Министерство здравоохранения СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

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

Москва, 1982 г.

gost.e-ecolog.ru

Сборник методических указаний составлен на основе ранее опубликованных выпусков технических условий №№ 6-7. Включенные в сборник методики переработаны в соответствии с требованиями ГОСТ"а I2.1.005-76. 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 лабораторий санитарно-химических методов исследования Института гигиены труда и профессиональных заболеваний АМН СССР.

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного Государственного санитарного врача СССР

_____ А.И.ЗАЙЧЕНКО

"12" декабря 1982 г.

№ 2693

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ХЛОРНОЙ РТУТИ /СУЛЕМЫ/ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДОМ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

$HgCl_2$ M=271,52

I. Характеристика метода

Определение основано на поглощении монохроматического излучения парами ртути при длине волны 254,2 нм.

Отбор проб проводится с концентрированием в растворе перманганата калия и серной кислоте.

Предел измерения в анализируемом объеме пробы - 0,005 мкг.

Предел измерения в воздухе - 0,003 мг/м^3 /при отборе 3 л/.

Диапазон измеряемых концентраций сулемы в воздухе - 0,003 0,1 мг/м^3.

Определению мешает ртуть.

Граница суммарной погрешности измерения не превышает ±25%.

Предельно-допустимая концентрация сулемы в воздухе - 0,1мг/м^3.

Реактивы и растворы

Ртуть двухлористая, ГОСТ 4519-48, ч.д.а.

Стандартный раствор сулемы № 1 с содержанием сулемы 100 мкг/мл

Готовят путем растворения 0,01 г сулемы в азотной кислоте 1:4 в мерной колбе емкостью 100 мл. Раствор устойчив в течение 3 месяцев.

Стандартный раствор № 2, с содержанием сулемы 0,1мкг/мл. Готовят соответствующим разведением раствора № 1 азотной кислотой (1:4).

Кислота азотная, ГОСТ 4461-67, х.ч.,разбавленная 1:4.

Олово двухлористое, ГОСТ 36-68, ч.д.а. , 10% раст эр.

Калий марганцевокислый, ГОСТ 20490-75, ч.д.а., 0,1 *Н.* раствор.

Кислота серная, ГОСТ 4204-66, 2*Н.* раствор.

Поглотительный раствор:смешивают 50 мл раствора марганцевокислого калия и 50 мл серной кислоты.

3. Приборы и посуда.

Аспирационное устройство.

Спектрофотометр любой марки с приставкой, состоящей из источника питания ШПС-33, головки ШПС-3Г и лампы ЗСБ-2 на ртуть.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, емкостью 100 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, емкостью 1,2,5, 10 мл.

Поглотительные сосуды с пористой пластинкой.

4. Проведение измерения.

Условия отбора проб воздуха.

Воздух аспирируют со скоростью 1л/мин через два последовательно соединенных поглотительных сосуда с пористой пластинкой, заполненных 10мл поглотительного раствора. Для определения 1/2 ПДК сулемы достаточно отобрать 3 л воздуха в течение 3 минут.

Условия анализа

5 мл проб из каждого поглотителя отдельно переносятся в атомизатор, туда же приливают I мл I0% двухлористого олова (для восстановления ртути). Через атомизатор прокачивается воздух со скоростью I л/м, который захватывает пары ртути. При попадании паров ртути в кварцевую кювету, находящуюся на оптической оси спектрофотометра, происходит атомное поглощение монохроматического света при длине волны 253,2 нм.

Содержание ртути в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному градуировочному графику. Для построения графика готовят шкалу стандартов, согласно таблице 29.

Таблица 29

Шкала стандартов

Номер стандарта	Стандартный раствор, содержащий 0,I мкг/мл, мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание ртути мкг.
I	0	5	0
2	0,05	4,95	0,005
3	0,I	4,9	0,0I
4	0,3	4,7	0,03
5	0,5	4,5	0,05
6	0,7	4,3	0,07
7	I,0	4,0	0,I
8	I,2	3,8	0,I2
9	I,4	3,6	0,I4
I0	I,6	3,4	0,I6

Пробирки шкалы обрабатывают аналогично пробам.

Концентрацию сулемы в мг/м^3 воздуха (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{q \cdot V_1}{V \cdot V_{20}},$$ где

q - количество сулемы, найденное в анализируемой пробе мкг;

V_1 - общий объем раствора пробы, мл;

V - объем пробы, взятый для анализа, мл;

V_{20} - объем воздуха в л, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см.приложение I).

Приложение I.

Формула приведения объема воздуха к стандартным условиям

Согласно требованиям ГОСТ"а I2.I.005-76 объем отобранного воздуха приводят к стандартным условиям - температуре 20°С и барометрическому давлению I0I,33 кПа /760 мм рт.ст./ по формуле:

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

V_t - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

P - барометрическое давление, кПа;

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

Для упрощения расчетов пользуются коэффициентами К /приложение 2/, вычисленными для температур в пределах от минус 30 до плюс 30°С и давлений от 97,33 до I0I,86 кПа /730-764 мм рт.ст./.

Приложение 2

Коэффициенты К для приведения объема воздуха к стандартным условиям.

°C	Давление Р, 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
-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	1,0726	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	1,0476	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	0,9989	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	0,9288	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

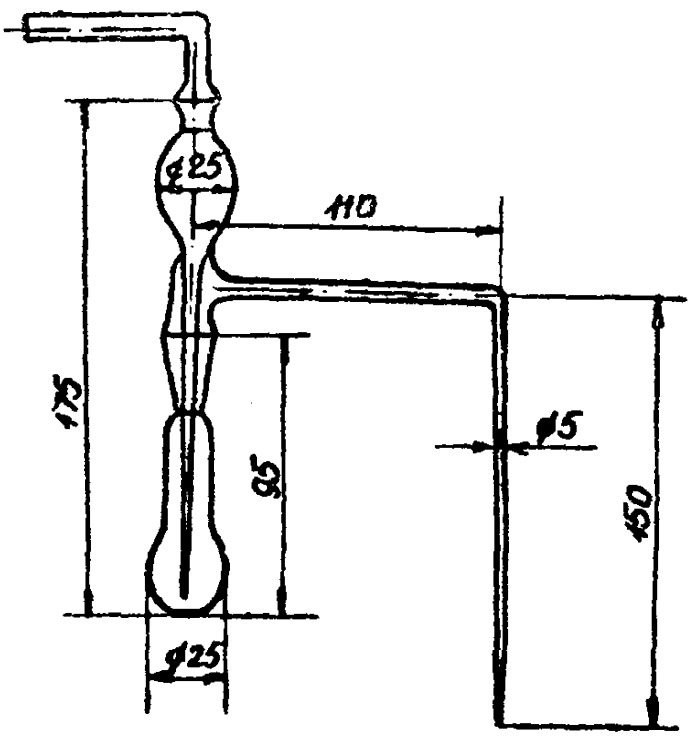


Рис. I Прибор для сожжения хлорорганических ядохимикатов

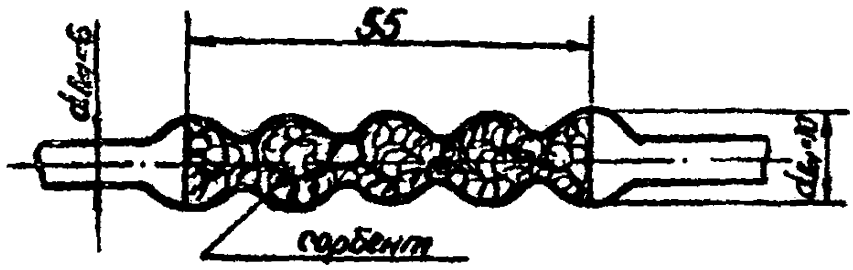


Рис. 2 Гофрированная стеклянная трубка

Рис. 3 Очистительная система. 1-склянка Тищенко,
2- поглотитель с натронной известью.

Приложение 4.

Список институтов, редставивших новые методики в данный сборник

Наименование методики	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-дихлорпропионанилида	" - "
Фотометрическое определение толуилендиамина	" - "
Спектрофотометрическое определение карбазола	Свердловский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение кротонового 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 /сулемы/	" - "

1	2
Определение хлорной ртути методом атомно-абсорбционного анализа	Ангарский институт гигиены труда и профзаболеваний
Газохроматографическое определение нафталина	Белорусский санитарно-гигиенический институт
Определение ртутьорганических ядохимикатов	Киевский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение эфирсульфоната	" - "
Хроматографическое определение этилмеркурхлорида	ВНИИГИНТОКС
Фотометрическое определение этилмеркаптана	Ленинградский институт гигиены труда и профзаболеваний
Фотометрическое определение дихлорэтана	Новосибирский санитарный институт
Фотометрическое определение окиси мезитила	" - "

gost.e-ecolog.ru