

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерения концентрации вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

Сборник методических указаний
МУК 4.1.803—4.1.878—99

Выпуск 35

Издание официальное

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерения концентрации вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.803—4.1.878—99**

Выпуск 35

И 37 Измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 35—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.—371 с.

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (МУК 4.1.803—4.1.878—99).

Методические указания подготовлены коллективом специалистов в рамках Проблемной Комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии». Утверждены Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации, Председателем Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко в декабре 1999 г.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (сборник 35) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) – санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.


Включенные в данный сборник 76 методик контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и меньше их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны установленных в ГН 2.2.5.686—98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и ГН 2.2.5.687—98 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

ББК 51.21

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации

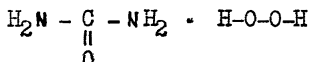

Г.Г.ОНИЩЕНКО
1994 г.
МУК 4.1.849-94

Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Методические указания

по спектрофотометрическому измерению концентрации
пероксигидрата мочевины в воздухе рабочей зоны



М.м. 34,06

Пероксигидрат мочевины — белый кристаллический порошок,
хорошо растворим в воде, спирте, не растворим в эфире, хлоро-
форме.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает общетоксическим действием.

ПДК в воздухе 0,3 мг/м³.

Характеристика метода

Метод основан на реакции взаимодействия аммиака (продукта
разложения пероксигидрата мочевины) в щелочной среде с реактивом
Несслера и последующем фотометрическом измерении окрашенного в
желтый цвет продукта реакции при 440 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием.

Нижний предел измерения 50 мкг в анализируемом объеме пробы.

Нижний предел измерения в воздухе 0,15 мг/м³ (при отборе
400 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,15 мг/м³
до 1,5 мг/м³.

Измерению мешает мочеви́на, не мешает пере́кись водоро́да, лимонная кислота.

Суммарная погрешность измерения не превышает $\pm 25\%$.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, 1 час.

Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр, СФ-26.

Аспирационное устройство

Фильтродержатели

Колбы мерные, вместимостью 100 мл, ГОСТ 1770-74

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

Пробирки с пришлифованными воздушными холодильниками.

Длина воздушного холодильника 350 мм, диаметр 6 мм.

Пробирки колориметрические, вместимостью 10 мл, ГОСТ 25336-82

Реактивы, растворы, материалы

Пероксигидрат мочевины с содержанием основного вещества не менее 97%.

Гидроксид натрия, х.ч. ГОСТ 4328-77 10%-ный раствор

Реактив Несслера, ч.д.а. ТУ 6-09-2089-72

Фильтры АФА-ВП-10 ТУ 95-743-80

Основной стандартный раствор пероксигидрата мочевины с концентрацией 1 мг/мл готовят растворением 0,1 г вещества в мерной колбе вместимостью 100 мл в воде.

Раствор устойчив в течение 10 часов.

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 20 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-10 помещенный в фильтродержатель. Для измерения 1/2 ПДК необходимо отобрать 400 л воздуха.

Отобранные пробы анализируют в день отбора.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение 6 часов) готовят согласно таблице:

Расчет концентраций

Концентрацию пероксигидрата мочевины "О" в воздухе (в мг/м³) вычисляют по формуле:

$$O = \frac{a \cdot \beta}{\delta \cdot V}, \text{ где}$$

a – содержание вещества в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

V – объем воздуха (л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. Приложение I);

B – общий объем раствора пробы, мл;

δ – объем раствора пробы, взятый для анализа, мл.

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20°C и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

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

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, °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.

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	Давление P, 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	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1460	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	1,0936	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	0,9999	0,0054	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	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	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	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+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	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

365

Приложение 3

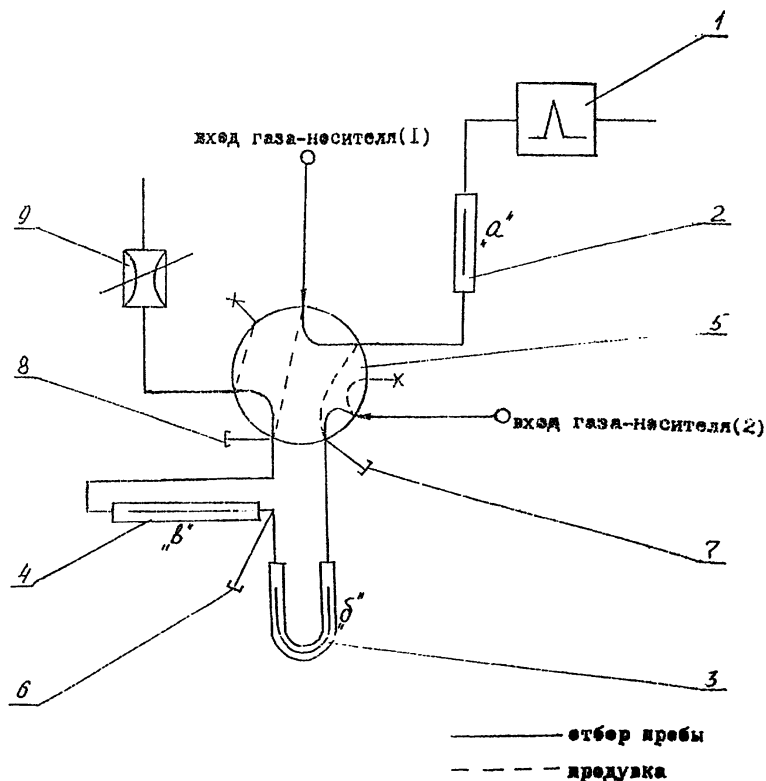


Рис. 1 Схема соединения колонок.

- 1.—пламенно-фотометрический детектор
- 2 —разделительная колонка(колонка "а")
- 3 —концентрирующая колонка(колонка"б")
- 4 —защитная колонка(колонка"в")
- 5— кран обогатительного устройства
- 6,7,8—хроматографические тарелки(для ввода пробы в различные точки газовой системы)
- 9 —регулируемый дроссель

Кран и переходники термостатированы при температуре 170 С

Содержание

Методические указания по газохроматографическому измерению акрепа в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.803—99	3
Методические указания по измерению концентраций альгината натрия в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.804—99	7
Методические указания по измерению концентраций γ -аминомасляной кислоты в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.805—99	12
Методические указания по экстракционнофотометрическому измерению концентрации 1-аминоэтилизопропилиминоэтилено-2-(третоктил-третокценил) имидазолина (виказол) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.806—99	16
Методические указания по измерению 2-аминоэтилсерной кислоты в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии. МУК 4.1.807—99	22
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации анилина салициловой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.808—99	27
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций анилина, метиланилина и диметиланилина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.809—99	30
Методические указания по измерению концентрации бикарфена гидрохлорида в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.810—99	40
Методические указания по измерению бикарфена основания в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.811—99	45
Методические указания по измерению концентрации био[1-(Н пиридо-нил)]глискоала в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.812—99	50
Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций 1,1-БИС/полиэтокси/-2-гептадецил-2-имидазолиний ацетата/оксида/в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1. 813—99	54
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентрации БИС-(β -аминоэтил)-дисульфида дигидрохлорида (цистамина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.814—99	60
Методические указания по измерению концентраций Дибениомина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.815—99	65
Методические указания по измерению концентрации верапамила [5(3,4-диметоксифенилэтил)-метиламино-2 (3,4-диметоксифенил)-2-изопропилвалеронитрил гидрохлорид] в воздухе рабочей зоны методом жидкостной хроматографии. МУК 4.1.816—99	71
Методические указания по измерению концентраций 4-[(2-гидрокси-3-изопропиламино) пропокси]-фенилацетамида (атенолода) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.817—99	76
Методические указания по измерению концентраций гидрохлорида β -(N,N-дибензиламино) этилхлорида (дибенамина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.818—99	81

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-с-В-Д-глюкопиранозил-1,3,6,7-тетраоксисантона (алпиразин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.819—99	84
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций гуанидиновой соли 2,4- дихлор-5-карбоксибензолсульфокислоты (дифена) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.820—99	88
Методические указания по измерению концентраций диазолина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.821—99	92
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2-дигидрокарбазола-4(3Н)-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.822—99.....	97
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций динатриевой соли 1-окси-2-фенилазо-3,6-дисульфо-7-(4-нитрофенилазо)-8-аминонафталина (красителя кислотного черного Н) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.823—99	100
Методические указания по измерению концентраций индигокармина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.824—99	104
Методические указания по измерению концентраций кислотного красного в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.825—99	108
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя анионного коричневого Ж в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.826—99...	112
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя анионного темно-зеленого в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.827—99 ..	117
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций красителя кубового золотисто-желтого ЖХ в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.828—99	122
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций кубового золотистого желтого КХ в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.829—99	127
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ментанилацетата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.830—99	132
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2-бромметил-3-карбэтокси-5-ацетокси-6-броминдола (броминдол) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.831—99.....	136
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 9-метил-1,2-дигидрокарбазол-4(3Н)-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.832—99	141
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилмеркаптана в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.833—99	145
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира дихлоруксусной кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.834—99	156
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метилового эфира трихлоруксусной кислоты. МУК 4.1.835—99	162
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2-фенилметил-3-карбэтокси-4-диметиламинометил-5окси-6-броминдола (основание арбидола) в	

воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной хроматографии. МУК 4.1.836—99	167
Методические указания по измерению концентраций 1-метил-2-фенилтиометил-3-карбэтокси-5-окси-6-броминдола (тиоиндола) и 1,2-диметил-3-карбэтокси-5-ацетоксииндола (ацетоксиндола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.837—99	172
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N-(1-метил-2-этоксикарбонилвинил)-Д (-)-α-аминофенилуксусной кислоты (ДК-С-фенилглутцина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.838—99	178
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций монофенилгидразона (1,3-циклогексондиона) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.839—99	184
Методические указания по измерению концентраций натрия гидросульфата и калия перманганата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.840—99	188
Методические указания по измерению концентраций натрия нитрозопентацианоферрата (Ш) (нитропруссид натрия) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.841—99	194
Методические указания по измерению концентраций натрия тиосульфата и калия цианата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.842—99	199
Методические указания по измерению концентраций никотиноил-γ-аминомасляной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.843—99	205
Методические указания по измерению концентраций нипазола в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.844—99	209
Методические указания по измерению концентраций м-нитробензамида в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.845—99	214
Методические указания по измерению концентраций 19-нортестостерона в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.846—99	219
Методические указания по измерению концентраций пара-нитроацетофенона в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.847—99	224
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пектина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.848—99	228
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пероксигидрата мочевины в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.849—99	231
Методические указания по измерению концентраций пикамилаона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.850—99	236
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 4-метилбензолсульфоновой кислоты моногидрата (п-толуолсульфокислоты) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.851—99	239

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций поли (триамин-6-окси-10-фенолфеназина) (красителя нигрозана П) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.852—99	243
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций рибофлавина-5-фосфата монатриевой соли дигидрата (рибофлавина мононуклеотида) и рибофлавина-5-фосфата (рибофлавина фосфата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.853—99	247
Методические указания по измерению концентраций силаболина в воздухе рабочей зоны методом высокочувствительной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.854—99	252
Методические указания по измерению концентраций солю-сульфона в воздухе рабочей зоны методом высокочувствительной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.855—99	256
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сумитрина (2,2-диметил-3-(2-метил-1-пропенил-(3-феноксифенил)-метил)овый эфир циклопропан карбоновой кислоты. МУК 4.1.856—99	261
Методические указания по измерению концентраций тартразина (кислотного желтого) методом высокочувствительной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.857—99	265
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций термолиса в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.858—99	270
Методические указания по измерению концентраций тестостерона пропионата в воздухе рабочей зоны методом высокочувствительной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.859—99	275
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1,1,1,2-тетрафторэтана (Хладона 134 а) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.860—99	280
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,2,3,9-тетрагидро-9-метил-3-(диэтил аминометил)-4Н-карбазол-4-ОН в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.861—99	283
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3,4,5,6-тетрагидрофтаlemiдометиллици, транскхризантемат (неопинамина-форте, тетраметрина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.862—99	286
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,3,3-тетрафторпропил-2-фторакрилата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.863—99	290
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций третичного ацетиленового карбинола (3-метилпентен-1ин-01-3) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.864—99	294
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 2,2,4-триметил-6-ацето-1,2,3,4-тетрагидрохинолина (сантохина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.865—99	299
Методические указания по измерению концентраций трихлорэтилфосфата в воздухе рабочей зоны методом высокочувствительной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.866—99	304

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1,4-фенилендиамина дигидрохлорида (красителя черного для меха ДН) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.867—99	310
Методические указания по измерению концентраций феноболина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.868—99	314
Методические указания по экстракционно-фотометрическому измерению концентраций хлоргидрат-диметиламиноэтилового эфира бензгидрола (димедрола) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.869—99	319
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорированного парафина ХП-470 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.870—99	323
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций а-циано-3-феноксibenзил-(+)-цис, трансхризантемата (гокилата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.871—99	328
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций β-циклодекстрина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.872—99	332
Методические указания по измерению концентрации 2,3-эпоксипропилнеодеканата (кардюра Е-10) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.873—99	337
Методические указания по титриметрическому измерению концентраций этилендиаминтетрауксусной кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.874—99	341
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций этилового эфира п-аминобензойной кислоты (анестезина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.875—99	347
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиловых эфиров валериновой и капроновой кислоты (этилвалериановокапроновый эфир) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.876—99	351
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этилового эфира муравьиной кислоты (этилформиат) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.877—99	356
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций этилового эфира п-нитробензойной кислоты (нитроэфира) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.878—99	360
Приложение 1	364
Приложение 2	365
Приложение 3	366