

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.**

**ХХП**

**МОСКВА - 1988 г.**

### **Аннотация.**

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для работников санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разработаны и утверждены с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны к < предельно допустимым концентрациям (ПДК) – санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих.

Включенные в данный выпуск Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и ГОСТ 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методам измерения концентрации вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Редакционная коллегия: Е.К.Прохорова, И.А.Гребенникова,  
З.В.Зайцева, А.Г.Осипова, Г.А.Дьячкова,  
Р.И.Мамедонская, В.Г.Савочкин

Методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного  
государственной санитарного  
врача СССР

И.И. Замченко  
" 21 " января 1987 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ  
КОНЦЕНТРАЦИИ ВАНАДИЯ И ЕГО ОКСИДОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ  
ЗОНЫ

Ванадий V

А.м.50,94

Металл серебристо-серого цвета, плотн.6,11 г/см<sup>3</sup>, т.плавл.  
1900°С, т.кип.3400°С, растворяется в плавиковой кислоте и  
царской водке.

Ванадий (III) оксид V<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

М.м.149,88

Черный кристаллический порошок, плотн.5,84 г/см<sup>3</sup>, т.плавл.  
1970°С, при нагревании на воздухе окисляется до V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, в кис-  
лотах растворяется слабо, за исключением кипящей азотной кислоты.

Ванадий (V) оксид V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

М.м.181,88

Красный или красно-желтый порошок, плотн.3,36 г/см<sup>3</sup>,  
т.плавл.670°С; при 700°С заметно испаряется, растворяется в  
кислотах, в щелочах образует ванадаты.

В воздухе ванадий и его оксиды находятся в виде аэрозолей.  
Ванадий и его оксиды вызывают изменения в кровообращении, орга-  
нах дыхания и нервной системе.

ПДК для дыма оксида ванадия ( $\dot{V}$ )  $0,1 \text{ мг/м}^3$ , для пылей оксидов ванадия ( $\text{Ш}$  и  $\text{У}$ ) по  $0,5 \text{ мг/м}^3$ .

### Х а р а к т е р и с т и к а   м е т о д а

Метод основан на реакции окисления ванадия и его оксидов до пентавалентного ванадия и последующем фотометрическом измерении оптической плотности окрашенного в пурпурный цвет его комплексного соединения с 4-(2-пиридиллазо)резорцином в буферном растворе с pH 6,0.

Отбор проб с концентрированием на фильтр .

Нижний предел измерения концентрации оксида ванадия ( $\text{У}$ ) в фотометрируемом растворе составляет  $0,1 \text{ мкг/мл}$ .

Нижний предел измерения оксида ванадия ( $\text{У}$ ) в воздухе составляет  $0,05 \text{ мг/м}^3$  (при отборе 83 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций оксида ванадия ( $\text{У}$ ) в воздухе  $0,05 - 1,5 \text{ мг/м}^3$

Измерению ванадия не мешают 10-кратные избытки титана, кальция, тантала, хрома ( $\text{Ш}$  и  $\text{У1}$ ). Мешающие измерению железо, кобальт, никель, кадмий, медь, цинк, свинец, марганец, молибден, вольфрам отделяются от ванадия в ходе подготовки пробы к анализу.

Суммарная погрешность измерения не превышает  $\pm 25\%$ .

Время выполнения измерения - 6 ч, включая отбор пробы воздуха.

П р и б о р ы , а п п а р а т у р а , п о с у д а

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр.

pH-метр.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатель, ТУ 95.72.05-77.

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

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 1, 2, 5, 10 и 15 мл.

Воронки химические.

Тигли кварцевые или платиновые.

Печь муфельная.

Ципы тигельные.

Электроплитка.

**Реактивы, растворы и материалы**  
Аммоний ванадиевокислый мета ( $NH_4VO_3$ ), ГОСТ 9336-75,  
ч.д.в.

Стандартный раствор №1 с концентрацией оксид ванадия(V)  
1 мг/мл готовят растворением 1,286 г ванадата аммония в 1 л воды.  
Раствор устойчив более года.

Стандартный раствор №2 с концентрацией оксида ванадия(V)  
3,8 мг/мл (применяют свежеприготовленным) готовят путем соответст-  
вующего разбавления водой стандартного раствора № 1.

Натрия гидроксид, ГОСТ 4328-77, х.ч. или ч.д.в., 4%-ный  
раствор.

Соляная кислота, ГОСТ 3118-77, х.ч. или ч.д.в., разбавленная  
1:1 (по объему).

Аммоний уксуснокислый, ГОСТ 3117-78, ч.д.в.

Уксусная кислота, ГОСТ 61-75, х.ч. или ч.д.в., 24%-ный рас-  
твор.

Индикаторная бумага универсальная, ТУ 6-09-1181-76.

Фильтры АФА-ХА-20.

Азотная кислота, ГОСТ 4461-77, х.ч. или ч.д.в., 50%-ный  
раствор (по объему).

Фильтры обезволенные "белая лента", ТУ 6-09-1678-77.

Калий-натрий углекислый, ГОСТ 4332-76, х.ч.

4(2-пиридилазо)резорцин (ПАР), МРТУ 6-09-2882-66 или фирмы  
*Селнал*, 0,03%-ный водный раствор.

Этиловый спирт, ГОСТ 5963-67.

Буферный раствор pH 6,0 готовят путем растворения в воде 77 г уксуснокислого аммония, добавления 10 мл раствора уксусной кислоты и доведения объема в мерной колбе до 1 л дистиллированной водой (pH раствора следует проверить на pH-метре и в случае необходимости добавить кислоты или щелочи).

#### Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 10-20 л/мин аспирирует через фильтр АФА-ХА-20, помещенный в фильтродержатель. Для измерения 0,5 ЦДК (в расчете на дым ванадия(V) оксида) следует отобрать 83 л воздуха. Отобранные пробы устойчивы длительно.

#### Подготовка к измерениям

Градуировочные растворы (устойчивы в течение суток) оксида ванадия(V) готовят согласно таблице.

Таблица 7

Шкала градуировочных растворов

№ раствора	Стандартный раствор №2, мл	Дистиллированная вода, мл	Концентрация оксида ванадия в градуировочном растворе, мкг/мл
1	0	18,0	0
2	0,5	17,5	0,1
3	2,0	16,0	0,4
4	4,0	14,0	0,8
5	6,0	10,0	1,6
6	10,0	8,0	2,0
7	15,0	3,0	3,0

В подготовленные градуировочные растворы добавляют по 5 мл буферного раствора и по 2 мл раствора ПАР, перемешивают и через 10 мин измеряют оптическую плотность на спектрофотометре при длине волны 540 нм или на фотоэлектроколориметре в области длин волн 500–560 нм с использованием соответствующего светофильтра. Измерение проводят в кюветках с толщиной поглощающего слоя 10 мм по отношению к раствору сравнения, не содержащему оксида ванадия(V).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины концентраций оксида ванадия (в мкг/мл).

Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в месяц или в случае использования новой партии реактивов.

#### П р о в е д е н и е и з м е р е н и я

Фильтр с отобранной пробой переносят в тигель, добавляют 2 мл 50%-ного раствора азотной кислоты, выпаривают досуха на плитке. Затем пробу осаждают в муфельной печи (предварительно закрыв тигель крышкой) в течение 1 часа при постепенном повышении температуры до 500°C. Волыный остаток смешивают с 0,2–0,3 г калия-натрия углекислого, помещают для сплавления в муфельную печь, температуру которой повышают до 750–800°C и выдерживают 10 мин. Плаву растворяют в воде при кипячении на плитке, содержащее количество переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл, добавляют 1–2 капли этилового спирта (для восстановления оксидов марганца, если они присутствуют), дают осадку гидрооксидов скоагулироваться, раствор охлаждают и объем доводят водой до метки. Раствор пробы фильтруют через безазотный фильтр (отделяют гидрооксиды железа, титана, кальция и др.) и в фильтрате

определяют концентрацию оксида ванадия(У).

Для этого отбирают аликвоту фильтрата объемом 15 мл, нейтрализуют соляной кислотой по универсальной индикаторной бумаге до рН 5-6, добавляют 5-мл буферного раствора, 2 мл раствора ПАР и объем доводят водой до 25 мл. Оптическую плотность измеряют аналогично градуировочным растворам.

Концентрацию оксида ванадия(У) в фотометрируемом растворе пробы находят по градуировочному графику.

#### Р а с ч е т   к о н ц е н т р а ц и и

Концентрацию оксида ванадия(У)  $C$  в воздухе (в мг/м<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot b \cdot 25 \cdot K}{f \cdot V} \quad , \text{ где}$$

- $a$  - концентрация оксида ванадия(У) в фотометрируемом растворе пробы, найденная по градуировочному графику, мкг/мл;
- $b$  - общий объем раствора пробы, мл;
- $f$  - объем раствора пробы, взятый для анализа, мл;
- 25 - объем раствора пробы, подготовленный к фотометрированию, мл;
- $K$  - коэффициент пересчета оксида ванадия(У) на оксид ванадия(IV) ( $K = 0,83$ ) и на металлический ванадий ( $K = 0,56$ );
- $V$  - объем воздуха (в л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. приложение I).



ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

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

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

$P$  - барометрическое давление, кПа

(101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);

$t^\circ$  - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета  $V$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°C и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

Коэффициент  $\mu$  для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79

°C	Давление P, кПа (мм рт.ст.)									
	97,33 (730)	97,86 (734)	98,4 (738)	98,93 (742)	99,46 (746)	100 (750)	100,53 (754)	101,06 (758)	101,33 (760)	101,86 (764)
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-28	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-26	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-24	1,1036	1,1097	1,1159	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
-22	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-20	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-18	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-16	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
-14	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
-12	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
-10	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
-8	0,9944	0,9999	0,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
-6	0,9806	0,9860	0,9914	0,9957	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
-4	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
-2	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
0	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
2	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
4	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
6	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
8	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9492	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
10	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
12	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ МЕТОДИЧЕСКИЕ  
УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

№ п/п	Методические указания	Организация, представляющая методические указания
1.	Фотометрическое измерение аллил-хлорформата в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький
2.	Нюмометрическое измерение аммиака в воздухе рабочей зоны	НИУИФ ИПО "Иммулобрения" и ВЦНИОТ ВЦСПС, г. Москва
3.	Газохроматографическое измерение алифатических спиртов C <sub>1</sub> -C <sub>8</sub> в воздухе рабочей зоны	НИИТМПС, г. Москва
4.	Газохроматографическое измерение ацетальдегида и этилацетата в воздухе рабочей зоны	НИИТМПС, г. Москва
5.	Газохроматографическое измерение бензилового спирта, бензилацетата и бензилальдегида в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г. Иваново
6.	Фотометрическое измерение бензоата мовбатаноламина (ляггитора БМЭА) в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Киев
7.	Газохроматографическое измерение бензола, толуола и п-ксилола в воздухе	ВЦНИОТ ВЦСПС, г. Москва
8.	Газохроматографическое измерение бензина и этилацетата в воздухе рабочей зоны с применением пассивных дозиметров	НИИТМПС, г. Москва
9.	Измерение 3,4-бензпирена методом жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны	НИИТМПС, г. Москва

Продолжение

№ п/п	Методические указания	Организация, представившая методические указания
10.	Фотометрическое измерение ванадия и его соединений в воздухе рабочей зоны	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва и ВНИИТБчермет, г.Челябинск
11.	Газохроматографическое измерение гексаметафосфата в воздухе рабочей зоны	ВНИИХСЭР, г.Москва
12.	Фотометрическое измерение гексабромбензола в воздухе рабочей зоны	ВНИИГИНТОКС, г.Киев
13.	Хроматографическое измерение гексаметилендиаминна в воздухе рабочей зоны	НИИГТшПБ, г.Томск
14.	Хроматографическое измерение гексаметилендиаминийсебацната в воздухе рабочей зоны	НИИГТшПБ, г.Томск
15.	Фотометрическое измерение диоксида в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
16.	Газохроматографическое измерение диэтилопропиофосфата в воздухе рабочей зоны	ВНИИХСЭР, г.Москва
17.	Измерение диэтилопропиофосфата аммония методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	Медицинский институт, г.Львов
18.	Фотометрическое измерение дихлоркарбоновых кислот в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г.Караганда
19.	Газохроматографическое измерение 0,0-дихлор-2,2-дихлорэтилфосфата (дихлорфос, ДХФ) в воздухе рабочей зоны	НИИГТшПБ, г.Москва
20.	Фотометрическое измерение диоксида в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г.Караганда

Продолжение

№ п/п	Методические указания	Организация, представляющая методические указания
21.	Измерение диетована методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
22.	Газохроматографическое измерение $\beta, \beta$ -диметилакриловой кислоты и этилового эфира $\beta, \beta$ -диметилакриловой кислоты в воздухе рабочей зоны	Университет Дружбы народов им. П. Лумумбы, г. Москва
23.	Фотометрическое измерение диэтилтриамина в воздухе рабочей зоны	Филиал НИХФН, Московская обл., Кутавна
24.	Фотометрическое измерение диэтилтриамина в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький
25.	Газохроматографическое измерение $\alpha, \alpha$ -дихлор- $p$ -хлортолуола ( $p$ -хлорбензидиенхлорида) и $\alpha$ -хлор- $\alpha, \alpha$ -дифтор- $p$ -хлортолуола ( $p$ -хлорбензодифторхлорида) в воздухе рабочей зоны	НИИТМБ, г. Москва
26.	Газохроматографическое измерение диэтилэтиленгликоля и моноэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны	Филиал ГосНИИхлорпроект, г. Киев
27.	Измерение изопропанолamines методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний г. Киев
28.	Фотометрическое измерение ингибитора ДПВ-1 в воздухе рабочей зоны	Медицинский институт, г. Рига
29.	Фотометрическое измерение ингибитора НИХ-49 в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний г. Киев
30.	Измерение ингибитора НИХ-5 методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Киев

	Продолжение
вв	Организация, представляющая
п/п	методические указания
31.	Первый Московский медицинский институт им.Сеченова
	Полярографическое измерение оксида индия в воздухе рабочей зоны
32.	Первый Московский медицинский институт им.Сеченова
	Измерение сульфата калия, калийной магнезии, и хлорида калия методом пламенной фотометрии в воздухе
33.	Белорусский Висанитарно-гигиенический институт, г.Минск
	Фотометрическое измерение карбонидов П4 и 219 в воздухе рабочей зоны
34.	ВНИИбиотехника, г.Москва
	Фотометрическое измерение азина в воздухе рабочей зоны
35.	ВНИИМиниотров, г.Ставрополь
	Атомно-абсорбционное измерение лиминифора ФЛД-605 в воздухе рабочей зоны
36.	НИИТМПЗ, г.Москва
	Фотометрическое измерение метилморфолинноксида в воздухе рабочей зоны
37.	Купавинский филиал. НИЖЭИ, Московская обл.
	Фотометрическое измерение мафенида ацетата в воздухе рабочей зоны
38.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Харьков
	Фотометрическое измерение н-нитробензонахлорида в воздухе рабочей зоны
39.	НИИТМЗВ, г.Москва
	Фотометрическое измерение 1,2-пропилгликоля в воздухе рабочей зоны
40.	ВНИИОТ ВСПС, г.Москва
	Газохроматографическое измерение изо-пропилового, н-бутилового и диэтилового спиртов в воздухе рабочей зоны
41.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Сургут
	Газохроматографическое измерение изо-пропилового спирта и диэтилопропилового эфира в воздухе рабочей зоны

п/п	Методические указания	Продолжение
42.	Газохроматографическое измерение ПМШШ (перхлор-4-метилпирилопентен) в воздухе рабочей зоны	Организация, представляющая методические указания ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
43.	Измерение ридда П методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	Медининский институт, г.Львов
44.	Газохроматографическое измерение ридда П в воздухе рабочей зоны	ВНИИЭСР, г.Москва
45.	Атомно-абсорбционное измерение неорганических соединений ртути в воздухе рабочей зоны	ЦОЛИУВ, г.Москва
46.	Атомно-абсорбционное измерение серебра и его соединений в воздухе рабочей зоны	ЦОЛИУВ, г.Москва
47.	Газохроматографическое измерение себаценовой кислоты в воздухе рабочей зоны	НИИТШЗ, г.Тбилиси
48.	Фотометрическое измерение сульфалена в воздухе рабочей зоны	Филиал ВНИИФ, Московская обл., Купавна
49.	Полярграфическое измерение селенида цинка в воздухе рабочей зоны	Государственный Ульяновский университет, г. Москва.
50.	Атомно-абсорбционное измерение термометратора Т-440 в воздухе рабочей зоны	ВНИИДминофоров, г.Ставрополь
51.	Газохроматографические измерения $\Delta$ -тетрагидрофталоевого ангидрида, N-оксиметилтетрагидрофталмида в воздухе рабочей зоны	Университет Дружбы народов им. П.Луиумбы, г.Москва
52.	Титриметрическое измерение тиосульфата аммония в воздухе рабочей зоны	НИИ общей гигиены и профилактики, г.Ереван





Продолжение

№ п/п	Источнические указания	Организация, представившая методические указания
62.	Газохроматографическое измерение циклогексанола и метилэтилкетона в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены ш.Ф.Ф.Эрмана, Московская обл.
63.	Фотометрическое измерение эритроминиды в воздухе рабочей зоны	ВНИИ антибиотиков, г.Москва
64.	Фотометрическое измерение этилендиамин и политетраамина в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк
65.	Газохроматографическое измерение эпихлоргидрина в воздухе рабочей зоны	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
66.	Газохроматографическое измерение этилендиамин в воздухе рабочей зоны	НИИТМБ, г.Москва
67.	Газохроматографическое измерение 30-2 (3,3-дихлорбензил) /2,2,1/-гепт-3ен-2олпро/2(4-5-дихлор-4 циклопентен 1-3-диол) в воздухе рабочей зоны	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
68.	Фотометрическое измерение β-адамантин в воздухе рабочей зоны	НИИ ГТДБ, г.Москва

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций алилхлорформата в воздухе рабочей зоны . . . . .	1
2. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций алифатических спиртов $C_1-C_8$ в воздухе рабочей зоны . . . . .	6
3. Методические указания по ионнометрическому измерению концентраций аммиака в воздухе рабочей зоны . . . . .	15
4. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетальдегида и этилацетата в воздухе рабочей зоны . . . . .	25
5. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации бензилового спирта, бензилacetата и бензалдегида в воздухе рабочей зоны . . . . .	30
6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензина и этилацетата в воздухе рабочей зоны с применением пассивных дозиметров . . . . .	36
7. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бензоата моноэтилоламина (ингибитора БМЭА) в воздухе рабочей зоны . . . . .	42
8. Методические указания по измерению концентраций 2,4-бензпирена в рудничном воздухе и аэрозоле методом иодкрос-ной хроматографии . . . . .	48
9. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бензола, толуола и п-ксилола в воздухе рабочей зоны . . . . .	53

10. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций панадаля и его соединений в воздухе рабочей зоны . . . . .	59
11. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилфторфата в воздухе рабочей зоны..	65
12. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гексабромбензола в воздухе рабочей зоны. . . .	71
13. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций гексаметилендицианида в воздухе рабочей зоны..	76
14. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций гексаметилендиаминийсебацната в воздухе рабочей зоны . . . . .	85
15. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диборана в воздухе рабочей зоны . . . . .	93
16. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диэтилопропилафосфита в воздухе рабочей зоны . . . . .	97
17. Методические указания по измерению концентраций диэтилопропилафосфата аммония методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . .	102
18. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций $\alpha$ -дихлоркарбоникой кислот в воздухе рабочей зоны . . . . .	107
19. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 0,0-диметил-2,2-дихлорэтилфосфата (дихлорфос, ДДФЭ) в воздухе рабочей зоны . . . . .	114
20. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дициана-5 в воздухе рабочей зоны . . . . .	119

21. Методические указания по измерению концентраций диоксида азота методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . . 124
22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций  $\beta\beta$ -диметилакриловой кислоты в этилового эфира  $\beta\beta$ -дикетилакриловой кислоты в воздухе рабочей зоны . . . . . 130
23. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диметилпипида в воздухе рабочей зоны. . . . . 137
24. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диметилциклогексимиана в воздухе рабочей зоны . . . . . 141
25. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации  $\alpha,\beta$ -дихлор- $\alpha$ -хлороэтила/  $\alpha$ -хлорбензилхлорэтила/  $\alpha$ -хлор- $\beta$ -дифтор- $\alpha$ -хлороэтила/  $\alpha$ -хлорбензилдифторэтила/ в воздухе рабочей зоны . . . . . 146
26. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций дихлорэтилена и моноэтилового эфира трихлорэтилена в воздухе рабочей зоны. . . . . 151
27. Методические указания по измерению концентраций изопреноламина методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . . 158
28. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ингибитора ДИВ-1 в воздухе рабочей зоны. . . . 165
29. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации ингибитора НК Д-49 в воздухе рабочей зоны . . 171
30. Методические указания по измерению концентраций ингибитора ИИТ-5 методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . . 176

31. Методические указания по измерению концентраций сульфата калия, калиевой магнезии и хлорида калия методом пламенной фотометрии в воздухе рабочей зоны. . . . . 182
32. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций карбоцидов П4 и З13 в воздухе рабочей зоны . . . . . 188
33. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации диэтилэфира этилена в воздухе рабочей зоны . . . 194
34. Методические указания по измерению концентраций лимонифора ФЛД-605 в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. . . . . 199
35. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации метилморфолиноксида в воздухе рабочей зоны . . 204
36. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации нафенда ацетата в воздухе рабочей зоны. . . 209
37. Методические указания по полярографическому измерению концентрации оксида азота в воздухе рабочей зоны . . . 214
38. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации пара-нитробензоилхлорида в воздухе рабочей зоны . . . . . 222
39. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1,2-пропиленадика в воздухе рабочей зоны . . 226
40. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изо-пропилового, н-бутилового и диэтилового спиртов в воздухе рабочей зоны. . . . . 231
41. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изо-пропилового спирта и диэтилового эфира в воздухе рабочей зоны. . . . . 237
42. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ПЭИП (перилор-4-метиленилпилолентен) в

воздухе рабочей зоны . . . . .	243
43. Методические указания по измерению концентраций рицида II методом тонкослойной хромат. рафии в воздухе рабочей зоны . . . . .	250
44. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций рицида II в воздухе рабочей зоны . . . . .	256
45. Методические указания по измерению концентраций неорганических соединений ртути в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии . . . . .	261
46. Методические указания по измерению концентраций серебра и его соединений в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии . . . . .	268
47. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций себациновой кислоты в воздухе рабочей зоны . . . . .	274
48. Методические указания по полярографическому измерению концентраций селенида шпинка в воздухе рабочей зоны . . . . .	279
49. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сульфалена в воздухе рабочей зоны . . . . .	285
50. Методические указания по измерению концентраций термолюминофора Т-440 в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии . . . . .	290
51. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций $\Delta^1$ -тетрагидрофталевого ангидрида, $\Delta^1$ -тетрагидрофталамида и <i>N</i> -оксиметилтетрагидрофталамида в воздухе рабочей зоны . . . . .	295
52. Методические указания по титриметрическому измерению концентраций тиосульфата аммония в воздухе рабочей зоны . . . . .	300

53. Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилендиоксида и трихлорэтилендиоксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . .	303
54. Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилендиоксида (ДТЭОД) и диэтилэтилендиоксида (ДЭЭОД) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны . . . . .	306
55. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций тиурама 30 в воздухе рабочей зоны. . . . .	315
56. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны . . . . .	320
57. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций формальдегида и метанола в воздухе рабочей зоны . . . . .	327
58. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций продуктов термодеструкции фенолоформальдегидных смол (метанола, бензола, толуола, м-ксилола, фенола, о- и п-крезолов, 2,4 и 2,6 ксилолов) в воздухе рабочей зоны . . . . .	336
59. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлористого метила в хлористого этила в воздухе рабочей зоны . . . . .	345
60. Методические указания по спектрографическому измерению концентраций хлоридов аммония и хлоридов цезия в воздухе рабочей зоны . . . . .	350
61. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пиклотексазола и пиклотексазона в воздухе рабочей зоны . . . . .	356

62. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций циклогексана и метилэтилкетона в воздухе рабочей зоны при совместном присутствии. . . . .	Ж1
63. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аритромицина в воздухе рабочей зоны. . . . .	Ж3
64. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этилендиамина и полиэтиленполиминов в воздухе рабочей зоны . . . . .	371
65. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций винилхлорида в воздухе рабочей зоны..	378
66. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилцеллозольва в воздухе рабочей зоны..	387
67. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3θ-2 (3,3-дихлорбicyкло /2,2,1/-гепт-5ен-2спиро/2 (4-5-дихлор-4 циклопентен 1-3 дпони/ в воздухе рабочей зоны . . . . .	391
68. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации $f^{\circ}$ - азидия в воздухе рабочей зоны . . . . .	398
Приложение 1. Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт. ст. . . . .	403
Приложение 2. Коэффициент K для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79. . . . .	408
Приложение 3. Список организаций, представивших методические указания . . . . .	408



Подписано в печать 21 апреля 1989г. Выход 945 Тир. 280000.

Отпечатано в ЦК НПО Сосвиндьяфоры.