МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Выпуск XVI

Москва, 1980

gost.e-ecolog.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

Москва, 1980 г.

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

Выпуск XVI

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

Редакционная коллегия: Тарасов В.В., Бабина М.Д., Набиев М.Н., Дьякова Г.А., Озечкин В.Г.

УТВЕРЖДАЮ

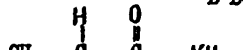
Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

А.И.ЗАЙЧЕНКО

"23" сентября 1980 г.

№ 2211-80

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ НА ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКРИЛАМИДА В ВОЗДУХЕ



М.м. – 71,08

Акриламид хорошо растворим в воде и большинстве органических растворителей. Т.пл. 84,5°С, точка кипения – 215°С и плотность 1,1222 г/см³.

I. Общая часть

I. Определение основано на окислении акриламида до формальдегида и последующем фотометрическом определении его по реакции с хромотроповой кислотой.

2. Предел обнаружения I мкг в анализируемом объеме раствора

3. Предел обнаружения 0,I мг/м³ (расчетный)

4. Погрешность определения ± 20%.

5. Диапазон измеряемых концентраций 0,I – 40 мг/м³.

6. Определению не мешают до 300 мкг метилового спирта, муравьиной, уксусной и масляной кислот; мешают определению формальдегид, хлорангидриды акриловой и метакриловой кислот, акриловая и метакриловая кислота и некоторые другие ненасыщенные соединения.

7. Предельно допустимая концентрация акриламида в воздухе 0,2 мг/м³.

II. Реактивы и аппаратура

8. Применяемые реактивы и растворы

Акриламид х.ч.

Стандартный раствор № I, содержащий I000 мкг/мл готовят растворением 0,05 г акриламида в 2% растворе ацетата аммония в мерной колбе емкостью 50 мл.

Стандартный раствор № 2, содержащий I00 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № I.

Серная кислота, ч.д.а., ГОСТ 4204-77, удельный вес I,84,5% раствор.

Сульфит натрия, ч.д.а., ГОСТ I952-66, 20% раствор, сохраняется I-2 дня.

Хромотроповая кислота или ее динатриевая соль, ТУ-I6-09-3749-74 Растворяют I00 мг кислоты в 5 мл I0% серной кислоты и приливают I25 мл концентрированной серной кислоты с удельным весом I,84. Раствор сохраняется 2-3 дня.

Йодная кислота (HJO_4) или йоднокислый калий, ВТУ МХП 3305-52, I,5%-ный раствор в 5%-ной серной кислоте. Йоднокислый калий растворяют при подогревании. Сохраняется длительное время.

Калий марганцовокислый, ГОСТ 204890-75, 2%-ный раствор.

Уксусно-кислый аммоний, ГОСТ 3II7-56, 2%-ный раствор.

Этанол, ГОСТ 5963-67, 96%-ный и разбавленный водой в соотношении I:I.

Окислительная смесь. К 25 мл воды приливают по 4 мл растворов йодной кислоты и марганцевокислого калия. Сохраняется I-2 суток.

9. Применяемая посуда и приборы.

Аспирационное устройство.

Поглотительные приборы Зайцева.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, емкостью I,5 и I0 мл с ценой деления

0,01; 0,1 и 1 мл.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, емкостью 50 мл.

Пробирки градуированные колориметрические с притертой пробкой.

Баня водяная.

Фотоколориметр.

Ш. Отбор проб воздуха.

10. Воздух со скоростью 0,7 л/мин аспирируют через 2 последовательно соединенных поглотительных прибора, содержащих по 4 мл 2% раствора уксусно-кислого аммония. Для определения 1/2 предельно допустимой концентрации следует отобрать 20 л. воздуха.

IУ. Описание определения.

11. Из каждого поглотительного прибора 2 мл пробы вносят в градуированную колориметрическую пробирку, приливают 0,1 мл этилового спирта, 1 мл окислительной смеси и перемешивают. Через 10 мин восстанавливают избыток окислителя добавлением раствора сульфита натрия по каплям до обесцвечивания (всего 3-4 капли). Приливают осторожно по 3,5 мл раствора хромотроповой кислоты, осторожно перемешивают и нагревают 30 мин на кипящей водяной бане, охлаждают и доводят объем раствора до 10 мл водой; охлаждают вторично и фотометрируют в кюветах с толщиной слоя 20 мм при желтом светофильтре по сравнению с контролем, который готовят одновременно и аналогично пробам. Содержание акриламида в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному градуировочному графику для построения которого готовят шкалу стандартов согласно таблице № 1.

Таблица-I

Шкала стандартов

Номер стандартов	I	2	3	4	5	6
Стандартный р-р № 2, мл	0,0I	0,05	0,I	0,2	0,3	0,4
Уксусно-кислый аммоний, мл	I,99	I,95	I,9	I,8	I,7	I,6
Содержание акриламида, мкг	I	5	I0	20	30	40

Все пробирки шкалы обрабатывают аналогично пробам, Устойчивость шкалы стандартов 2–3 суток.

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

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

φ – количество акриламида, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг

V_1 – общий объем пробы, мл.

V – объем пробы, взятый для анализа, мл.

V_{20} – объем воздуха в л, отобранный для анализа и приведенный к нормальным условиям по формуле (см. приложение I).

Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям проводят по следующей формуле:

$$V'_{20} = \frac{V_t \, (273 + 20) \cdot P}{(273 + t^\circ) \cdot 101{,}33}, \text{ где}$$

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, $^\circ C$

Для удобства расчета V'_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов(приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V'_t на соответствующий коэффициент.

К О Э Ф Ф И Ц Е Н Т Ы

для приведения объема воздуха к стандартным условиям: температура +20°С и атмосферное давление 101,33 кПа

С	Давление Р, кПа										
	97,33	97,86	98,4	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,86	102,40
0	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1699	1,1963	1,2026	1,2058	1,2122	1,2185
6	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925	1,1986
2	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735	1,1795
8	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	1,1490	1,1551	1,1611
4	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373	1,1432
0	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0936	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200	1,1258
	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0945	1,0974	1,1032	1,1089
	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869	1,0925
	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0535	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789	1,0846
	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712	1,0767
	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557	1,0612
0	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407	1,0462
1	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0021	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263	1,0316
3	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122	1,0175
0	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053	1,0105
2	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985	1,0036
1	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917	0,9968
5	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851	0,9902
5	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785	0,9836
0	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9492	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723	0,9772

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
+34	0,9I67	0,92I8	0,9268	0,93I8	0,9368	0,94I8	0,9468	0,95I9	0,9544	0,9595	0,9644
+38	0,9049	0,9099	0,9I49	0,9I98	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,942I	0,947I	0,9520

gost.e-ecolog.ru