Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

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

Минздрав России
Москва • 1999

gost.e-ecolog.ru

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

ББК 51.21
И 37

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

© Минздрав России, 1999
© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации

_____ Г.Г.ОНИЩЕНКО

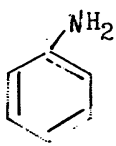
30 II 1993 г.

МУК 4.I. 809-98

Дата введения: с момента утверждения

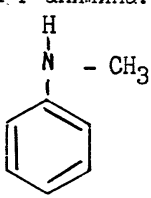
4.I. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по спектрофотометрическому измерению концентраций анилина, метиланилина и диметиланилина в воздухе рабочей зоны.



М.м. 93,I4

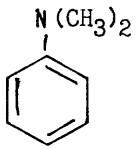
Анилин – бесцветная маслянистая жидкость с характерным запахом. Плотность I.022 г/см^3 при 20°C. Температура кипения I84,4^{o}C, температура плавления – 3,I5^{o}C. На свету и на воздухе быстро окисляется и приобретает бурую окраску. Упругость пара 0,35 мм рт.ст. при 20°C. Хорошо растворим в спирте, эфире, ацетоне и других органических растворителях. В I00 мл воды при 20°C растворяется 3,4 г анилина.



М.м. I07,I3

Метиланилин – бесцветная жидкость. Плотность 0,983 г/см^3 при 20 ^{o}C. Температура кипения I95,7^o. Температра плавления – 57°C.

Упругость пара 0,9 мм рт.ст. при 40°С. В воде практически нерастворим. Хорошо растворим в органических растворителях.



М.м. I2I,I9

Диметиланилин – бесцветная жидкость с неприятным запахом. Плотность 0,956 г/см^3. при 20°С. Температура кипения I93°С, температура плавления 2,5°С. Упругость пара I мм рт.ст. при 4I°С. На воздухе легко окисляется, окрашиваясь при этом в желтый цвет. В I00 г воды при I2°С растворяется около 0,I г диметиланилина. Хорошо растворим в спирте, эфире, а также к кислотах.

В воздухе находятся в виде паров.

Являются нервными и кровяными ядами.

Токсичны как при вдыхании паров, так и при попадании на кожу. Способствуют повышению кровяного давления и снижению гемоглобина. Вызывают заболевания кожи.

ПДК в воздухе: анилина – 0,I мг/м^3, метиланилина – I,0 мг/м^3, диметиланилина – 0,2 мг/м^3.

Характеристика метода.

Определение анилина основано на реакции азосочетания анилина с α-нафтолом с образованием красителя, окрашивающего раствор в оранжево-красный цвет, последующим фотометрированием продукта реакции при 533 нм.

Определение диметиланилина основано на реакции сочетания с м-нитрофенилдиазонием с образованием азокрасителя, окрашивающего раствор в желто-оранжевый цвет, с последующим фотометрированием при 465 нм.

Суммарное определение анилина и метиланилина основано на реакции взаимодействия продуктов окисления метиланилина и анилина с фенолом и последующим фотометрированием полученных растворов при 6I9 нм. Метиланилин находят по разности суммарного содержания метиланилина + анилина и анилина, найденного по реакции азосочетания с α-нафтолом.

Отбор проб проводят с концентрированием в поглотительный раствор.

Нижний предел измерения-I мкг для каждого из определяемых веществ.

Нижний предел измерения концентраций в воздухе анилина, диметиланилина и метиланилина - 0,05 мг/м^3 (при отборе 40 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе анилина, диметиланилина и метиланилина от 0,05 до 2,5 мг/м^3.

Измерению анилина не мешают метиланилин, диметиланилин, дифенил и дифенилоксид.

Измерению диметиланилина не мешают метиланилин, анилин, этиланилин, дифенил и дифенилоксид.

Измерению метиланилина мешает анилин, аммиак, не мешают измерению - диметиланилин, дифенил и дифенилоксид.

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

Время выполнения измерения, включая отбор пробы - 3 часа.

Приборы, аппаратура, посуда.

Спектрофотометр СФ-26.
Аспирационное устройство.
Поглотительные приборы Рыхтера.
Колбы вместимостью 25 мл ГОСТ I770-74.
Колориметрические пробирки вместимостью I0 мл ГОСТ I05I5-75.
Пипетки вместимостью I, 2 и 5 мл ГОСТ 20292-74.

Реактивы, растворы, материалы.

Анилин чда ГОСТ 58I9-70.
Метиланилин ч МРТУ 6-09-2I06-65.
Диметиланилин ч ГОСТ 5855-70.
Этанол ГОСТ 5963-67 96%-ный и I2%-ный растворы.
Уксусная кислота хч ГОСТ 6I-75 40%-ный и I5%-ный растворы.
Поглотительный раствор - 2%-ный раствор этанола.
Натрия бромид хч ГОСТ 4I69-69.
Натрия нитрит хч ГОСТ 4I97-66 I%-ный раствор.

Смесь водного раствора нитрита натрия и бромида натрия готовят растворением в I00 мл воды 7 г нитрита натрия и I2 г бромида натрия. Раствор сохраняется 2 недели.

Аммиак чда ГОСТ 3760-79 10%-ный раствор.

α -нафтол чда ГОСТ 5838-70 0,05%-ный раствор спиртовой.

Едкий натр хч ГОСТ 4328-66 40%-ный и 8%-ный растворы.

Реактив для определения диметиланилина: смешивают 25 мг м-нитро анилина в 20 мл 20%-ного раствора уксусной кислоты и 4 мл 1%-ного раствора нитрита натрия. Раствор хранится не более 8часов.

Уксусный ангидрид чда ГОСТ 5815-69.

м-нитроанилин чда МРТУ 6-09-5873-68.

Ацетат натрия ч ТУ 6-09-246-70 10%-ный раствор.

Хлорамин Б ч МРТУ 6-09-3177-66.

Навеску 15 г хлорамина растворяют в 250 мл воды и по истечени часа фильтруют через сложенный бумажный фильтр.

Наиболее воспроизводимые результаты получают с реактивом, хранившимся 1 месяц. Реактив пригоден для анализа более года.

Тиосульфат натрия ч ГОСТ 4215-66 0,1 н раствор.

Фенол ч ГОСТ 6417-52 8%-ный раствор.

Основные стандартные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина готовят отдельно следующим образом: во взвешенные мерные колбы вместимостью 25 мл с 5-7 мл 40%-ного этанола добавляют по 3-4 капли анилина, метиланилина и диметиланилина и взвешивают вторично. Затем растворы в мерных колбах доводят до метки 40%-ным этанолом и рассчитывают содержание каждого вещества в 1 мл раствора.

Соответствующим разбавлением основных стандартных растворов 40%-ным раствором этанола готовят стандартные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина с концентрацией 2 мг/мл.

Соответствующим разведением поглотительным раствором готовят градуировочные растворы анилина, метиланилина и диметиланилина с концентрацией 10 мкг/мл и 50 мкг/мл.

Отбор проб воздуха.

Воздух с объемным расходом 2 л/мин в течение 20 минут аспирируют через 3 последовательно соединенных поглотительных приборов Рыхтера. Первые два поглотительных прибора заполняют по 4 мл поглотительного раствора, а третий поглотительный прибор 3,7 мл поглотительного раствора с 0,3 мл 40%-ной уксусной кислоты.

В первых двух поглотительных приборах задерживаются анилин и метиланилин; пары диметиланилина в основном задерживаются в третьем поглотительном приборе. Поглотительные приборы охлаждают смесью лед + вода.

34

Определение диметиланилина.

Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 4

Таблица. 4

Шкала градуировочных растворов.

№ стандартов	Стандартный раствор диметиланилина с концентрацией, I0 мкг/мл, мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание диметиланилина в градуировочном растворе, мкг
I	0	2,0	0
2	0,I	I,9	I
3	0,2	I,8	2
4	0,4	I,6	4
5	0,6	I,4	6
	Стандартный раствор диметиланилина с концентрацией 50 мкг/мл, мл		
6	0,2	I,8	I0
7	0,4	I,6	20
8	0,6	I,4	30
9	0,8	I,2	40
I0	I,0	I,0	50

Во все пробирки шкалы вносят по 2 капли уксусного ангидрида, по 0,5 мл I0%-ного раствора ацетата натрия, по 0,35 мл реактива и затем доводят объем растворов во всех пробирках до 5 мл 96%-ным спиртом. Каждый последующий реактив добавляют после перемешивания. Через I0 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 435 нм в кювете с толщиной слоя I0 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор № I по таблице).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения

оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс - соответствующие им содержания вещества в градуировочном растворе (мкг).

Проверка градуировочного графика проводится I раз в месяц или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения диметиланилина.

После отбора пробы из каждого поглотительного прибора для анализа берут по 2 мл раствора в колориметрические пробирки и анализируют отдельно. Оставшееся содержимое первых двух поглотительных приборов объединяют для последующего анализа анилина и метиланилина. Далее во все пробирки добавляют по 2 капли уксусного ангидрида (для устранения влияния первичных и вторичных ароматических аминов) и обрабатывают аналогично градуировочным растворам.

Измеряют оптическую плотность относительно контроля, который готовят одновременно и аналогично пробе.

Количественное измерение содержания диметиланилина (мкг) в каждом анализируемом объеме пробы находят по предварительно построенному градуировочному графику. При наличии диметиланилина в первых двух поглотительных приборах результаты суммируют.

Расчет концентрации.

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

$$C = \frac{а \cdot В}{б \cdot V}, \text{ где}$$

а - содержание диметиланилина в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

В - общий объем пробы, мл;

б - объем пробы, взятый для анализа, мл;

V - объем воздуха отобранный для анализа, и приведенный к с тандартным условиям, л (см. Приложение I).

Определение анилина.

Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 5

Таблица. 5

№ стандарта	Стандартный раствор анилина с концентрацией 10 мкг/мл, мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание анилина в градуировочном растворе, мкг
1	0	2,0	0
2	0,1	1,9	1
3	0,2	1,8	2
4	0,4	1,6	4
5	0,6	1,4	6
	Стандартный раствор анилина с концентрацией 50 мкг/мл, мл		
6	0,2	1,8	10
7	0,4	1,6	20
8	0,6	1,4	30
9	0.8	1,2	40
10	1,0	1,0	50

Во все пробирки вносят по 0,1 мл 40%-ной уксусной кислоты и 0,3 мл смеси растворов нитрита и бромида натрия. Полученный раствор перемешивают и через 5 минут вносят по 0,2 мл 10%-ного раствора аммиака, тотчас по 0,5 мл 0,05%-ного раствора α-нафтола и по 0,1 мл 40%-ного раствора едкого натра. Объем доводят до 5 мл 95%-ным спиртом. После добавления каждого реактива растворы перемешивают.

Измеряют оптическую плотность полученных растворов при длине волны 533 нм в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор № 1 по таблице).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе (мкг).

Проверка градуировочного графика проводится I раз в месяц или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения анилина.

Для анализа берут 2 мл из содержимого двух поглотительных приборов и далее обрабатывают анологично градуирвочным растворам. Измеряют оптическую плотность относительно контроля, который готовят одновременно и анологично пробе.

Количественное измерение содержания анилина (в мкг) в анализируемом объеме пробы проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентраций.

Концентрацию анилина " $C_{(ан)}$"(в мг/м^3) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C_{(ан)} = \frac{а \cdot В}{б \cdot V}, \quad \text{где}$$

а – содержание анилина, найденное по градуировочному графику в анализируемом объеме пробы, мкг

В – общий объем пробы, мл

б – объем раствора пробы, взятый для анализа, мл

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

Определение метиланилина.
(анилина)

Подготовка к измерению.

Градуировочные растворы готовят согласно таблице. 6

Шкала градуировочных растворов.

Таблица 16

№ стандарта	Стандартный раствор метиланилина с концентрацией 10 мкг/мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание метиланилина в градуировочном растворе, мкг
1	0	3,0	0
2	0,1	2,9	1
3	0,2	2,8	2
4	0,4	2,6	4
5	0,6	2,4	6
	Стандартный раствор метиланилина с концентрацией 50 мкг/мл, мл		
6	0,2	2,8	10
7	0,4	2,6	20
8	0,6	2,4	30
9	0,8	2,2	40
10	1,0	2,0	50

В подготовленные градуировочные растворы добавляют по 0,5 мл раствора хлорамина. Точно через 5 минут вносят по 0,1 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия, по 1 мл 3%-ного раствора едкого натрия и 0,4 мл 3%-ного раствора фенола. Каждый последующий реактив добавляют после перемешивания.

Через 20 минут измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 519 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм по сравнению с раствором сравнения, не содержащему измеряемого вещества (раствор №1 по таблице).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе (мкг).

Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в месяц или

в случае использования новои партии реактивов.

Проведение измерения метиланилина (анилина).

К 2 мл исследуемой смеси двух первых поглотительных приборов добавляют 0,9 мл 12%-ного раствора этанола и далее обрабатывают анологично градуировочным растворам.

Измеряют оптическую плотность растворов относительно контроля, который готовят одновременно и анологично пробе.

Суммарное количественное содержание метиланилина (анилина) в мкг в анализируемом объеме пробы проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентраций.

Суммарную концентрацию метиланилина и анилина " $C_{(см)}$" (в мг/м^3) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C_{(см)} = \frac{а \cdot В}{б \cdot V}, \quad \text{где} \qquad (2)$$

а – суммарное содержание анилина и метиланилина найденное в анализируемом объеме пробы по градуировочному графику, мкг;

В – общий объем раствора пробы, мл;

б – объем раствора пробы, взятый для анализа, мл;

V – объем воздуха отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (см. Приложение I).

Концентрацию метиланилина " $C_{(м)}$" (в мг/м^3) находят по разности:

$$C_м = C_{см} - C_а \ , \quad \text{где}$$

$C_{см}$ – суммарная концентрация анилина и метиланилина (мг/м^3),

$C_а$ – концентрация анилина, найденная по реакции с α – нафтолом (мг/м^3).

Приложение I

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура $20^{\circ}C$ и давление 760 мм рт.ст.) проводят по формуле:

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

Приложение 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°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	1,1158	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

366

Приложение 3

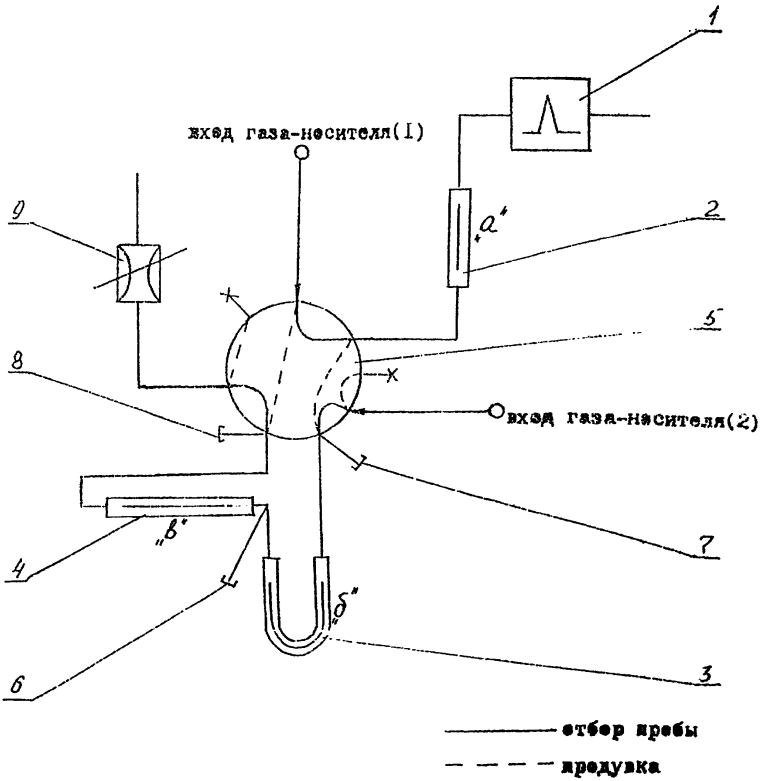


Рис.1 Схема соединения колонок.

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 тройники(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 анилидина 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[I-(IH пиридонил)]глискоаля 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-гепдадеценил-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 Дибиомицина 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) этихлорида (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-тетраоксиксантона (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-2фенилметил-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 (-)-а-аминофенилуксусной кислоты (ДК-С-фенилглицина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.838—99 178
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций монофенилгидразона (1,3-циклогександиона) 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) (нитропруссида 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 пикамилона 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-толуолсулфокислоты) 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 высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.854—99 252

Методические указания по измерению концентраций солю-сульфона в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной 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)-метиловый эфир циклопропан карбоновой кислоты. МУК 4.1.856—99 261

Методические указания по измерению концентраций тартразина (кислотного желтого) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.857—99 265

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций термописа в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.858—99 270

Методические указания по измерению концентраций тестостерона пропионата в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной 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-тетрагидрофталемидометилцис, трансхризантемат (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 высокоэффективной 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-феноксибензил-(+)-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-эпоксипропилнеодеканоата (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 (анастезина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.875—99 347
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций этиловых эфиров валериновой и капроновой кислоты (этилвалерианово-капроновый 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

gost.e-ecolog.ru