

Министерство здравоохранения СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

22/I

Москва - 1988

Министерство здравоохранения СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

22/1

Москва - 1988

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для санитарно-эпидемиологических стаций и санитарных лабораторий на промышленных предприятиях при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разрабатываются и утверждаются с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны их предельно-допустимым концентрациям (ПДК)-санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедрения санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуально защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих и др.

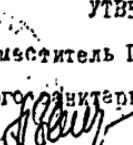
Включенные в данный выпуск методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-76 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и ГОСТ 12.1.016-79 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Ответственные за выпуск: С.И.Муравьева, Г.А.Льякова, К.М.Грачева, В.Г.Овечкин.

Настоящие методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

УТВЕРДЛ

Заместитель Главного государствен-
ного санитарного врача ССР

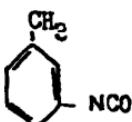


А.И.Заиченко

— II — декабря 1987 г.

№ 4448-87

ЧЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ФОТОЧЕМЕТРИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ З-ИЗОЦИАНО-
ТОЛУОЛА (m-толилизоцианата) В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



Ч.ч. I33, I4

З-Изоцианотолуол представляет собой бесцветную жидкость с резким запахом, плотность 1,063 г/см³, растворяется в большинстве аprotонных органических растворителей, реагирует с водой и спиртами, Т_{кип.} 67,3°C при 10 мм рт.ст.

В воздухе находится в виде пара.

Пары раздражающие действуют на слизистые оболочки дыхательных путей и глаз.

ПДК - 0,1 мг/м³.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Метод основан на взаимодействии изоцианотолуола с уксусно-кислым раствором п-диметиламиноbenзальдегида и последующем фотометрированием окрашенного продукта реакции при 432-436 нм. Отбор проб проводят с концентрированием в уксусную кислоту или хромогенный реагент.

Нижний предел измерения изоцианотолуола в анализируемом объеме пробы 1 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе 0,05 мг/м³ (при отборе 20 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 0,05 до 2 мг/м³.

Измерения не ишашают алкилтические и ароатические углеводороды, алифатические и циклические амины, спирты и органические кислоты, ишашает - первичные ароатические амины и изоцианаты.

Суммарная погрешность не преиншает $\pm 25\%$.

Время выполнения измерения изоцианотолуола 30 мин, включая отбор проб 20 мин.

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА, ПОСУДА

Аспирационное устройство.

Поглотительные сосуды с пористой пластинкой и Зайцева.

Колбы мерные вместимостью 25 мл ГОСТ 1770-74.

Пипетки вместимостью 1 и 10 мл с делением на 0,1 мл ГОСТ 20292-74.

Пробирки вместимостью 10 мл с делением на 1 мл, ГОСТ 10516-75.

Фотоэлектрический колориметр.

РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

Изоцианотолуол, фракция, кипящая при 67,3°C при 10 мм рт.ст.

п-диметиламинонебензальдегид, ч.д.а., ТУ 8-09-3272-77, 2%-ный раствор в 40%-ной уксусной кислоте, свежеприготовленный.

Кислота уксусная ледяная, х.ч., ГОСТ 61-75 и 40%-ная.

Стандартный раствор изоцианотолуола 1%. Во взведенную скрупу колбу с 10 мл ацетона вносят 15-20 мг вещества, вторично .

взвешивают и разбавляют смесь ацетоном до метки. По результатам двух взвешиваний рассчитывают концентрацию изоцианотолуола в мкг/мл.

Стандартный раствор изоцианотолуола № 2 с концентрацией 40 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 40%-ной уксусной кислотой.

Стандартный раствор изоцианотолуола № 3 с концентрацией 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора № 2 40%-ной уксусной кислотой. Раствор устойчив 1 день.

Хромогенний реагент. Смешивают равные объемы свежеприготовленного 2%-ного раствора п-диметиламинонапthalдегида и 40%-ной уксусной кислоты. Раствор устойчив 5-6 ч.

ОТБОР ПРОБЫ ВОЗДУХА

Воздух с объемным расходом 1 л/мин аспирируют через поглотительный сосуд Зайцева (диаметр трубы 16-17 мм), содержащий 4 мл хромогенного реагента или через поглотительный прибор с пористой пластинкой, содержащей 2 мл 40%-ной уксусной кислоты. Для измерения $L/2$ ПДК следует отобрать 20 л воздуха.

Пробы, отобранные в хромогенный реагент, сохраняются 5-6 ч., в уксусную кислоту - 24 ч.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

Градуировочные растворы (устойчивы в течение 5-6 ч.), готовят согласно таблице 7

Таблица 7

Шкала градуировочных растворов

№ стан- дарта	Стандартный раствор № 3, мл	Стандартный раствор № 2, мл	Уксусная кис- лота 40%-ная, мл	Содержание изо- цианотолуола в градуировочном растворе, мкг
1	-	-	2,0	-
2	0,1	-	1,9	1,0
3	0,2	-	1,8	2,0
4	0,5	-	1,5	5,0
5	-	0,5	1,5	10,0
6	-	1,0	1,0	20,0
7	-	2,0	-	40,0

В каждую пробирку шкалы наливают стандартный раствор и 40%-ную уксусную кислоту согласно таблице, добавляют по 2 мл свежеприготовленного 2%-ного раствора п-диметиламинонаптанальдегида в 40%-ной уксусной кислоте, перемешивают и через 5-6 мин измеряют оптическую плотность на фотозелектроколориметре при длине волн 432-436 нм. Измерение производят в кюветах с толщиной поглощающего слоя 1 см по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемого вещества (раствор № 1 по табл.).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс - соответствующие им величины содержания изоцианотолуола в градуировочных растворах (в мкг).

Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в месяц или в случае использования новой партии реагентов.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

После прекращения отбора пробы в 40%-ную уксусную кислоту раствор из поглотительного сосуда выливают в пробирку, поглоти-

тельный сосуд промывают 0,5 мл 40%-ной уксусной кислоты и промывным раствором доводят объем пробы до 2 мл. Вносят 2 мл раствора п-дихетиланиобензальдегида и через 5-6 мин фотометрируют аналогично градуировочным растворам.

При отборе пробы в хромогенный реагент, полученный раствор фотометрируют указанным выше способом.

Окрашенные растворы сохраняются в течение 5-6 ч.

Количественное определение содержания изоцианотолуола в икг в анализируемой пробе проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ

Концентрацию изоцианотолуола "С" в воздухе (г мг/м^3) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot b}{b \cdot V},$$

где а - содержание вещества в анализируемой пробе, найденное по градуировочному графику, икг;
 в - общий объем раствора пробы, мл;
 б - объем раствора пробы, взятый для анализа, мл;
 V - объем воздуха (в л), отобранный для анализа и пригеданный к стандартным условиям (см. Приложение 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20⁰С, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

$$V_t = \frac{V_t (273 + 20) \cdot P}{(273 + t^\circ) \cdot 101,33} \quad , \text{ где}$$

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, ⁰С.

Для удобства расчета V_t следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20⁰С и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить V_t на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

Коэффициент К для приведения объема воздуха к условиям
по ГОСТ 12.1.016-79

$^{\circ}\text{C}$	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	I, 1582	I, 1646	I, 1709	I, 1772	I, 1836	I, 1899	I, 1963	I, 2026	I, 2058	I, 2122
-26	I, 1393	I, 1456	I, 1519	I, 1581	I, 1644	I, 1705	I, 1768	I, 1831	I, 1862	I, 1925
-22	I, 1212	I, 1274	I, 1336	I, 1396	I, 1458	I, 1519	I, 1581	I, 1643	I, 1673	I, 1735
-18	I, 1036	I, 1097	I, 1159	I, 1218	I, 1278	I, 1338	I, 1399	I, 1460	I, 1490	I, 1551
-14	I, 0866	I, 0926	I, 0986	I, 1045	I, 1105	I, 1164	I, 1224	I, 1284	I, 1313	I, 1373
-10	I, 0701	I, 0760	I, 0819	I, 0877	I, 0936	I, 0994	I, 1053	I, 1112	I, 1141	I, 1200
-6	I, 0540	I, 0599	I, 0657	I, 0714	I, 0772	I, 0829	I, 0887	I, 0945	I, 0974	I, 1032
+2	I, 0385	I, 0442	I, 0499	I, 0556	I, 0613	I, 0669	I, 0726	I, 0784	I, 0812	I, 0869
0	I, 0309	I, 0366	I, 0423	I, 0477	I, 0535	I, 0591	I, 0648	I, 0705	I, 0733	I, 0789
-2	I, 0234	I, 0291	I, 0347	I, 0402	I, 0459	I, 0514	I, 0571	I, 0627	I, 0655	I, 0712
-6	I, 0087	I, 0143	I, 0198	I, 0253	I, 0309	I, 0363	I, 0419	I, 0475	I, 0502	I, 0557
+10	0, 9944	0, 999	I, 0054	I, 0108	I, 0162	I, 0216	I, 0272	I, 0326	I, 0353	I, 0407
+14	0, 9806	0, 9860	0, 9914	0, 9967	I, 0027	I, 0074	I, 0128	I, 0183	I, 0209	I, 0263
+18	0, 9671	0, 9725	0, 9778	0, 9880	0, 9884	0, 9936	0, 9989	I, 0043	I, 0069	I, 0122
+20	0, 9605	0, 9658	0, 9711	0, 9783	0, 9816	0, 9868	0, 9921	0, 9974	I, 0000	I, 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, 9655	0, 9605	0, 9657	0, 9708	0, 9734	0, 9785
+30	0, 9288	0, 9339	0, 9891	0, 9440	0, 9432	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 3

ПЕРЕЧЕНЬ
учреждений, представивших "Методические указания
по измерению концентраций вредных веществ в
воздухе."

п/п!	Наименование вещества	Учреждения, представившие Методические указания
I!	2	3
I	аненафтен	НИОПИК, Донецкий медицинский институт
2	3,3-диметилбутанон-2 (пинаколип)	НИИ химии АН УзССР
3	дисульфид	НИИ лекарств
4	I, I-ди(4-хлорбенокси)-3,3-диметилбутанон-2	НИИ химии АН УзССР
5	изобутиронитрил	Волгоградская обл. СССР
6	3-изоцианотолуол	Горьковский НИИ ГТиБЗ
7	красители активные хлортриазиновые	НИОПИК
8	красители винилсульфоновые	НИОПИК
9	красители дисперсные актракционные	НИОПИК
10	красители триарилметановые	НИОПИК
II	красители фталоцианиновые	НИОПИК
I2	крезидин	НИОПИК
I3	натрия гидрокарбонат	Донецкий НИИ ГТиБЗ
I4	натрий монохлоруксусный	Уфимский НИИ ГТиБЗ
I5	натриевая соль полифталоцианина кобальта	Уфимский НИИ ГТиБЗ
I6	рибофлавин	НИИ лекарств
I7	L-сорбоза	НИИ ГТиБЗ АН СССР
I8	сульфазин, сульфалиазин серебра, уросульфан	НИИ лекарств
I9	сульфантрол	НИИ лекарств
20	I, 2, 4-триазол	НИИ химии АН УзССР
21	триэтилfosfат	Львовский медицинский институт

1	2	1	3
22	I-хлор-3,3-диметилбутанон-2	НИИ химии АН УзССР	
23	I,4-хлорфенокси-(3,3-диметилбутанон-2)	НИИ химии АН УзССР	
24	I-хлор(4-хлорфенокси)-3,3-диметил- бутанон-2	НИИ химии АН УзССР	
25	цианамид кальция	Армянский НИИ ГТИВ	

Приложение 4

Вещества, определяемые по ранее утвержденным
и опубликованным Методическим указаниям

<u>Наименование веществ</u>	<u>Методические указания</u>
I,I,5-тригидроперфторамилакрилат	ИУ на фотометрическое определение фторогорганических соединений в воздухе, 1., 1981, с. 187 (переизданный сборник ИУ, вып. I-5) коэффициент пересчета с фтора I,88
I,I-дигидроперфторамилакрилат	коэффициент пересчета с фтора I,78
I,I,7-тригидроперфторгептилакрилат	коэффициент пересчета с фтора I,69
I,I-дигидроперфторгептилакрилат	коэффициент пересчета с фтора I,64

Указатель определяемых веществ

Алкнафти 3

Гидрокарбонат натрия 7

3,3-диметилбутанон-2 12

6,7-диметил-9-(Д-І-рибитил)изосаллоксазин (рибофлавин) 18

Десульфан 22

1,1-ди(4-хлорfenокси)-3,3-диметилбутанон-2(дихлорфеноксипинаколин) 26

Изобутиронитрил 31

3-изоцианотолуол (и-толилизоцианат) 35

Красители: активные ринилсульфоновые 48

активный красно-фиолетовый 2КТ 44

активные хлортиазиновые 65

дисперсные антрахиноновые 40

дисперсный прочный желтый 2Y 44

основные триарилметановые 54

фталоцианиновые 60

Крезидин 70

Моноклоруксусный натрий 76

Натриевая соль полигтaloцианина кобальта 81

L-сорбоза 86

Сульфадиазин серебра 92

Сульфазин 92

Сульфантрол 97

І,2,4-триазол 101

Триэтилфосфат 110

Уросульфан 92

І-хлор-3,3-диметилбутанон-2 115

І-(4-хлорfenокси)-3,3-диметилбутанон-2 120

І-хлор-(4-хлорfenокси)-3,3-диметилбутанон-2 120

Цванамид кальция 126

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций аценафтена в воздухе рабочей зоны.	3
2. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гидрокарбоната натрия в воздухе рабочей зоны.	7
3. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации 3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны.	12
4. Методические указания по флуориметрическому измерению концентрации 6,7-диметил-9-(Д-І-рибитил)изоаллоксазина (рибофлавина) в воздухе рабочей зоны	18
5. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций дисульфана в воздухе рабочей зоны. 22	
6. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1-ди(4-хлорбенокси)-3,3-диметилбутанона-2(дихлорбеноксипинаколина) в воздухе рабочей зоны. 26	
7. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций изобутиронитрила в воздухе рабочей зоны. 31	
8. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 3-изо-шантодулола (и-толитизопианата) в воздухе рабочей зоны	35
9. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций дисперсных антрахиноновых красителей в воздухе рабочей зоны.	40

10. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций красителей актичного красно-фиолетового 2КТ и дисперсного прочного желтого 2К при совместном присутствии в воздухе рабочей зоны	44
11. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций винилсульфоновых активных красителей: бордо 4 СТ, желтого 2 КТ, алого 4 ЕТ, желтого светопрочного 2 КТ, красно-фиолетового 2 КТ, красно-коричневого 2 КТ в воздухе рабочей зоны	48
12. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций основных триарилметановых красителей (основного фиолетового К, основного синего К, основного ярко-зеленого сульфата, основного ярко-зеленого оксалата) в воздухе рабочей зоны	54
13. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций водорастворимых фталоцианиновых красителей в воздухе рабочей зоны	60
14. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций активных хлортiazиновых красителей в воздухе рабочей зоны	65
15. Методические указания по газохроматографическому измерению концентрации крезидина в воздухе рабочей зоны	70
16. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации монохлоруксусного натрия в воздухе рабочей зоны	76
17. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций натриевой соли полифталоцианина кобальта в воздухе рабочей зоны	81

18. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций L -сорбозы в воздухе рабочей зоны	86
19. Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сульфазина, сульфадиазина серебра, уросульфана в воздухе рабочей зоны	92
20. Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сульфантрола в воздухе рабочей зоны.	97
21. Методические указания по газохроматографическому и хроматографическому измерению концентраций 1,2,4-триазола в воздухе рабочей зоны	101
22. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций триэтилфосфата в воздухе рабочей зоны	110
23. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-хлор-3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны	115
24. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-(4-хлорfenокси)-3,3-диметилбутанона-2 и 1-хлор-(4-хлорfenокси)-3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны.	120
25. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации пизамида кальция в воздухе рабочей зоны	126
Приложение 1	131
Приложение 2	132
Приложение 3	133
Приложение 4	135
Указатель определяемых веществ	136

1.-47854 от 23.04.85 п. л. 325 Зак. № 1562 Тип 102
 Типография Министерства здравоохранения СССР