворы. Непосредственно перед анализом готовят четыре смешанных градуировочных раствора. Каждый раствор готовят в отдельной колбе вместимостью 100 мл из стандартных растворов металлов путем их разбавления бидистиллированной водой.

Таблица 19

№ градуировочных растворов:	Концентрация металлов, мкг/мл	
хрома, никеля, кобальта, железа, марганца, молибдена, титана		алюминия, меди, вольфрама
1	4,0	200,0
2	10,0	800,0
3	40,0	2000,0
4	250,0	5000,0

#### 9. Применяемые посуда и приборы

Фильтры АФА-ВГ<sup>\*</sup> (вырезают диаметром 25 мм).

Шпатель.

<sup>\*</sup>Фильтры проверяют с помощью данной методики на наличие определяемых металлов и при необходимости вносят поправку в расчетную формулу.



Патрон плексигласовый уменьшенных размеров (Рис. 4).

Весы аналитические АДВ-200.

Секундомер.

Ступка агатовая.

Стекло часовое.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 25, 50, 100 и 1000 мл.

Пипетки, ГОСТ 10292-74, вместимостью 1, 2, 5 мл.

Палочки стеклянные с острым концом.

Спектрограф ИСП-30 или ИСП-28.

Компаратор ИЗА-2 или спектропроектор СПИ-2.

Штатив ШТ-9.

Микрофотометр ИФО-452 или МФ-4.

Лампа инфракрасная.

Аспирационное устройство.

### III. Отбор пробы воздуха

10. Для определения алюминия, меди, вольфрама и никеля воздух протягивают через фильтр, помещенный в патрон, со скоростью 5-10 л/мин. Для определения 0,5 предельно допустимой концентрации алюминия следует отобрать не менее 40 л воздуха, меди - 80 л, вольфрама - 13 л, никеля - 32 л. Для определения остальных металлов воздух протягивают через фильтр, помещенный в патрон, со скоростью 0,5 л/мин\*. Для определения 0,5 предельно допустимой концентрации хрома следует отобрать 1,6 л, кобальта, - 3,2 л, марганца - 5,4 л, железа, молибдена, титана - 1 л воздуха.

\*

При наличии в воздухе следовых концентраций металлов скорость отбора проб может быть увеличена до 10 л/мин.

## IV. Описание определения\*

II. Впределение металлов проводят по методу трех эталонов.

На одну фотопластинку фотографируют спектры не менее трех градуировочных растворов и анализируемых проб (по три параллельных определения в каждом случае).

На фильтры наносят  $\sim 4-4,5$  мг спектрально чистого угольного порошка, с помощью пипетки вместимостью I мл по капле раствора хлористого натрия и по 0,2 мл градуировочных растворов металлов. На фильтры с анализируемыми пробами наносят только угольный порошок и раствор хлористого натрия. Фильтры высушивают под инфракрасной лампой (температура не должна превышать  $65-70^{\circ}\text{C}$ ).

Один из угольных электродов<sup>ж</sup> затачивают на конус ( $d = 2$  мм), в другом — просверливают кратер диаметром 3 мм и глубиной 4 мм.

Подготовленные фильтры с градуировочными растворами и пробами осторожно оворачивают пинцетом, выкладывают в кратеры электродов, наносят по 2 капли серного эфира и сразу же стеклянной палочкой выравнивают поверхность фильтра с краями электрода. Электроды с фильтрами сушат в течение 5-10 мин под инфракрасной лампой и затем помещают в штатив ШТ-9. Расстояние между верхним электродом, заточенным на конус, и нижним с фильтром устанавливают равным 3,2 мм по теневой проекции. Фотографирование спектров проводят с трехступенчатым ослабителем в дуге переменного тока при силе тока 10 А, применяя трехлинейную систему. Ширина щели составляет 0,016 мм, экспозиция — 60 с с момента включения дуги.

---

\*Идентификацию металлов осуществляют путем фотографирования спектров изучаемого металла и спектра железа с помощью диафрагмы Гартмана, сравнения спектров и определения длин волн.

<sup>ж</sup>Электроды предварительно обжигают в течение 20 с в дуге переменного тока (при 10 А) для очистки от загрязнений, внесенных при сверлении.

Фотометрирование спектров проводят на микрофотометре. При этом находят разность почернения  $\Delta S = S_{\lambda+\phi} - S_{\phi}$ , где  $S_{\lambda+\phi}$  - почернение аналитической линии и фона;  $S_{\phi}$  - почернение фона вблизи аналитической линии.

Градуировочный график строят в координатах  $\Delta S - \lg G$  по средним значениям  $\Delta S$ , полученным после трехкратной съемки градуировочных растворов одной концентрации, где  $G$  - абсолютное количество элемента на электроде, мкг. Пользуясь градуировочным графиком вычисляют содержание металлов в анализируемых пробах.

Концентрацию металлов ( $X$ ) в мг/м<sup>3</sup> воздуха вычисляют по формуле:

$$X = \frac{G}{V_0} ,$$

где  $G$  - количество металла, найденное в анализируемой пробе, мкг;

$V_0$  - объем воздуха (л), взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле (см. Приложение I).

## Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

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

$V_t$  - объем воздуха, отобранный для анализа, л

$P$  - барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт.ст)

$t$  - температура воздуха в месте отбора пробы, °С

Для удобства расчета  $V_{20}$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура  $+20^{\circ}\text{C}$  и атмосферное давление 101,33 кПа

$^{\circ}\text{C}$	Давление P, кПа										
	97,33	97,86	98,4	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,86	102,40
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122	1,2185
- 26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925	1,1986
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735	1,1795
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551	1,1611
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373	1,1432
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200	1,1258
- 6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032	1,1039
- 2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869	1,0925
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789	1,0846
+ 2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712	1,0767
+ 6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557	1,0612
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407	1,0462
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0021	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263	1,0316
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122	1,0175

°C	Давление P, кПа										
	97,33	97,86	98,4	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,53	101,86	102,40
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053	1,0105
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985	1,0036
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917	0,9968
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851	0,9902
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785	0,9836
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9482	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723	0,9772
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595	0,9644
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471	0,9520

22.1

### Приложение 3

Рисунки к сборнику № 18 "Методические указания по методам определения вредных веществ в воздухе".

Рис.1 Стекло́нная тру́бка с пористой пластинкой.

Рис.2 Схема динамического диффузионного дозатора:

- 1 - сатуратор.
- 2 - тройник - капилляр.
- 3 - капиллярная колонка.
- 4 - сборник.

Рис.3 Концентрационная трубка:

- 1 - стеклянная сетка, впаянная в трубку.
- 2 - стекловата.
- 3 - адсорбент.

Рис.4 Патрон плексигласовый для отбора проб воздуха:

- 1 - штуцер.
- 2 - ниппель
- 3, 5 - кольцо
- 4 - фильтр

Рис.5 Схема установки для отбора пробы воздуха:

- 1 - сорбционная трубка
- 2 - перфорированная перегородка с отверстиями  $d=0,8\text{ мм}$ .
- 3 - Г - образная стеклянная переходная трубка.
- 4 - поглотительные сосуды Рихтера.
- 5 - резиновые муфты.

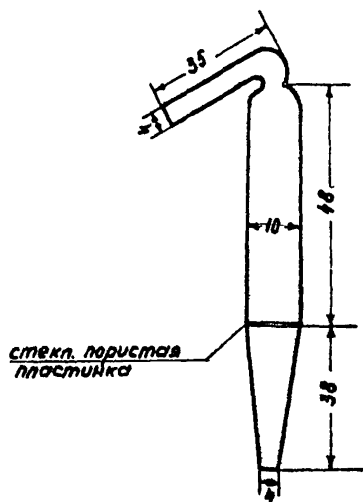


Рис. 1. Стеклянная трубка с пористой пластинкой для отбора проб воздуха



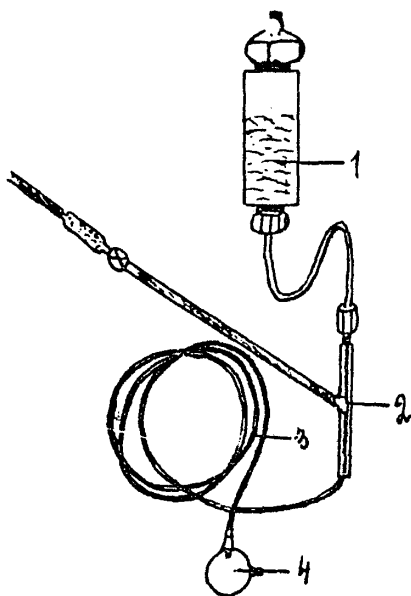


Рис. 2. Схема динамического диффузионного дозатора.

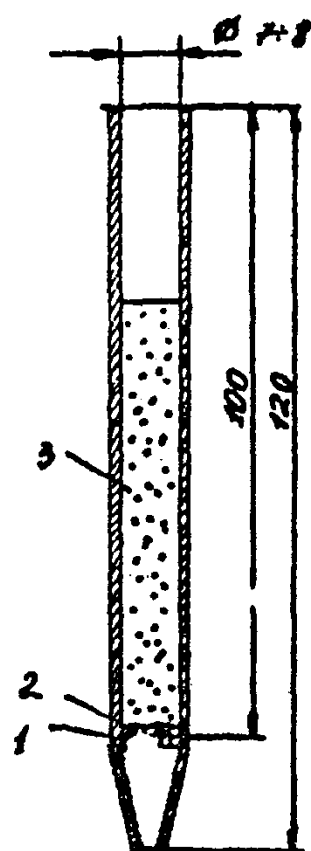


Рис.3. Концентрационная трубка

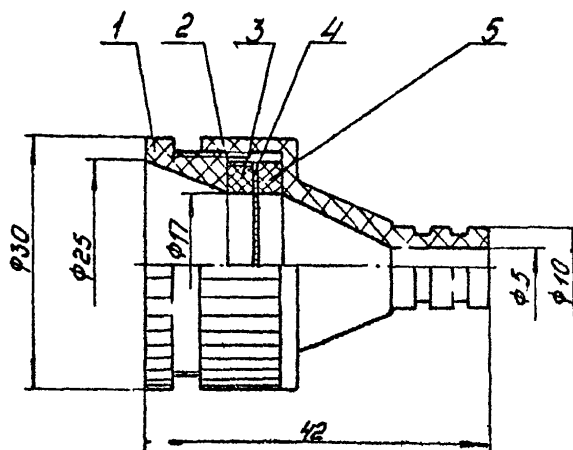


Рис. 4 Патрон плексигласовый  
для отбора проб воздуха.

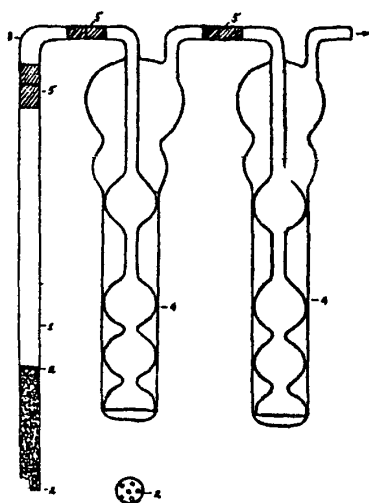


Рис. 5. Схема установки для отбора пробы воздуха.

## Приложение 4

### ПЕРЕЧЕНЬ

учреждений, представивших методические указания в данный  
сборник

# № п/п	Методические указания	Учреждение, представившее методическое указание
I	Методические указания по газохромато- графическому определению бальзама лесного "А" в воздухе	Белорусский санитарно- гигиенический институт
2	Методические указания по методам определения вернама в воздухе	Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
3	Методические указания по газохрома- тографическому определению гекса- хлорбензола в воздухе	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
4	Методические указания по газохромато- графическому определению гексафторида серы в воздухе	НИИ гигиены труда и профзаболеваний Акаде- мии медицинских наук СССР
5	Методические указания по хроматогра- фическому определению 4,4-дифенил- бис-малеимида в воздухе	ГорСЭС г.Москвы
6	Методические указания по газохромато- графическому определению 2,3-д.хлор- пропена в воздухе	Новосибирский НИИ гигиены
7	Методические указания по газохромато- графическому определению дихлорэтана, псевдокумола, моно- и дихлорметил- псевдокумола в воздухе	Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний
8	Методические указания по газохромато- графическому определению изосаутилово- го спирта в воздухе	Институт биофизики Минздрава СССР, г. Москва
9	Методические указания по газохромато- графическому определению изомеров хлортолуола в воздухе	НИИ гигиены труда и профзаболеваний Акаде- мии медицинских наук СССР
10	Методические указания по газохромато- графическому определению метил- трет-бутилового эфира в воздухе	Ярославский НИИ мономеров для СК
II	Методические указания по газохромато- графическому определению метилтолуи- лата, динила и диметилтерефталата в воздухе	Белорусский санитарно- гигиенический институт

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 12 | Методические указания по газохромато-графическому определению метилфенил-диметоксисилана в воздухе  | СЭС г.Данков   |
| 13 | Методические указания по газохромато-графическому определению моно-нитро-нафталина и изомеров 1,5 и 1,8 - динитронафталина в воздухе  | НИИ гигиены труда и профзаболеваний Академии медицинских наук СССР |
| 14 | Методические указания по хроматографическому определению пиридона и нитропиридона в воздухе   | --   |
| 15 | Методические указания по газохроматографическому определению пропионового альдегида в воздухе   | ВНИИ нефтехим,<br>г.Ленинграда                                     |
| 16 | Методические указания по методам определения ФДН в воздухе  | Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                       |
| 17 | Методические указания по газохромато-графическому определению фосфорорганических пестицидов (карбофос, метафос, метилнитрофос, бромфос, трихлор-метафос - 3, цидиал, цианокс в воздухе) | ВНИИГИНТОКС  |
| 18 | Методические указания по газохромато-графическому определению фурана, тетрагидрофурана и сальвана в воздухе   | Узбекский НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний                 |
| 19 | Методические указания по газохромато-графическому определению хлоризопрена, хлорметилбутена и дихлорметилбутена в воздухе   | Научно-производственное объединение "НАИРИТ"                       |
| 20 | Методические указания по хроматографическому определению холинхлорида в воздухе   | Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                       |
| 21 | Методические указания по газохромато-графическому определению циодрина в воздухе  | ВНИИГИНТОКС  |
| 22 | Методические указания по газохромато-графическому определению эпихлоргидрина (ЭХГ) в воздухе  | Ростовский медицинский институт                                    |
| 23 | Методические указания по спектрографическому определению алюминия, ванадия, кремния, лития, меди, никеля, олова, сурьмы, титана, хрома, цинка и их неорганических соединений в воздухе  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 24 | Методические указания по спектрографическому определению хрома, никеля, кобальта, железа, марганца, алюминия, молибдена, меди, титана и вольфрама в воздухе | Институт охраны труда ВЦСПС (г.Москва)                             |
| 25 | Методические указания по фотометрическому определению аллюмосиликата бария в воздухе  | Первый Московский мединститут                                      |
| 26 | Методические указания по фотометрическому определению акролеина в воздухе   | Штаб военизированных горноспасательных частей Урала г.Свердловск   |
| 27 | Методические указания по фотометрическому определению арсенида галлия в воздухе   | Первый Московский мединститут                                      |
| 28 | Методические указания по фотометрическому определению ББК в воздухе   | Ленинградский санитарно-гигиенический мединститут                  |
| 29 | Методические указания по фотометрическому определению бромбензантрона и дибромбензантрона в воздухе   | Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |
| 30 | Методические указания по фотометрическому определению ванилина в воздухе  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |
| 31 | Методические указания по фотометрическому определению гваякола в воздухе  | -"   |
| 32 | Методические указания по фотометрическому определению диалкилфталата в воздухе  | НИИ гигиены труда и профзаболеваний Академии медицинских наук СССР |
| 33 | Методические указания по спектрофотометрическому определению дилупина в воздухе   | Рижский мединститут  |
| 34 | Методические указания по фотометрическому определению димера метилциклопентадиена в воздухе   | НИИ гигиены труда и профзаболеваний Академии медицинских наук СССР |
| 35 | Методические указания по фотометрическому определению 3,5-динитро-4-хлорбензойной кислоты в воздухе   | Подсекция "Промышленно-санитарная химия"                           |
| 36 | Методические указания по фотометрическому определению метилового эфира метоксикусусной кислоты в воздухе  | НИИ гигиены труда и профзаболеваний Академии медицинских наук СССР |

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 37 | Методические указания по фотометрическому определению моноэтакрилата пропиленгликоля в воздухе   | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |
| 38 | Методические указания по фотометрическому определению монохлорметилпсевдокумола в воздухе  | Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |
| 39 | Методические указания по фотометрическому определению озона в воздухе  | Ленинградский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                  |
| 40 | Методические указания по фотометрическому определению о-оксибензилового спирта в воздухе   | Харьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                    |
| 41 | Методические указания по фотометрическому определению I-оксиптидиндифосфоновой кислоты, тринатриевой соли оксиптидиндифосфоновой кислоты и нитрилотриметилфосфоновой кислоты в воздухе | ВНИИ "ИРКА" г.Москва   |
| 42 | Методические указания по спектрофотометрическому определению пирена в воздухе  | Свердловский НИИ гигиены труда и профзаболеваний                   |
| 43 | Методические указания по фотометрическому определению рифампицина в воздухе  | ВНИИ антибиотиков  |
| 44 | Методические указания по фотометрическому определению фосфиноксида разнорадикального $C_5 - C_9$ и триэтилфосфинооксида в воздухе  | Саратовский медицинский институт                                   |
| 45 | Методические указания по фотометрическому определению фуразолидона в воздухе   | Рижский медицинский институт                                       |
| 46 | Методические указания по фотометрическому определению этилового эфира циануксусной кислоты в воздухе   | НИИ гигиены труда и профзаболеваний Академии медицинских наук СССР |
| 47 | Методические указания по титриметрическому определению хсантогенатов в воздухе   | Армянский НИИ общей гигиены и профзаболеваний                      |



## СОДЕРЖАНИЕ

Методические указания по газохроматографическому определению балзама лесного "А" в воздухе . . . . .	3
Методические указания по методам определения вер- нама в воздухе . . . . .	6
Методические указания по газохроматографическому определению 1-хлорбензола в воздухе . . . . .	15
Методические указания по газохроматографическому определению гексафторида серы в воздухе . . . . .	19
Методические указания по хроматографическому определению 4,4-дитиодифенил-бис-малеида в воздухе . . . . .	22
Методические указания по газохроматографическому определению 2,3-дихлорпропена в воздухе . . . . .	26
Методические указания по газохроматографическому определению дихлорэтана, псевдокумола, моно- и дихлорметил-псевдокумола в воздухе . . . . .	30
Методические указания по газохроматографическому определению изобутилового спирта в воздухе . . . . .	37
Методические указания по газохроматографическому определению изомеров лортолуола в воздухе . . . . .	41
Методические указания по газохроматографическому определению метил-третбутилового эфира в воздухе . . . . .	45
Методические указания по газохроматографическому определению метилтолуилата, диэтила и диметилтере- фталата в воздухе . . . . .	50
Методические указания по газохроматографическому определению метилфенилдиметоксисилана в воздухе . . . . .	56
Методические указания по газохроматографическому определению моно-нитронафталина и изомеров 1,5- и 1,8-динитротронафталина в воздухе . . . . .	60
Методические указания по хроматографическому определению пиридона и нитропиридона в воздухе . . . . .	65
Методические указания по газохроматографическому определению пропенового альдегида в воздухе . . . . .	70
Методические указания по методам определения ФДН в воздухе . . . . .	75
Методические указания по газохроматографическому определению фосфорорганических пестицидов (кар- бофос, метафос, метилнитрофос, бромфос-З, цитиал, цианокс) в воздухе . . . . .	83

Методические указания по газохроматографическому определению фурана, тетрагидрофурана и сивлана в воздухе . . . . .	89
Методические указания по газохроматографическому определению хлоризопрена, хлорметилбутена и дихлорметилбутена в воздухе . . . . .	94
Методические указания по хроматографическому определению хлоридов в воздухе . . . . .	98
Методические указания по газохроматографическому определению циодрина в воздухе . . . . .	103
Методические указания по газохроматографическому определению эпихлоргидрина (ЭХГ) . . . . .	108
Методические указания по спектрографическому определению алюминия, ванадия, кремния, лития, магния, меди, никеля, олова, сурьмы, титана, хрома, железа и их органических соединений в воздухе . . . . .	112
Методические указания по спектрографическому определению хрома, никеля, кобальта, железа, марганца, алюминия, молибдена, меди, титана и вольфрама в воздухе . . . . .	118
Методические указания по фотометрическому определению аллюмосиликата бария в воздухе . . . . .	126
Методические указания по фотометрическому определению акролеина в воздухе . . . . .	130
Методические указания по фотометрическому определению арсенида галлия в воздухе . . . . .	134
Методические указания по фотометрическому определению БВК в воздухе . . . . .	139
Методические указания по фотометрическому определению бромбензантрона и дибромбензантрона в воздухе . . . . .	144
Методические указания по фотометрическому определению венилина в воздухе . . . . .	148
Методические указания по фотометрическому определению гваякола в воздухе . . . . .	152
Методические указания по фотометрическому определению диалкилфталата в воздухе . . . . .	156
Методические указания по спектрофотометрическому определению димидина в воздухе . . . . .	159
Методические указания по фотометрическому определению димера метилдихлорэтилена в воздухе . . . . .	163

Методические указания по фотометрическому определению 3,5-динитро-4-хлорбензойной кислоты в воздухе . . . . .	166
Методические указания по фотометрическому определению метилового эфира метоксиуксусной кислоты в воздухе . . . . .	169
Методические указания по фотометрическому определению монометакрилата пропиленгликоля в воздухе . . . . .	173
Методические указания по фотометрическому определению монохлорметилпсевдокумола в воздухе . . . . .	177
Методические указания по фотометрическому определению озона в воздухе . . . . .	181
Методические указания по фотометрическому определению о-оксипензилового спирта в воздухе . . . . .	186
Методические указания по фотометрическому определению 1-оксиэтилгидрофосфоновой кислоты, тринатриевой соли оксиэтилгидрофосфоновой кислоты и нитрилтриметилгидрофосфоновой кислоты в воздухе . . . . .	189
Методические указания по спектрофотометрическому определению пирена в воздухе . . . . .	194
Методические указания по фотометрическому определению рифампицина в воздухе . . . . .	198
Методические указания по фотометрическому определению фосфиноксида разнорадикального $C_5 - C_9$ и триизоамилфосфиноксида в воздухе . . . . .	202
Методические указания по фотометрическому определению фуразолидона в воздухе . . . . .	207
Методические указания по фотометрическому определению этилового эфира пануксусной кислоты в воздухе . . . . .	211
Методические указания по титриметрическому определению ксантогенатов в воздухе . . . . .	215
Приложение 1. Формула для приведения объема воздуха к стандартным условиям . . . . .	218
Приложение 2. Таблица коэффициентов для приведения объема воздуха к стандартным условиям . . . . .	219
Приложение 3. Висунки к сборнику № 18 . . . . .	221
Приложение 4. Перечень учреждений, представивших методические указания в данный сборник . . . . .	227

Д-72444 от 14.06.83г.                      Зак. 1596                      Тир. 1160

Типография Министерства Здравоохранения СССР.