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".

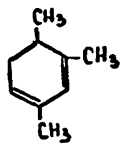
Выпуск XVI

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" ноября 1980 г.
№ 2239-80

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
# НА СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПСЕВДОКУМОЛА В ВОЗДУХЕ



М.м. 120,2.

Псевдокумол, 1,2,4 триметилбензол- бесцветная прозрачная жидкость с запахом ароматических углеводородов. Т.кип. 169,2°С. Т.пл. - 44,1°С. Плотность 0,873± 0,003. Нерастворим в воде, растворим в органических растворителях: спирте, эфире, бензоле. Максимально достижимая концентрация паров в воздухе при 20°С(по расчету) 9,35 мг/л или $\alpha$ = 9,350 мг/м$^3$. Летуч с парами воды.

## I. Общая часть

1. Определение основано на измерении оптической плотности спиртового раствора псевдокумола в ультрафиолетовой части спектра при длине волны 275 нм.

2. Предел обнаружения 10 мкг в 1 мл анализируемого раствора пробы.

3. Предел обнаружения 5 мг/м$^3$ (расчетный).

4. Погрешность определения ± 25%

5. Диапазон измеряемых концентраций 5-100 мг/м$^3$

6. Определению не мешают: бензол, толуол, орто-ксилол, мета-ксилол, этилбензол, изопропилбензол, в количестве 100 мкг/мл. Октиловый спирт не мешает определению. Мешают определению пары перекиси водорода, параксилола и другие вещества поглощающие при данной длине волны. Рекомендуются условия определения псевдокумола в присутствии перекиси водорода и октилового спирта.

7. Предельно допустимая концентрация псевдокумола в воздухе 10 мг/м$^3$.

II. Реактивы и аппаратура

8. Применяемые реактивы и растворы:

Псевдокумол нефтехимический, ч, ТУ 38-2-4-66, перегнанный при 169°С. Стандартный раствор № 1. Во взвешенную мерную колбу емкостью 25 мл с 5 мл этилового спирта вносят 2-3 капли псевдокумола и снова взвешивают. Затем доливают этиловым спиртом до метки и перемешивают. По разности в весе находят навеску псевдокумола и вычисляют его содержание в 1 мл раствора. Раствор устойчив 2 недели.

Стандартный раствор № 2, содержащий 1 мг/мл готовят соответствующим разведением раствора № 1 этиловым спиртом. Устойчив 10 дней.

Спирт этиловый, ГОСТ 5963-67

Марганец (IV) окись безводная, осч, 9-2 МРТУ 6-09-3353-66

Марганец (II) азотнокислый, чда, ГОСТ 6203-67

В случае отсутствия безводной $MnO_2$, препарат готовят из $Mn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ по прописи, указанной в руководстве Д.В.Карякина и И.И. Ангелова "Чистые химические вещества: Москва Изд-во "Химия" 1974, стр. 225.

Из полученного порошка готовят гранулы размером 2–4 мм смешиванием с силикатным клеем и высушиванием. Трубку с 5 г гранул безводной $MnO_2$ следует проверить на оптическую чистоту следующим образом: присоединить к поглотителю со спиртом и пропустить 15 л воздуха со скоростью 0,5 л/мин. Оптическая плотность раствора после продувки должна быть не более 0,02 при длине волны 275 нм. При большей оптической плотности следует провести повторную продувку трубки.

9. Применяемые посуда и приборы:

Аспирационное устройство

Поглотительные приборы с пористой пластинкой

Колбы мерные ГОСТ 1770–74, емкостью 25 мл

Пробирки колориметрические плоскодонные, высотой 150 мм, диаметром 20 мм с пришлифованной пробкой.

Пипетки ГОСТ 20292–74, емкостью 1,2,5 и 10 мл с ценой деления 0,01 и 0,1 мл

U-образные трубки (стеклянные) диаметром 5 мм и высотой 130–140 мм

Спектрофотометр

## Ш. Отбор проб воздуха

10. Воздух со скоростью 0,5 л/мин аспирируют через два поглотителя с пористой пластинкой, предварительно проверенные на оптическую чистоту , содержащие по 6 мл этилового спирта в каждом. Поглотители охлаждают водой со льдом.

При наличии паров перекиси водорода в воздухе, перед поглотительными приборами со спиртом помещают U-образную стеклянную трубку с безводной $MnO_2$ в количестве 5 г. Для опреде-

ления I/2 предельно допустимой концентрации следует отобрать 15 л воздуха. Срок хранения отобранных проб 24 часа.

IУ. Описание определения.

II. Из каждого поглотительного прибора поглотительный раствор вносят в кварцевую кювету с толщиной слоя I0 мм и фотометрируют при длине волны 275 нм. Эталоном сравнения является чистый этиловый спирт. Содержание псевдокумола в I мл анализируемого раствора определяют по предварительно построенному калибровочному графику. Для построения калибровочного графика готовят шкалу стандартов согласно таблице I6.

Таблица I6

Шкала стандартов

| Номер стандартов | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандартный раствор псевдокумола № 2,мл | 0 | 0,I | 0,2 | 0,4 | 0,8 | I,0 |
| Этиловый спирт, мл | I0,0 | 9,9 | 9,8 | 9,6 | 9,2 | 9,0 |
| Содержание псевдокумола мкг/мл | 0 | I0 | 20 | 40 | 80 | I00 |

Величина оптической плотности принимается за достоверную начиная с 0,050. Устойчивость шкалы стандартов 24 часа.

Концентрацию псевдокумола в мг/м$^3$ воздуха (X) вычисляют по формуле: $X = \frac{\mathcal{Y} \cdot V}{V_{20}}$, где

$\mathcal{Y}$ – количество псевдокумола, найденное в I мл раствора пробы по калибровочному графику, мкг

$V$ – общий объем пробы, мл

$V_{20}$ – объем воздуха в л., отобранный для анализа и приведенный к стандартным 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)

$t^\circ$ – 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