

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

---

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ  
В ВОЗДУХЕ

Выпуск XVI

Москва, 1980

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 гигиении труда и профес-  
сиональной патологии".

### Выпуск XVI

Настоящие методические указания распро-  
страняются 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

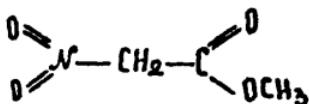
Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

*Зайченко*

А.И.ЗАЙЧЕНКО

"23" сен. 1980 г.№ 2235-80

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТИЛНИТРОАЦЕТАТА  
В ВОЗДУХЕ



И.и. II9

Метиловый эфир нитроуксусной кислоты - маслянистая жидкость с удельным весом 1,292, мало растворимая в воде, хорошо растворимая в органических растворителях (ацетон и др.). Т.кип. 80-82°С при 8 мм рт.ст., упругость пара 651 мг/м<sup>3</sup> при  $t = 20^{\circ}\text{C}$ . Агрегатное состояние - пары.

### I. Общая часть

1. Определение основано на омылении метилнитроацетата раствором едкой щелочи с образованием метилового спирта, который определяют спектрофотометрически по реакции с хромотроповой кислотой.

- Предел обнаружения 5 мкг в анализируемом объеме раствора.
- Предел обнаружения 0,4 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 18 л воздуха)
- Погрешность определения  $\pm 10\%$

5. Диапазон измеряемых концентраций 0,4 – 650 мг/м<sup>3</sup>
6. Определению мешают формальдегид и органические соединения, образующие при смылении формальдегид
7. Предельно допустимая концентрация в воздухе 2 мг/м<sup>3</sup>.

## II. Реактивы и аппаратура

### 8. Применяемые реагенты и растворы:

Стандартный раствор № I. В колбу емкостью 25 мл наливают 10 мл 0,1 н раствора  $\text{Mg(OH)}_2$  и взвешивают. Вносят 2–3 капли метилнитроацетата и взвешивают вторично. Объем раствора доводят до метки. По разности второго и первого взвешивания определяют навеску метилнитроацетата и вычисляют содержание его в I мл раствора.

Стандартный раствор № 2, содержащий 100 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № I.

Оба раствора готовят непосредственно перед употреблением.

Едкий натр, ГОСТ 4328–77, 0,1 н раствор.

Серная кислота для пробы Саваля, ГОСТ 4204–77 и водный раствор (I:4).

Калий марганцовокислый, ГОСТ 204890–75

Натрий сернистокислый водный 33% раствор, ГОСТ 1952–66.

Хромотроповая кислота или ее динатриевая соль, ТУ 6-09-3749-74

0,25 г хромотроповой кислоты растворяют в 5 мл воды и добавляют 125 мл концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Готовить перед употреблением.

### 9. Применяемая посуда и приборы.

#### Аспирационное устройство

Поглотительные приборы с пористой пластинкой

Пробирки колориметрические с пришлифованными пробками высотой 150 мм, внутренним диаметром 15 мм.

Пипетки ГОСТ 20292-74, емкостью 1,2,5 и 10 мл с ценой деления 0,01; 0,02; 0,05 и 0,1 мл

Колбы мерные ГОСТ 1770-74 емкостью 25 и 100 мл

Баня водяная с электроподогревом

Спектрофотометр.

### III. Отбор проб воздуха

10. Воздух со скоростью 0,5 л/мин аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных прибора, содержащих по 5 мл 0,1 и раствора № ОН. Для определения I/2 предельно допустимой концентрации следует отобрать 7 л воздуха.

### IV. Описание определения

4 мл исследуемого раствора из каждого поглотительного прибора отдельно отбирают в колориметрическую пробирку, добавляют 0,5 мл серной кислоты (1:4) и 0,5 мл раствора КМнО<sub>4</sub>. Раствор взбалтывают, оставляют на 5 мин и обесцвечивают, добавляя по каплям раствор №<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, вносят 4 мл раствора хромотроповой кислоты, пробирку опускают на 15 мин в кипящую водяную баню и по охлаждении измеряют оптические плотности раствора в кювете с толщиной слоя 10 мм при длине волны 570 нм по сравнению с контролем, который готовят одновременно и аналогично пробам.

Содержание метилнитроацетата в анализируемом объеме определяют по предварительно построенному калибровочному графику, для построения которого готовят шкалу стандартов согласно таблице I3.

Таблица I3

## Шкала стандартов

Номер стандартов	1	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8
Стандартный раствор															
52, мл	0	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2							
Раствор едкой щелочи 0,1 Н, мл	4,0	3,95	3,9	3,8	3,6	3,4	3,2	2,8							
Содержание метилнитро- ацетата, мкг	0	5	10	20	40	60	80	120							

Все пробирки шкалы обрабатывают аналогично пробам. Шкала устойчива I час.

Концентрацию метилнитроацетата в  $\text{мг}/\text{м}^3$  воздуха (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{y \cdot V}{V \cdot V_{20}}, \text{ где}$$

*y* - количество метилнитроацетата, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг

*V* - объем пробы, взятый для анализа, мл;

*V* - общий объем пробы, мл

*V<sub>20</sub>* - объем воздуха в л, взятый для анализа и приведенный к стандартным условиям (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)

$t^\circ$  - температура воздуха в месте отбора пробы,  $^{\circ}\text{C}$

Для удобства расчета  $V_{20}$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

## КОЭФФИЦЕНТЫ

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

C	Давление Р, кПа										
	97,33	97,86	98,4	98,93	99,46	100	100,53	101,06	101,33	101,66	102,40
0	I,1582	I,1646	I,1709	I,1772	I,1836	I,1699	I,1963	I,2026	I,2058	I,2122	I,2185
1	I,1393	I,1456	I,1519	I,1581	I,1644	I,1705	I,1768	I,1831	I,1862	I,1925	I,1986
2	I,1212	I,1274	I,1336	I,1396	I,1458	I,1519	I,1581	I,1643	I,1673	I,1735	I,1795
3	I,1036	I,1097	I,1158	I,1218	I,1278	I,1338	I,1399	I,1460	I,1490	I,1551	I,1611
4	I,0866	I,0926	I,0986	I,1045	I,1105	I,1164	I,1224	I,1284	I,1313	I,1373	I,1432
5	I,0701	I,0760	I,0819	I,0877	I,0936	I,0994	I,1053	I,1112	I,1141	I,1200	I,1258
	I,0540	I,0599	I,0657	I,0714	I,0772	I,0829	I,0887	I,0945	I,0974	I,1032	I,1099
	I,0385	I,0442	I,0499	I,0556	I,0613	I,0669	I,0726	I,0784	I,0812	I,0869	I,0925
	I,0309	I,0366	I,0423	I,0477	I,0535	I,0591	I,0648	I,0705	I,0733	I,0789	I,0846
	I,0234	I,0291	I,0347	I,0402	I,0459	I,0514	I,0571	I,0627	I,0655	I,0712	I,0767
	I,0087	I,0143	I,0198	I,0253	I,0309	I,0363	I,0419	I,0475	I,0502	I,0557	I,0612
6	0,9944	0,9999	I,0054	I,0108	I,0162	I,0216	I,0272	I,0326	I,0353	I,0407	I,0462
7	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	I,0021	I,0074	I,0128	I,0183	I,0209	I,0263	I,0316
8	0,9671	0,9725	0,9778	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	I,0043	I,0069	I,0122	I,0175
9	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	I,0000	I,0053	I,0105
10	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985	I,0036
11	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917	0,9968
12	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851	0,9902
13	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785	0,9836
14	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9492	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723	0,9772

I	II	2	III	3	IV	5	VI	7	VII	8	VIII	9	VII	10	VII	II	VII	12
+34		0,9167	0,9218	0,9268		0,9318	0,9368	0,9418		0,9468	0,9519	0,9544		0,9595	0,9644			
+38		0,9049	0,9099	0,9149		0,9198	0,9248	0,9297		0,9347	0,9397	0,9421		0,9471	0,9520			