Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний

МУК 4.1.0.406—4.1.0.465—96

Выпуск 33

Издание официальное

Минздрав России
Москва•2000

gost.e-ecolog.ru

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний

МУК 4.1.0.406—4.1.0.465—96

Выпуск 33

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 33.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.—255 с.

ISBN 5—7508—0203—5

1. Разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочно безопасным уровням воздействия (ОБУВ) санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

2. Утверждены и. о. председателя Госкомсанэпиднадзора России (заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 8 июля 1996 г.)

3. Разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТа 12.1.005—88 ССБТ "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования", ГОСТа 12.1.016—79 ССБТ "Воздух рабочей зоны. Требования к методикам контроля измерения концентраций вредных веществ", ГОСТ Р 1.5.—92 п. 7.3, ГОСТ 8.010—90 "Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений".

4. Одобрены комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию госкомсанэпиднадзора России и Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профпатологии".

5. Предназначены для центров госсанэпиднадзора, санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также заинтересованных министерств и ведомств.

6. Введены впервые.

Ответственный исполнитель: Г. А. Дьякова.

Исполнители: Г. А. Дьякова, Л. Г. Макеева, Е. М. Малинина, С. М. Попова, Е. Н. Грицун, Т. В. Рязанцева, Г. Ф. Громова.

ББК 51.21

ISBN 5—7508—0203—5

© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000

Содержание

Измерение концентраций п-аминобензойной кислоты методом ВЭЖХ в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.406—96 7
Спектрофотометрическое измерение концентраций 2-амино-4,6-диметил-1,3-пиримидина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.407—96 10
Газохроматографическое измерение концентраций 1-амино-3-пропанола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.408—96 14
Измерение концентраций аскорбиновой кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.409—96 18
Спектрометрическое измерение концентраций аспаркама в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.410—96 22
Газохроматографическое измерение концентраций 2-бензилбензоксазола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.411—96 26
Газохроматографическое измерение концентраций 5-бром-5-нитро-1,3-диоксана (бронидокса) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.412—96 30
Спектрофотометрическое измерение концентраций 2-бром-2-нитропропандиола-1,3 (бронитрола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.413—96 34
Измерение концентрации версамида стеариновой кислоты (ВСК) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.414—96 38
Измерение концентраций винной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.415—96 42
Измерение концентраций витамина B_1 методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.416—96 45
Газохроматографическое измерение концентраций гексаметилдисилана в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.417—96 49
Измерение концентраций 4-гидроксифенилуксус-ной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.418—96 53
Газохроматографическое измерение концентраций глицидного эфира в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.419—96 57
Фотометрическое измерение концентраций 1-(3(,4(-дигидроксифенил)-2-изопропиламиноэтанола гидрохлорида (изадрина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.420—96 61
Фотометрическое измерение концентраций 1-(3',4'-дигидроксифенил)-2-метиламиноэтанола (адреналина гидротартрата) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.421—96 65
Газохроматографическое измерение концентраций диглицидилового эфира 1,4-бутандиола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.422—96 69

Газохроматографическое измерение концентрации динитрила малоновой кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.423—96 73
Измерение концентраций N,N-динитрозопентаметилентетрамина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.424—96 77
Измерение концентраций диоксацина (5,8-дигидро-8—5-этил-1,3-диоксоло(4,5)хинолин-7-карбоновая кислота) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.425—96 81
Спектрофотометрическое измерение концентраций (3,5-дитребутил-4-оксифенил)-пропионовой кислоты (фенозан-кислоты) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.426—96 86
Газохроматографическое измерение концентраций дифенилсульфида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.427—96 90
Спектрофотометрическое измерение концентраций дихлорацетамидометил-6-хлорбензойной кислоты ("хлорометa") в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.428—96 94
Газохроматографическое измерение концентраций дициклогексилового эфира янтарной кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.429—96 97
Измерение концентраций железа глиперофосфата методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.430—96 101
Фотометрическое измерение концентраций иодпирона в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.431—96 105
Измерение концентраций кальция глицерофосфата методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.432—96 109
Газохроматографическое измерение концентраций карбамоил-3(5)-метилпиразола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.433—96 113
Газохроматографическое измерение концентраций коричного альдегида (β-фенилакриловый альдегид) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.434—96 117
Газохроматографическое измерение концентраций 0-метилбутиролактима в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.435—96 121
Измерение концентраций метилового эфира 4-диметиламино-2-метоксибензойной кислоты (I), 5-нитро-4-диметиламино-2-метоксибензойной кислоты (II) и метилового эфира 5-нитро-4-диметиламино-2-метоксибензойной кислоты (III) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.436—96 125
Газохроматографическое измерение концентраций метилового эфира хризантемовой кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.437—96 129

Спектрофотометрическое измерение концентраций (2-Метил-3-окси-4,5 (оксиметил)-пиридина гидрохлорид, пиридоксина гидрохлорид (Витамин В6) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.438—96 133
Спектрофотометрическое измерение концентраций метилсульфата 1-метил-5-хлор-3-фенилантранила (метилсульфата антранила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.439—96 137
Спектрофотометрическое измерение концентраций 2-метоксикарбонилбензосульфамида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.440—96 141
Полярографическое измерение концентраций метронидазола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.441—96 145
Измерение концентраций метронидазола и 2-метил-4(5)-нитроимидазола методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.442—96 149
Измерение концентраций модификатора РУ методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.443—96 154
Спектрометрическое измерение концентраций натриевой соли поливинилтетразола (натрий ПВТ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.444—96 157
Измерение концентраций натрия лимоннокислого методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.445—96 161
Фотометрическое измерение концентраций нитрата натрия в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.446—96 165
Измерение концентраций 3-нитробензойной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.447—96 169
Фотометрическое измерение концентрации 3-нитродифениламина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.448—96 173
Измерение концентраций октадециламида-4-бром-1-гидрокси-2-нафтойной кислоты (компоненты Н-500) и октадециламида-1-гидрокси-2-нафтойной кислоты (вещества 1-Г-3) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.449—96 177
Фотометрическое измерение концентраций осмия в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.450—96 181
Спектрофотометрическое измерение концентрации пара-уретилан-бензолсульфамида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.451—96 186
Газохроматографическое определение концентраций пирролидона-2 в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.452—96 190
Газохроматографическое измерение концентраций пихтового масла в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.453—96 194

Измерение концентраций сахарина и п-гидроксибензойной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.454—96 199
Фотометрическое измерение концентраций сульфаниловой кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.455—96 203
Газохроматографическое измерение концентраций тиоуксусной кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.456—96 207
Газохроматографическое измерение концентраций тиофенола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.457—96 210
Спектрофотометрическое измерение концентраций DL-α-трихлорацетиламино- β-окси-п-нитропропиофенона (ХАП) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.458—96 214
Газохроматографическое измерение концентраций N-(2-фуроил)-пиперазина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.459—96 218
Измерение концентраций хлорангидрида 5-нитро-4-диметиламино-2-метоксибензойной кислоты методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.460—96 222
Спектрофотометрическое измерение концентраций 5-хлор-3-фенилантранила в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.461—96 226
Газохроматографическое измерение концентрации 1,2-эпоксиоктена-7 в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.462—96 230
Спектрофотометрическое измерение концентраций этилового эфира ди-(4-оксикумаринил-3)-уксусной кислоты (неодикумарин) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.463—96 236
Газохроматографическое определение концентраций эмбихина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.464—96 240
Газохроматографическое измерение концентраций этилового эфира хлоругольной кислоты (этилхлорформиата) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.465—96 245

УТВЕРЖДЕНО
Председатель Госкомсанэпиднадзора России
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации
Е. Н. Беляев
8 июня 1996 г.
МУК 4.1.0.450—96
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Фотометрическое измерение концентраций осмия в воздухе рабочей зоны

Os М. м. 190,2

Осмий – металл синевато-серого цвета.

В тонкораздробленном состоянии реагирует с концентрированными серной и азотной кислотой, царской водкой. Растворяется при сплавлении со щелочами, пероксидом натра.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

ОБУВ в воздухе – 5 мг/м^3.

Характеристика метода

Метод основан на переводе осмия в растворимое состояние окислительно-щелочным плавлением с гидроксидом и пероксидом натра и последующем определении осмия по реакции восстановления азотной кислоты 1-нафтиламином при помощи реактива Грисса.

Отбор пробы производится с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения содержания в фотометрируемом растворе составляет 0,08 мкг/мл (или содержание осмия в объеме анализируемого раствора – 2,5 мкг).

Нижний предел измерения концентрации осмия в воздухе (при отборе проб в объеме 8 л воздуха) – 2,5 мг/м^3.

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе – от 2,5 до 10 мг/м^3.

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России.

Измерению осмия не мешают преобладающие количества железа, меди, никеля, кобальта, рения, молибдена, вольфрама, алюминия и щелочных металлов. Мешают определению окислители: бихромат калия, тетраоксид рутения, кериодаты.

Суммарная погрешность не превышает ± 25 %.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, – 24 ч.

Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр СФ-26 или аналогичный прибор	
Аспирационное устройство	
Фильтродержатель	ТУ 95.72.05—77
Печь муфельная с терморегулятором типа ПМ-8 или аналогичная	
Баня водяная	
Весы аналитические	
Весы технические	
Плитка электрическая или аналогичная	ГОСТ 306—76
Термометр	ГОСТ 215—73 Е
Стаканы химические, вместимостью 50, 100 и 300 мл	ГОСТ 25336—82
Колбы конические, вместимостью 250 и 500 мл	ГОСТ 25336—82 Е
Воронки стеклянные конические, диаметром 50 мл	ГОСТ 25336—82 Е
Пипетки, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл с делениями	ГОСТ 20292—74 Е
Колбы мерные, вместимостью 25, 50, 100 и 250, 500 и 1000 мл	ГОСТ 1770—74 Е
Бюксы стеклянные диаметром 25 мм и высотой 35 мм	ГОСТ 7148—70
Пробирки градуированные со шлифом, вместимостью 25 мл	ГОСТ 10515—75
Тигли лабораторные алундовые № 3, высокие и низкие	ТУ 14—82190—75

Реактивы, растворы, материалы

Осмия (VIII) оксид, ч.	ТУ 6—09—05—118—74

Основной стандартный раствор осмия с концентрацией 1000 мкг/мл готовят растворением точной навески оксида осмия следующим образом: 0,668 г оксида осмия (VIII) помещают в стакан, вместимостью 100 мл, добавляют 50 мл 4 М раствора едкого натра и проводят растворение оксида осмия (VIII) при перемешивании стеклянной палочкой. Полученный раствор переносят в мерную колбу, вместимостью 500 мл, и доводят до метки 4 М раствором гидроксида натрия.

Стандартные растворы № 1 и № 2 с концентрацией 10 мкг/мл и 1 мкг/мл соответственно готовят разбавлением основного стандартного раствора 0,4 М раствором гидроксида натрия перед употреблением.

Натрия гидроксид, гранулированный, х. ч.
4 М и 0,4 М растворы — ГОСТ 4328—77

Натрия пероксид, ч. д. а. — ТУ МХП-6—09—2706—79

Кислота сульфаниловая, ч. д. а. — ГОСТ 5821—78

1-нафтиламин, ч. д. а. — ГОСТ 8827—74

Калий марганцевокислый, х. ч. 0,3 М р-р — ГОСТ 4527—77

Кислота азотная, ос. ч., концентрированная и 1 М р-р. — ГОСТ 11125—78

Кислота азотная не должна содержать окислов азота

Азотную кислоту, не содержащую окислов азота, готовят следующим образом: стакан, вместимостью 300 мл со 100 мл концентрированной азотной кислоты, помещают на водяную баню, нагревают содержимое до 60 °С и вытесняют окислы азота из кислоты при этой температуре пропусканием через нее в течение 1 ч воздуха, предварительно очищенного путем пропускания через 0,3 М раствор марганцевокислого калия.

Реактив Грисса готовят следующим образом:

а) в мерной колбе, вместимостью 1 л растворяют 6 г сульфаниловой кислоты в 200 мл дистиллированной воды, подкисленной 10 мл концентрированной азотной кислоты;

б) в плоскодонной колбе, вместимостью 500 мл, растворяют при нагревании на кипящей водяной бане 4 г 1-нафтиламина в 400 мл дистиллированной воды. Растворение ведут до образования на дне колбы малиновой капли. Раствор декантируют в колбу с раствором сульфаниловой кислоты (следует не допускать попадания в колбу малиновой капли), доводят водой до метки и тщательно перемешивают.

Индикаторная бумага

Фильтры АФА-ВП-20 — ТУ 95—7186—76

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 2 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-20, помещенный в фильтродержатель. Для измерения 1/2 ОБУВ достаточно отобрать 8 л воздуха. Фильтр сразу же после отбора помещают в бюкс или пробирку с притертой пробкой, предварительно смочив фильтр 0,3 мл 0,04 М раствора гидроксида натрия.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы готовят в градуировочных пробирках со шлифом вместимостью 25 мл согласно таблице.

Таблица

Шкала градуировочных растворов

№ стандарта	Стандартный р-р № 2, мл	Гидроксид натрия 0,04 М р-р, мл	Содержание осмия в градуировочном р-ре, мкг
1	0	3,0	0
2	0,25	2,75	0,25
3	0,5	2,5	0,5
4	1,0	2,0	1,0
5	2,0	1,0	2,0
6	ст. р-р № 1 0,4	2,6	4,0
7	0,6	2,4	6,0
8	0,8	2,2	8,0
9	1,0	2,0	10,0

Содержание пробирок нейтрализуют 1 М раствором азотной кислоты до pH = 2. Далее в пробирки вносят по 12,5 мл реактива Грисса и доводят до отметки дистиллированной водой. Градуировочные растворы помещают в кипящую водяную баню на 20 мин. После охлаждения градуировочные растворы фотометрируют при длине волны 505 нм относительно стандарта № 1.

По полученным данным строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения относительных плотностей растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины концентрации осмия в градуировочных растворах (мкг).

При приготовлении новой порции реактива Грисса градуировочные графики строят заново. Максимум поглощения окрашенных растворов

может смещаться в диапазоне длин волн 505—520 нм в зависимости от качества 1-нафтиламина в реактиве Грисса.

Проведение измерения

Пробирку с фильтром помещают в кипящую водяную баню для досушивания фильтра. Высушенный фильтр помещают в алундовый тигель, на дно которого предварительно кладут 2—3 гранулы гидроксида натрия. Сверху фильтр покрывают пероксидом натрия. Фильтр должен быть укрыт пероксидом натра полностью.

Тигель помещают в муфельную печь, медленно повышая температуру в печи в течение 3 ч до 500 °С и сплавляют при этой температуре в течение 1 ч до получения прозрачного однородного плава. Тигель вынимают из печи и охлаждают при комнатной температуре.

После сплавления проводят выщелачивание проб горячей дистиллированной водой (3—4 раза по 3 мл воды). Воду сливают до метки водой. В случае образования мути из взвешенных частиц оксида алюминия вследствие корродирования алундовых тиглей, растворы выдерживают 5—6 ч до полного осаждения твердых частиц.

Далее в пробирку с притертой пробкой, вместимостью 25 мл, вносят 3 мл выщелоченного раствора, который нейтрализуют 1 М раствором азотной кислоты до pH = 2 (по индикаторной бумаге).

Затем в пробирку вносят 12,5 мл реактива Грисса, доводят до отметки 25 мл дистиллированной водой.

Помещают пробу на кипящую водяную баню на 20 мин. После охлаждения растворы фотометрируют на спектрофотометре при длине волны 505 нм относительно холостой пробы, которую проводят через все стадии анализа одновременно с измеряемой пробой.

Расчет концентрации

Концентрацию осмия (C) в воздухе (мг/м^3) находят по формуле:

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

$а$ – количество осмия, найденное по градуировочному графику, мкг;

$б$ – объем пробы, взятой для анализа, мл;

$в$ – общий объем пробы, мл;

V – объем отобранного воздуха, приведенного к нормальным условиям, л (см. приложение 1).

Методические указания разработаны Московской медицинской академией им. И. М. Сеченова.

Приложение 1

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20 °С и давление 760 мм рт. ст.)

проводят по формуле

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

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, °С.

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

Давление Р, кПа/мм рт. ст.										
°С	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	1,101,86/ 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	1,0986	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	0,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557

Продолжение приложения

+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	1,9989	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	1,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	1,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	1,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	1,9785
+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

Приложение 3

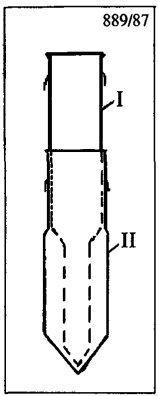

Рис. 1
Ловушка-концентратор.
Общий вид.

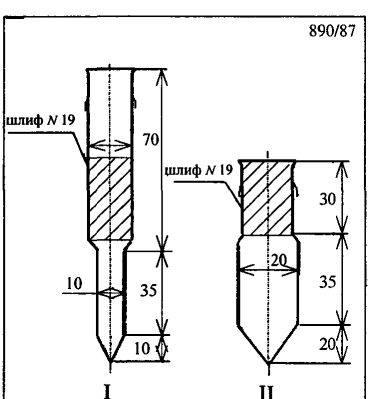

Рис. 2
Ловушка-концентратор.

Приложение 4

Вещества, определяемые по ранее утвержденным методическим указаниям

Название вещества	Методические указания
1. Аммоний винно-кислый кислый	Методические указания на фотометрическое определение аммиака: Сб. МУ в. 1—5.—М., 1981.—58 с. К = 9,82
Аммоний винно-кислый	Методические указания на фотометрическое определение аммиака: Сб. МУ в. 1—5.—М., 1981.—58 с. К = 5,41
2. Калий винно-кислый Калий виннокислый кислый	Методические указания по измерению концентраций сульфата калия, калийной магнезии и хлорида калия в воздухе рабочей зоны: Сб. МУ, в. 22.—М., 1988.—182 с. К = 2,9 и 4,82
3. Калий сурьмоксид винно-кислый	Методические указания по полярографическому измерению концентраций сурьмы в воздухе рабочей зоны: Сб. МУ, в. 8.—М., 1983.—90 с. К = 2,66
4. Натрий винно-кислый кислый	Методические указания по измерению концентраций натрия сульфата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: Сб. МУ, в. 21.—М., 1986.—135 с. К = 7,48
Натрий винно-кислый	Методические указания по измерению концентраций натрия сульфата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: Сб. МУ, в. 21.—М., 1986.—135 с. К = 4,22

Калий-натрий винно-кислый	Методические указания по измерению концентраций натрия сульфата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: Сб. МУ, в. 21.—М., 1986.—135 с. К = 3,39
5. Полиметилмочевина	Методические указания по гравиметрическому определению пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок: Сб. МУ, в. 1—5.—М., 1981.—235 с.
6. Трифторметансульфофторид (фторангидрид трифторметан сульфокислоты)	Методические указания на фотометрическое определение фторорганических соединений: Сб. МУ, в. 1—5.—М. 1981.—187 с. К = 2
7. Хлоргидрат изонипекотиновой кислоты	Методические указания на фотометрическое определение диэтиламина в воздухе: Сб. МУ, в. 1—5.—М., 1981.—123 с. Отбор проб на фильтр со скоростью 2 л/мин.

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Методические указания
МУК 4.1.0.406—4.1.0.465—96

Выпуск 33

Редактор Максакова Е. И.
Технический редактор Гарри Д. В.
Набор Юшкова Т. Г., Климова Г. И.
Подписано в печать 8.06.00

Формат 60x88/16 Печ. л. 16,0
Тираж 3000 экз. Заказ 6784

ЛР № 021232 от 23.06.97 г.
Министерство здравоохранения Российской Федерации
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3

Оригинал-макет подготовлен к печати
Издательским отделом
Федерального центра госсанэпиднадзора Минздрава России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11
Отделение реализации, тел.: 198-61-01

Отпечатано с оригинал-макета в филиале Государственного ордена
Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени
Московского предприятия "Первая Образцовая типография"
Министерства Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
113114, Москва, Шлюзовая наб.,10

gost.e-ecolog.ru