

Министерство здравоохранения СССР

---

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению концентраций  
вредных веществ в воздухе  
рабочей зоны

(переработанные и дополненные техни-  
ческие условия, ВЫПУСКИ № 6-7)

Москва, 1982 г.

Сборник методических указаний составлен на основе ранее опубликованных выпусков технических условий № 6-7. Включение в сборник методики переработаны в соответствии с требованиями ГОСТ'a 12.1.005-76. Некоторые устаревшие методики заменены новыми.

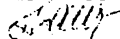
Настоящие Методические указания распространяются на определение содержания вредных веществ в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле и имеют ту же юридическую силу, что и Технические условия.

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

Редакционная коллегия: М.Д.Бабяна, С.И.Муравьева,  
Т.В.Соловьева, В.Г.Овечкин

## Утверждаю

Заместитель Главного государственного санитарного врача

 СССР

А. Н. Зайченко

"12" июня 1982 г.

. 1 2563

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ АЦЕТАЛЬДЕГИДА В  
ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ $\text{CH}_3\text{CHO}$  $N = 44,05$ 

## I. Характеристика метода

Определение основано на реакции взаимодействия ацетальдегида п-диметиламинобензальдегидом в щелочной среде.

Отбор проб проводится с концентрированием в воду.

Предел измерения ацетальдегида в анализируемом объеме проб  
г. мкг.

Предел измерения ацетальдегида в воздухе  $0,4 \text{ мкг/м}^3$  /при отборе 6 л/.

Диапазон измеряемых концентраций ацетальдегида в воздухе -  
 $4 \text{ мкг/м}^3 - 6,4 \text{ мкг/м}^3$ .

Формальдегид определению не мешает, акролеин мешает определению.

Граница суммарной погрешности измерения ацетальдегида в воздухе не превышает  $\pm 25\%$ .

Предельно допустимая концентрация ацетальдегида в воздухе  
 $0,1 \text{ г/л}$ .

## 2. Реактивы и растворы

ацетальдегид, МРТУ 6-09-54-45-68, ч.

Основной раствор ацетальдегида.

В мерную колбу емкостью 25 мл наливают 10-15 мл воды, взвешивают, добавляют 2 капли ацетальдегида и вторично взвешивают. По разности между вторым и первым весом определяют навеску ацетальдегида и вычисляют содержание его в 1 мл раствора.

Раствор устойчив в течение 4-5 дней.

Стандартный раствор с содержанием 50 мкг/мл готовят путем соответствующего разведения основного раствора водой.

Раствор готовят перед определением.

$\alpha$ -диметиламинобензальдегид, МРТУ 6-09-634-63, ч.

10% спиртовой раствор.

Натр едкий, ГОСТ 11018-71, 40% раствор.

Спирт этиловый, ГОСТ 5963-67.

Динитрофенол, МРТУ 6-09-1418-64, 0,01% раствор.

## 3. Приборы и посуда

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Аспирационное устройство.

Поглотительные сосуды Зайцева.

Пробирки колориметрические из бесцветного стекла, высотой 120 мм и внутренним диаметром 15 мм.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, емкости 1 и 5 мл с делениями 0,01 и 0,1 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, емкость 25 и 50 мл.

Баня водяная.

#### 4. Проведение измерения

##### Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 0,3 л/мин аспирируют через 3 последовательно соединенных поглотительных сосуда Зайцева с 5 мл воды в каждом /при охлаждении/.

Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 1 л воздуха в течение 3-4 минут.

##### Условия анализа

Содержимое поглотительных сосудов количественно переносят в колориметрические пробирки, добавляют по 3 мл спирта, 0,2 мл -диметиламинобензальдегида, 1 мл щелочи, перемешивают и нагревают на водяной бане при 50°C в течение 30 минут. По охлаждении окрашенные в желтый цвет растворы фотометрируют при длине волны 435 мμ в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Окраска устойчива в течение 2-3 часов.

Содержание ацетальдегида в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному градуировочному графику.

Для построения градуировочного графика готовят шкалу стандартов согласно таблице 2.

Таблица 2.

Шкала стандартов

Номер стан- дарта	Стандартный раствор с содержанием 50 мкг/мл, мл	Вода, мл	Содержание ацетальде- гида, мкг
1	0	5	0
2	0,05	4,95	2,5
3	0,1	4,9	5
4	0,2	4,8	10
5	0,4	4,6	20
6	0,6	4,4	30
7	0,8	4,2	40

Шкалу стандартов обрабатывают аналогично пробам.

Для определения ацетальдегида можно пользоваться искусственной шкалой, приготовленной из 0,01%-ного раствора динитрофенола согласно таблице. Искусственную шкалу обязательно сравнивают с естественной.

Если окраски не совпадают, то вносят соответствующую поправку.

Таблица 3.

Искусственная шкала для определения ацетальдегида

Номер стандарта!	0,01% раствор динитро-фенола, мл	Вода, мл	Соответствует ацетальдегиду, мкг
1	0,38	8,82	0
2	0,46	8,74	2,5
3	0,54	8,66	5
4	0,70	8,50	10
5	1,03	8,17	20
6	1,35	7,85	30
7	1,68	7,52	40

Концентрация ацетальдегида в мг/м<sup>3</sup> воздуха /X/ вычисляют по формуле:

$$X = \frac{y \cdot V_1}{V_0 \cdot V_{20}}, \quad \text{где}$$

$y$  — количество ацетальдегида, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

$V_1$  — общий объем пробы, мл;

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

$V_{20}$  — объем воздуха, л, взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле /см. Приложение I/.

## Приложение I.

**Формула приведения объема воздуха  
к стандартным условиям**

Согласно требованиям ГОСТ'a 12.1.005-76 объем отобранного воздуха приводит к стандартным условиям - температуре 20°C и барометрическому давлению 101,33 кПа /760 мм рт.ст./ по формуле:

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

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

$P$  - барометрическое давление, кПа;

$t$  - температура воздуха в месте отбора пробы, °C.

Для упрощения расчетов используются коэффициенты  $K$  /приложение 2/, вычисленными для температур в пределах от минус 30 до плюс 30°C и давлений от 97,33 до 101,86 кПа /730-764 мм рт.ст./.

Коэффициенты К для приведения объема воздуха к стандартным условиям.

°C	Давление P, кПа/мм.рт.ст.									
	97,23/730	97,85/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,52/754	101,06/758	101,53/760	101,96/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2088	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1892	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1703	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0725	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9999	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9287	0,9339	0,9391	0,9440	0,9492	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471



## Приложение 9

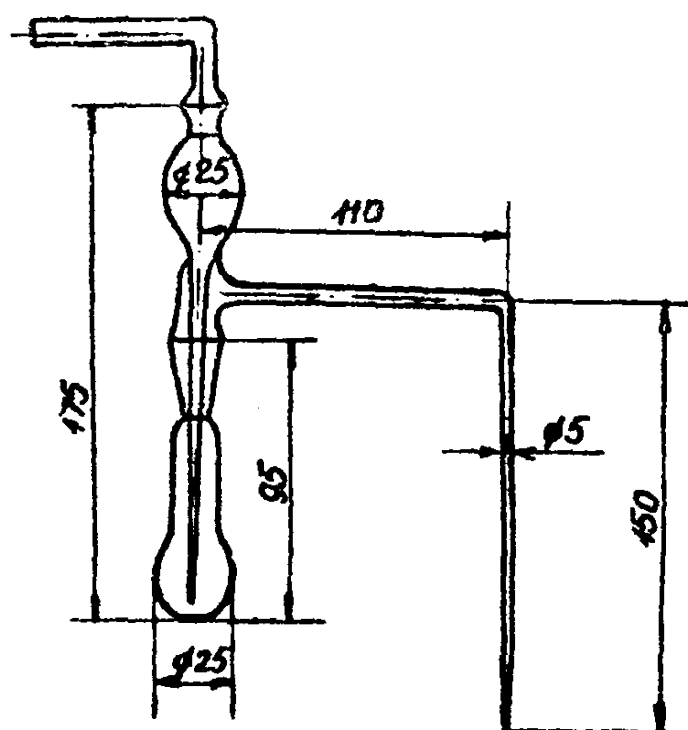


Рис. I Прибор для сжигания хлорорганических соединений



Рис. 2 Гофрированная стеклянная трубка



Рис. 3 Очистительная система. 1—сепаратор Тиссенко, 2—поглотитель с натронной известью.

## Приложение 4.

Список институтов, представивших новые методики  
в данный сборник

Наименование методики	1	Наименование института
1	1	2
Фотометрическое определение акрилонитрила		Горьковский институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение акриловой и метакриловой кислот		" - "
Фотометрическое определение аллилового спирта		" - "
Фотометрическое определение хлористого метила и хлористого этила		" - "
Фотометрическое определение 3,4-дихлорпропиона амлада		" - "
Фотометрическое определение толуолдиаминна		" - "
Спектрофотометрическое определение карбазола		Свердловский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение кротонного альдегида		Штаб военизированных горноспасательных частей Урала /г. Свердловск/
Фотометрическое определение 1- и 2-метилнафталинов		Донецкий институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение аценафтена		" - "
Фотометрическое определение коллидина		" - "
Газохроматографическое определение метилнафталина и нафталина		Ангарский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение хлорной ртути /с улемы/		" - "

1	2
Определение хлорной ртути методом атомно-абсорбционного анализа	Лугарский институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение нафталина	Белорусский санитарно-гигиенический институт
Определение ртутьорганических соединений	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение афироульфоната	" - "
Хроматографическое определение этилртути	ВНИИГИНТОКС
Фотометрическое определение этилртути	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение ди-хлорэтана	Новосибирский санитарный институт
Фотометрическое определение окиси азота	" - "

## СОДЕРЖАНИЕ

отр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этиленгликоля в воздухе . . . . .	9
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетальдегида в воздухе . . . . .	9
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций акрилонитрила в воздухе . . . . .	11
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций акриловой и метакриловой кислот в воздухе . . . . .	16
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций акриловой и метакриловой кислот в воздухе . . . . .	20
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аллилового спирта в воздухе . . . . .	24
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций первичных алифатических аминов в воздухе . . . . .	28
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2-амино-1,3,5-триметилбензола в воздухе . . . . .	33
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-анилина в воздухе . . . . .	36
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций бериллия в воздухе . . . . .	40
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций винилтолуола в воздухе . . . . .	45
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дихлорэтана в воздухе . . . . .	49
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диоксана в воздухе . . . . .	53
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дикумилметана в воздухе . . . . .	68
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций диметилового эфира терефталевой кислоты в воздухе . . . . .	62

Методические указания по фотометрическому измерению концентрации динитрила адипиновой кислоты в воздухе . . . . .	66
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации 3,4-дихлорпропионацилила в воздухе . . . . .	71
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации изопрена в воздухе . . . . .	75
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций суммы карбониллов кобальта и продуктов их разложения в воздухе . . . . .	80
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций карбазола в воздухе . . . . .	84
Методические указания по фотометрическому измерению концентрации коллидина . . . . .	88
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кармина, тизидана, атразина и хлоразина в воздухе . . . . .	91
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кротонового альдегида в воздухе . . . . .	100
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций малинового ангидрида в воздухе . . . . .	105
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций окиси мезитила в воздухе . . . . .	109
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1- и 2-метилнафталинов в воздухе . . . . .	113
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилнафталина и нафталина в воздухе . . . . .	117
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нафталина в воздухе . . . . .	121
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций нафталина в воздухе . . . . .	125
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитроформа в воздухе . . . . .	129
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций пентахлорацетона и гексахлорацетона . . . . .	133