Министерство здравоохранения СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

22/I

Москва - 1988

gost.e-ecolog.ru

Министерство здравоохранения СССР

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

22/I

Москва - 1988

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для санитарно-эпидемиологических станций 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 I2.I.005-76 "ССБТ.Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и ГОСТ I2.I.0I6-79 "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.Дьякова, К.М.Грачева, В.Г.Овечкин.

Настоящие методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

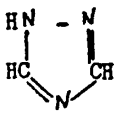
А.И.Заиченко

"11" декабря 1987г.

№ 4461-87

М Е Т О Д И Ч Е С К И Е У К А З А Н И Я

ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ И ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ 1,2,4-ТРИАЗОЛА В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



М.м.69,07

1,2,4-триазол - кристаллическое вещество белого цвета, $T_{пл}$ = 120°С. Хорошо растворим в воде, этаноле. Плохо растворим в эфире, в бензоле. Нерастворим в гексане, хлороформе, н-гептане. В воздухе присутствует в виде аэрозоля.

1,2,4-триазол относится к умеренно-раздражающим веществам.

ОБУВ - 5 мг/м³.

Метод 1. Газохроматографическое измерение концентрации 1,2,4-триазола.

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением термоионного детектора. Отбор проб проводится концентрированием на фильтры АФА-ВП-20.

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме 0,1 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе - 2,5 мг/м^3 (при отборе 100 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 25 до 20 мг/м^3.

Измерению не мешают 4-амино-1,2,4-триазол; 1-Cl-(4 хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2, 1-(4хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2; пинаколин; моно- и дихлорпинаколин.

Суммарная погрешность не превышает ± 20%.

Время выполнения измерения (включая отбор проб) около 40 мин.

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА, ПОСУДА

Хроматограф "Цвет-164" или аналогичный прибор с термоионным детектором.

Колонка стеклянная длиной 1 м и внутренним диаметром 3,5 мм.

Аспирационное устройство.

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

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

Фильтродержатели.

Пробирки с притертыми пробками, вместимостью 10 мл, ГОСТ 10515-75.

Микрошприц МШ-10, ГОСТ 8043-74.

Линейка измерительная, ГОСТ 8309-75.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Водоструйный насос.

РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ, МАТЕРИАЛЫ

Этиловый спирт-ректификат, ГОСТ 18300-72, хч.

Твердый носитель: инертон Super фракция 0,16-0,20 мм.

Жидкая фаза ОУ - 17; 3%.

Газообразный азот, ГОСТ 9293-74 из баллона с редуктором.

Водород, ГОСТ 3022-70 из баллона с редуктором.

Воздух из баллона или нагнетаемый компрессором.

Фильтры АФА-ВП-20.

Стандартный раствор триазола № I с концентрацией I мг/мл готовят растворением навески 0,100 г в этаноле в мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив в течение двух месяцев.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией 400 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением раствора № I этанолом. Раствор устойчив в течение одного месяца.

ОТБОР ПРОБЫ ВОЗДУХА

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-20. Для определения I/2 ПДК следует отобрать 100 л воздуха.

Срок хранения проб 5 дней при +4°С.

ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

Хроматографическую колонку заполняют насадкой с подсоединением слабого вакуума (с помощью водоструйного насоса). Колонку помещают в термостат хроматографа и, не подсоединяя к детектору, кондиционируют при скорости газа-носителя 30 мл/мин и температуре термостата колонок 170°С в течение 12 часов. После завершения кондиционирования, колонку подсоединяют к детектору и общую подготовку прибора проводят согласно инструкции.

Градуировочные растворы с содержанием определяемого вещества от 100 до 400 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 растворителем. Растворы устойчивы в течение 7 дней при температуре +4°С.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице 20

Таблица 20

Номер стандарта	Стандартный раствор № 2 (400 мкг/мл), мл	Этиловый спирт, мл	Концентрация, мкг/мл
I	0	0	0
2	2,5	7,5	I00
3	3,75	6,25	I50
4	5	5	200
5	6,25	3,75	250
6	7,5	2,5	300
7	8,75	I,25	350
8	I0	0	400

Для количественного определения используют метод абсолютной калибровки. В испаритель хроматографа через самоуплотняющуюся мембрану вводят по I мкл каждого из градуировочных растворов, что соответствует 0,I; 0,I5; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4 мкг. На основании полученных данных строят градуировочный график, выражающий зависимость площади пика ($мм^2$) от количества вещества (мкг). Построение графика проводят из 5 параллельных определений для каждой концентрации.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб

Температура термостата колонок	I45°С
Температура испарителя	200°С
Температура термостата детектора	200°С
Скорость потока газа-носителя	30 мл/мин
Скорость потока водорода	30 мл/мин
Скорость потока воздуха	300 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты	240 мм/час
Время удерживания I,2,4-триазола	38 сек.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

При определении содержания аэрозоля 1,2,4-триазола фильтр с отобранной пробой переносят в стаканчик и смывают этиловым спиртом по 5 мл дважды при помешивании стеклянной палочкой. Фильтр отжимают и удаляют. Экстракт переносят в мерную пробирку, упаривают до объема 2,5 мл и хроматографируют вводя в испаритель хроматографа с помощью микрошприца 1 мкл. Затем записывают хроматограмму, вычисляют площадь пика и по градуировочному графику находят количество определяемого компонента.

РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ

Концентрацию 1,2,4-триазола в мг/м^3 (С) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot в}{б \cdot V}, \text{ где}$$

а – количество 1,2,4-триазола, найденное в анализируемом растворе по градуировочному графику, мкг;

в – общий объем раствора пробы, мл;

б – объем пробы, взятый для анализа, мл;

V – объем воздуха отобранный для анализа, приведенный к стандартным условиям (см. приложение 1).

Метод Б. Измерение концентрации 1,2,4-триазола методом тонкослойной хроматографии

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДА

Метод основан на хроматографическом выделении триазола в тонком слое силикагеля на пластинках "Силуфол" с последующим проявлением хроматограмм раствором бромфенолового синего в азотнокислом серебре.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр АФА-ВП-20.

Нижний предел измерения триазола 2 мкг в анализируемом объеме.

Нижний предел измерения вещества в воздухе 2,5 мг/м^3 при отборе 40 л.

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 2,5 до 25 мг/м^3.

Измерению не мешают пинаколин; моно-, дихлорпинаколин; 4 амино-1,2,4-триазол; 1-(4хлорфенокси)-3,3диметилбутанон-2, 1-Cl-(4хлорфенокси)-3,3диметилбутанон-2.

Суммарная погрешность не превышает ± 25%.

Время выполнения измерения (включая отбор проб) около 30 мин.

ПРИБОРЫ, АППАРАТУРА, ПОСУДА

Аспирационное устройство.

Фильтродержатели.

Камера хроматографическая, ГОСТ 10565-63.

Роторный испаритель ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

Пульверизаторы стеклянные.

Колба грушевидная, ГОСТ 10394-72, вместимостью 100 мл.

Микропипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 0,1 мл.

Шприцы медицинские, вместимостью 1 мл.

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

Пипетки, ГОСТ 20292-75, вместимостью 1; 5 и 10 мл.

Пробирки градуированные с притертыми пробками, ГОСТ 10515-75, вместимостью 10 мл.

РЕАКТИВЫ, РАСТВОРЫ И МАТЕРИАЛЫ

Спирт этиловый, ГОСТ 18300-72, хч.

Ацетон, ГОСТ 2603-79, хч.

Спирт метиловый, ГОСТ 6995-67, хч.

Бромфеноловый синий, ТУ 6-09-1058-75.

Серебро азотнокислое, ГОСТ 1277-75, чда, 0,5% водно-ацетоновый раствор (1 часть воды и 3 части ацетона).

Подвижная фаза: метанол-ацетон (2:1).

Проявляющий реактив: 0,05 г бромфенолового синего растворяют в мерной колбе вместимостью 100 мл в 1 мл ацетона и доводят раствор до метки раствором азотнокислого серебра. Хранят в темном месте до 30 дней.

Пластинки для тонкослойной хроматографии типа "Силуфол" (ЧССР)

Фильтры АФА-ВП-20.

Стандартный раствор № 1 триазола с концентрацией вещества 1 мг/мл готовят растворением 100 мг триазола в 100 мл этилового спирта. Раствор устойчив в течение 2 месяцев.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией триазола 200 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением этиловым спиртом исходного стандартного раствора № 1.

ОТБОР ПРОБЫ ВОЗДУХА

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-20. Для измерения 0,5 ПДК следует отобрать 40 л воздуха.

Срок хранения отобранных проб 5 дней.

ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Фильтр с отобранной пробой переносят в небольшой стакан, промывают триазолы этиловым спиртом, экстракты сливают в грушевидную колбу, растворитель отгоняют до объема 2-3 мл. Раствор коли-

чественно переносят в мерную пробирку, смывая стенки колбы этиловым спиртом и присоединяя смывы к раствору в пробирке. Концентрируют объем до 5 мл. Отбирают аликвоту 0,1 мл и количественно наносят его на хроматографическую пластинку с помощью микропипетки или медицинского шприца. Рядом наносят на стартовую линию стандартный раствор № 2 триазола, в количестве 0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1 мл, что соответствует 2, 4, 8, 12, 16 и 20 мкг. Пластинку помещают в камеру для хроматографирования. Хроматографирование проводят в системе растворителей метанол-ацетон (2:1), после чего пластинку извлекают из хроматографической камеры и сушат при комнатной температуре до полного удаления следов растворителей. Хроматограммы проявляют проявляющим реактивом.

Триазол проявляется в виде желтого пятна на темносинем фоне с Rf = 0,80 ± 0,02. В течение суток пятно меняет цвет на голубой. Хроматограмма устойчива в течение 15 суток.

Количественное измерение содержания триазола в пробе проводят путем измерения площади пятен пробы и стандартов с помощью планиметра.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ И РАСЧЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ

Количество триазола М (в мкг) в анализируемом объеме пробы находят по формуле

$$M = \frac{m \cdot S_x}{S_{ст}}, \text{ где}$$

m – содержание триазола на пятне стандарта, мкг;
S_x – площадь пятна пробы, мм^2;
$S_{ст}$ – площадь пятна стандарта, мм^2.

Концентрация триазола "С" в воздухе (в мг/м^3) вычисляют по формуле

$$C = \frac{a \cdot в}{б \cdot V}$$, где

а - содержание триазола, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

в - общий объем пробы, мл;

б - объем пробы, взятый для анализа, мл;

V - объем воздуха (л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79 (температура 20°С, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

$$V = \frac{V_t (273+20) \cdot P}{(273+t^\circ) \cdot 101{,}33}$$, 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, °С.

Для удобства расчета V следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°С 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

°С	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	1,1159	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1400	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	1,0986	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	1,0475	1,0502	1,0557
+10	0,9944	0,999	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	0,9880	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	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	0,9655	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9786
+30	0,9288	0,9339	0,9391	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	0,248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

Приложение 3

П Е Р Е Ч Е Н Ь

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

№ п/п	Наименование вещества	Учреждения, представившие Методические указания
I	2	3
I	аценафтен	НИОПИК, Донецкий мединститут
2	3,3-диметилбутанон-2 (пинаколин)	НИИ химии АН УзССР
3	дисульфан	НИИ лексредств
4	I,I-ди(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2	НИИ химии АН УзССР
5	изобутиронитрил	Волгоградская обл.СЭС
6	3-изоцианотолуол	Горьковский НИИ ГТиПЗ
7	красители активные хлортриазиновые	НИОПИК
8	красители винилсульфоновые	НИОПИК
9	красители дисперсные антрахиноновые	НИОПИК
I0	красители триарилметановые	НИОПИК
II	красители фталоцианиновые	НИОПИК
I2	крезидин	НИОПИК
I3	натрия гидрокарбонат	Донецкий НИИ ГТиПЗ
I4	натрий монохлоруксусный	Уфимский НИИ ГТиПЗ
I5	натриевая соль полифталоцианина кобальта	Уфимский НИИ ГТиПЗ
I6	рибофлавин	НИИ лексредств
I7	*L* -сорбоза	НИИ ГТиПЗ АМН СССР
I8	сульфазин, сульфадиазин серебра, уросульфан	НИИ лексредств
I9	сульфантрол	НИИ лексредств
20	I,2,4-триазол	НИИ химии АН УзССР
2I	триэтилфосфат	Львовский мединститут

I	2	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 ГТиПЗ

Приложение 4

Вещества, определяемые по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям

Наименование веществ	Методические указания
I,I,5-тригидроперфторамилакрилат	МУ на фотометрическое определение фторорганических соединений в воздухе, М., 1981, с. 187 (переизданный сборник МУ, 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

Аспнафтен 3
Гидрокарбонат натрия 7
3,3-диметилбутанон-2 12
6,7-диметил-9-(Д-1-рибитил)изоаллоксазин (рибофлавин) 18
Дисульфан 22
1,1-ди(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2(дихлорфеноксипинаколин)26
Изобутиронитрил 31
3-изоцианотолуол (м-толилизоцианат) 35
Красители: активные винилсульфоновые 48
активный красно-фиолетовый 2КТ 44
активные хлортиазиновые 65
дисперсные антрахиноновые 40
дисперсный прочный желтый 2К 44
основные триарилметановые 54
фталоцианиновые 60
Крезидин 70
Монохлоруксусный натрий 76
Натриевая соль полифталоцианина кобальта 81
L-сорбоза 86
Сульфадиазин серебра 92
Сульфазин 92
Сульфантрол 97
1,2,4-триазол 101
Триэтилфосфат 110
Уросульфан 92
1-хлор-3,3-диметилбутанон-2 115
1-(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2 120
1-хлор-(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанон-2 120
Цианамид кальция 126

С О Д Е Р Ж А Н И Е

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 концентраций 3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны. 12
4. Методические указания по флуориметрическому измерению концентрации 6,7-диметил-9-(Д-I-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 I,I-ди(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанона-2(дихлорфеноксипинаколина) 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-изоцианотолуола (м-толилизоцианата) 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 активного 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 КТ, 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 хлортриазиновых 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-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанона-2 и 1-хлор-(4-хлорфенокси)-3,3-диметилбутанона-2 в воздухе рабочей зоны.120
25. Методические указания по фотометрическому измерению концентрации цианамида кальция в воздухе рабочей зоны 126
Приложение 1 131
Приложение 2 132
Приложение 3 133
Приложение 4 135
Указатель определяемых веществ 136

gost.e-ecolog.ru

т.-47854 от. 23.04.82 п. л. 2,75 Зак. №1562 Тир 100
Типография Министерства здравоохранения СССР