

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. Включенные в сборник методики переработаны в соответствии с требованиями ГОСТ'a И2.1.005-76. 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.И. Замченко
А.И. ЗАМЧЕНКО

"12" *июня* 1982 г.

№ 2589

МЕДИЦИНСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ФОТОМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ
НАФТАЛИНА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

С 10⁴в

М - 128,17

1. Характеристика метода

Определение основано на реакции нафталина с аллюмокалием в среде концентрированной серной и уксусной кислот с образованием окрашенного в фиолетовый цвет соединения.

Отбор проб проводится с концентрированным в жидкость.

Предел измерения нафталина в анализируемом объеме - 10 мкг.

Предел измерения нафталина в воздухе - 2,0 мг/м³ /при отборе 5 л воздуха/.

Диапазон измеряемых концентраций нафталина - 2,0-25 мг/м³.

Определение не мешают аммиак, бензол, толуол при содержании до 100 мкг; ксилол, стирол, дифениленсодержащие - до 50 мкг в пробе; альфа-, бета-метилнафталины, аценафтен, яндрол, тиронафтен, флуорен мешают определению при содержании их в эквивалентных нафталину количествах.

Грешка суммарной погрешности измерения нафталина в воздухе не превышает $\pm 25\%$.

Предельно допустимая концентрация нафталина в воздухе - 20 мг/м³.

2. Реактивы и растворы

Нафталин, ч., ТУ 56-68, озажевозогнянный.

Основной раствор нафталина с содержанием 1 мг/мл. Готовят в мерной колбе на 50 мл путем растворения 50 мг нафталина в ледяной уксусной кислоте.

Стандартный раствор, содержащий 100 мкг/мл, готовят разбавлением основного раствора ледяной уксусной кислотой в 10 раз. Растворы устойчивы в течение 7 дней.

Кислота уксусная, ГОСТ 61-75, ледяная.

Кислота серная, ГОСТ 4204-66, концентрированная.

Алюмооксиды ВТУ РУ 689-52, 0,25% раствор в концентрированной серной кислоте. В фарфоровой ступе растирают 0,25 г алюмооксидов с небольшим количеством серной кислоты. Затем добавляют кислоту до 100 г /54,3 мл/. Раствор пригоден в течение 2-х суток.

Поглотительный раствор - смесь ледяной уксусной кислоты и 0,25% раствора алюмооксида в концентрированной серной кислоте в объемном отношении 1 : 2,5 /соответственно/. Готовят перед работой.

Фильтры АФА-ЭП-20.

3. Приборы и посуда

Аспирационное устройство.

Фотоэлектроколориметр или спектрофотометр.

Фильтродержатели.

Баня водяная.

Поглотительные сосуды с перфорацией пластинкой.

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

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74, емкости 50 и 100 мл.

Шпатель, ГОСТ 2025-74, емкости 1, 2 и 5 мл.

Пробирки колориметрические, высотой 120 мм, диаметром 15 мм.

4. Проведения измерения

Условия отбора проб воздуха

Воздух со скоростью 0,25 л/мин аспирируют ⁹⁶последовательно соединенных поглотительных сосудов с 4 мл поглотительного раствора. Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 1 л воздуха в течение 4 мин. Для улавливания аэрозолей и пыли нафталина анализируемый воздух протягивают через фильтр АФА-ВН-20 со скоростью 10 л/мин. Пробы, отобранные на фильтр, могут храниться в течение 5 дней, в поглотителе - 24 часа.

Условия анализа

Из каждого поглотительного прибора 3,5 мл пробы выносят в колориметрические пробирки и помещают на 10 мин в кипящую водяную баню. Фильтр смывают 2 мл уксусной кислоты, из которых для анализа берут 1 мл, добавляют по 2,5 мл раствора аллоксантина и пробирку помещают в кипящую водяную баню на 10 мин. По охлаждению растворы фотометрируют в кювете с толщиной слоя 0,5 см при длине волны 520 нм.

Содержание нафталина в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному градуировочному графику. Для построения градуировочного графика готовят шкалу стандартов согласно

таблица 26.

Таблица 26

Шкала стандартов

Номер стандарта	Стандартный раствор нафталина, мг	Ужосная кислота, мг	Содержание нафталина, мкг
1	0,0	1,0	0
2	0,1	0,9	10
3	0,2	0,8	20
4	0,4	0,6	40
5	0,6	0,4	60
6	0,8	0,2	80
7	1,0	0,0	100

Шкалу стандартов обрабатывают аналогично пробы. Шкала устойчива в течение 24 часов.

Концентрацию нафталина в мг./м^3 воздуха X вычисляют по формуле:

$$X = \frac{y \cdot y_1}{y \cdot y_{20}} \quad , \quad \text{где}$$

y - количество нафталина, найденное в анализируемом объеме, мкг
 y_1 - общий объем пробы, мл;

y - объем пробы, взятый для анализа, мл;

y_{20} - объем воздуха x , отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям по формуле /см. приложение/.

Приложение I.

Формула приведения объема воздуха
к стандартным условиям

Согласно требованиям ГОСТа 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:

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

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	100,53/754	101,06/758	101,73/760	101,86/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	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	0,9168	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

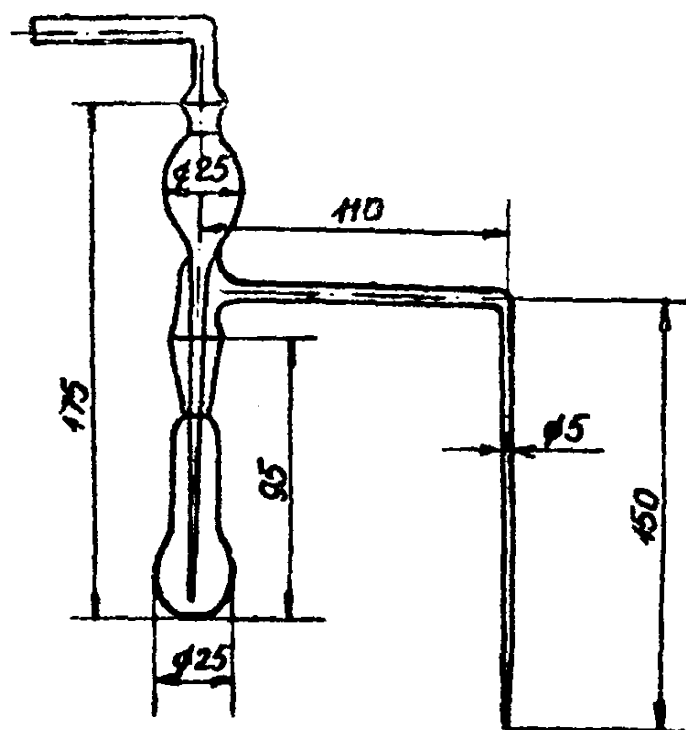


Рис. I Прибор для сжигания хлорорганических
ядовых веществ

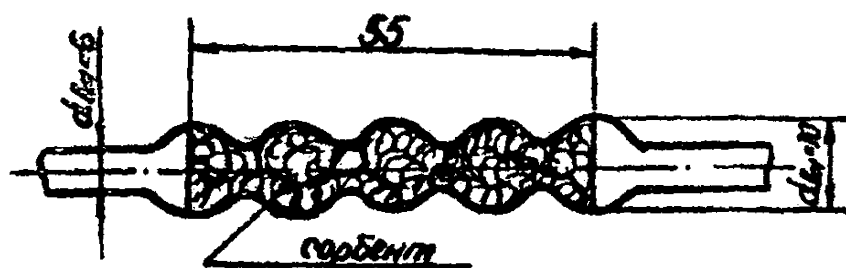


Рис. 2 Гофрированная стеклянная трубка

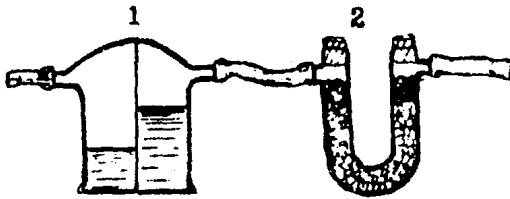


Рис. 3 Очистительная система. 1-сдвиг Тиссенко, 2- поглотитель с нагретой известью.

Приложение 4.

Список институтов, представивших новые методики
в данный сборник

Наименование методики	1	Наименование института
	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-дихлорпропионаля		" - "
Фотометрическое определение толуолдиамин		" - "
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/элементы/		" - "

1	2
Определение хлорной ртути методом атомно-абсорбционного анализа	Лугарской институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение нафталина	Белорусский санитарно-гигиенический институт
Определение ртутьорганических соединений	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение эфирсульфоната	" " "
Хроматографическое определение этилртути	ИНИИГИНТОКС
Фотометрическое определение этилртути	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение дихлорэтана	Новосибирский санитарный институт
Фотометрическое определение окиси азота	" " "

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций этилбензена в воздухе	3
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций ацетальдегида в воздухе	7
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций акрилонитрила в воздухе	13
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-триметилабензола 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	58
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-дихлорпропионанилил в воздухе	71
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 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 кароина, тиодана, атразина и хлоразина в воздухе	91
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций кротонового альдегида в воздухе	100
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций малеинового 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 пентахлорacetона и гексахлорacetона	133