Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

# Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

**Сборник методических указаний**
**МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96**

**Выпуск 32**

*Издание официальное*

**Минздрав России**
**Москва•1999**

gost.e-ecolog.ru

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

# Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

## Сборник методических указаний МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96

**Выпуск 32**

ББК 51.21
И 37

И 37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.— Вып. 32.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999—278 с.

ISBN 5—7508—0144—6

1. Методические указания 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. Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск 32) утверждены и. о. Председателя Госкомсанэпиднадзора России - заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 8 июня 1996 г.

3. Введены впервые.

4. Включенные в данный выпуск методики контроля 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 измерения концентраций вредных веществ», ГОСТа Р 1.5—92 п. 7.3, ГОСТа 8.101—90 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений». Методические указания одобрены комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию Госкомсанэпиднадзора России и Проблемной комиссией «Научные основы гигиены труда и профпатологии».

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск 32) 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.

Ответственный исполнитель: Г. А. Дьякова

Исполнители: Г. А. Дьякова, Л. Г. Макеева, Е. М. Малинина, С. М. Попова, Н. С. Горячев, М. И. Аржанова, Т. В. Рязанцева, Е. Н. Грицун.

**ББК 51.21**

ISBN 5—7508—0144—6

©Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России

## Содержание

Газохроматографическое измерение концентраций адамантанола-1 в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.341—96 . . . . . 7

Измерение концентраций адапрамина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.342—9 . . . . . 11

Фотометрическое измерение концентраций аденина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.343—96 . . . . . 15

Измерение концентраций аденин сульфата и этадена методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.344—96 . . . . . 19

Фотометрическое измерение концентраций алюмокалиевых и алюмоаммонийных квасцов в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.345—96 . . . . . 23

Спектрофотометрическое измерение концентраций аминометил-6-хлорбензойной кислоты (хлорамина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.346—96 . . . 27

Газохроматографическое измерение концентраций 4-амино-6-хлорпиримидина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.347—96 . . . . . 30

Спектрофотометрическое измерение концентраций ацетамидометил-6 -хлор-нитробензойной кислоты (хлоронита) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.348—96 . . . . . 34

Фотометрическое измерение концентраций ацетилацетоната гафния (IV) - тетракис (2,4-пентандионато)-гафний (IV) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.349—96 . . . . . 38

Измерение концентраций бензоата натрия и п-аминосалицилата натрия методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.350—96 . . . . . 42

Спектрофотометрическое измерение концентраций билимин-кислоты хлоргидрата в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.351—96 . . . . . 46

Газохроматографическое измерение концентраций N-бромсукцинилида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.352—96 . . . . . 50

Измерение концентраций бутандиона (1,2-дифенил-4-бутилпиразолидиндион-3,5 методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.353—96 . . . . . 54

Измерение концентраций 3,4-диметоксифенилэтиламин (вератриламина) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.354—96 . . . . . 58

Измерение концентраций диэтилендиамина гексагидрата (пиперазина гексагидрата) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.355—96 . . . . . 62

Газохроматографическое измерение концентраций гексилакрилата в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.356—96 . . . . . 67

Фотометрическое измерение концентраций гипофосфита кальция в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.357—96 . . . . . 73

Фотометрическое измерение концентраций глюкозооксидазы в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.358—96 . . . . . 77

Измерение концентраций двойной соли дихлоргидрата пиперазина и аммония хлористого методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.359—96 . . . . . 81

Фотометрическое измерение концентраций п-диазоэтиланилинборфторида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.360—96 . . . . . 86

Газохроматографическое измерение концентраций диацетатэтилен гликоля в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.361—96 . . . . . 91

Измерение концентраций 5-(2,5-диметилфенокси)-2,2-диметилпентановая кислота (гемфиброзила) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.362—96 . . . . . 95

Измерение концентраций 3,4-диметоксифенилацетонитрил (гомонитрила) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоныи: МУК 4.1.0.363—96 . . . . . 99

Фотометрическое измерение концентраций 4,6-диоксипиримидина (пиримидиндиола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.364—96 . . . . . 103

Измерение концентраций диспергатора Реакса методом атомно-абсорбционной спектроскопии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.365—96 . . . . . 107

Измерение концентраций дисперсных полиэфирных моноазокрасителей: желто-коричневого 2Ж (ДЖКП-2Ж), темно-синего 3 (ДТСП-3), красного Ж (ДКП-Ж) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.366—96 . . . . . 111

Фотометрическое измерение концентраций дитозилата 3,3'[1'',2'',-бис(этокси)этилен]-бис[1-этил-2-метил-5-хлорбензимидазония] в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.367—96 . . . . . 116

Газохроматографическое измерение концентраций ди-(2-этил) гексилового эфира метилфосфоновой кислоты (гексарана) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.368—96 . . . . . 120

Экстракционно-фотометрическое измерение концентраций 1-диэтилендиамин-2-гептадеценил-2-имизолина (олазола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.369—96 . . . . . 124

Спектрофотометрическое измерение концентраций 4,4-диэфира 1,2-нафтохинона-2-диазид-5-сульфокислоты и 2,4,4-триоксибензофенола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.370—96 . . . . . 129

Газохроматографическое измерение концентраций додецилбензена в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.371—96 . . . . . 133

Измерение концентраций йодамида (3-ацетиламинометил-5-ацетамидо-2,4,6-трийодбензойная кислота) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.372—96 . . . . . 138

Фотометрическое измерение концентраций карбметоксиэтазола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.373—96 . . . . . 142

Фотометрическое измерение концентраций каталазы в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.374—96 . . . . . 146

Фотометрическое измерение концентраций люминофора КО-620 в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.375—96 . . . . . 150

Фотометрическое измерение концентраций малондиамида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.376—96 . . . . . 155

Спектрофотометрическое измерение концентраций мезапама (7-хлор-2,3-дигидро-1-метилфенил-1н-1,4 бензодиазенина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.377—96 . . . . . 159

Газохроматографическое измерение концентраций $\beta$-меркаптопропионовой кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.378—96 . . . . . 163

Измерение концентраций 2$\alpha$-метилдигидротестостерона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.379—96 . . . . . 167

Измерение концентраций 2$\alpha$-метилдигидротестостерона капроната методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.380—96 . . . . . 170

Измерение концентраций 2$\alpha$-метилдигидротестостерона пропионата методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.381—96 . . . . . 173

Измерение концентраций 2$\alpha$-метилдигидротестостерона энантата методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.382—96 . . . . . 177

Газохроматографическое измерение концентраций N-метилпиперазина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.383—96 . . . . . 180

Газохроматографическое измерение концентраций метилтетрагидрофталевого и изо-метилтетрагидрофталевого ангидридов в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.384—96 . . . . . 184

Фотометрическое измерение концентраций монофторфосфата натрия в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.385—96 . . . . . 188

Фотометрическое измерение концентраций 1-нафтол-2-нитрозо-5-сульфокислоты и 1-нафтол-2-амино-5-сульфокислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.386—96 . . . . . 192

Фотометрическое измерение концентраций 1,2-нафтохинондиазида-5-сульфокислоты натриевой соли в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.387—96 . . . . . 196

Измерение концентраций нитвилхина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны : МУК 4.1.0.388—96 . . . . 200

Измерение концентраций пиримидин 2,4,6-триона (барбитуровой кислоты) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.389—96 . . . . . 204

Фотометрическое измерение концентраций пирофосфата меди, метафосфата натрия, калия фосфорнокислого двухзамещенного в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.390—96 . . . . . 208

Спектрофотометрическое измерение концентраций плантаглюцида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.391—96 . . . . . 213

Измерение концентраций поливинилпирролидона методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.392—96 . . . . . 217

Спектрофотометрическое измерение концентраций сибазона в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.393—96 . . . . . 221

Измерение концентраций торплема методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.394—96 . . . . 225

Фотометрическое измерение концентраций п-третбутилпирокатехина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.395—96 . . . . . 229

Измерение концентраций три-(оксиметил) аминометана гидрохлорида методом потенциометрического титрования в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.396—96 . . . . . 233

Измерение концентраций 3-три-фторметилацетанилида методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.397—96 . . . . . 236

Измерение концентраций фенигидина (2,6-диметил-3,5-диметоксикарбонил-4-(о-нитрофенил)-1,4-дигидропиридин) методом высокоэффективной жидкостной хроматографи в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.398—96 . . . . . 240

Спектрометрическое измерение концентраций фламина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.399—96 . . . . . 244

Фотометрическое измерение концентраций 1-фталоиламинометил-3,4-дигидроизохинолина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.400—96 . . . . . 248

Экстракционно-фотометрическое измерение концентраций хлоргидрата 1-полиэтиленполиамин-2-алкил ($C_{10}$—$C_{18}$)-2-имидазолина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.401—96 . . . . . 252

Измерение концентраций церий (4+)-аммоний нитрата методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.402—96 . . . . . 257

Измерение концентраций 1-циклогексилкарбониламинометил-2-хлорацетил-1,2,3,4-тетрагидроизохинолина методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.403—96 . . . . . 261

Газохроматографическое измерение концентраций 2-циклогексил карбонил-4-оксо-1,2,3,6,7,11-$\beta$-гексагидро-4-Н-пиразина (2-1-$\alpha$-изохинолина) (азинокса) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.404—96 . . . . . 266

Измерение концентраций этилтиадиазола(5-этил-2-амино-1,3,4-тиадиазола) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.405—96 . . . . . 270

*Приложение 1* . . . . . *274*

*Приложение 2* . . . . . *275*

*Приложение 3* . . . . . *276*

*Приложение 4* . . . . . 278

УТВЕРЖДЕНО

И. о. Председателя Госкомсанэпиднадзора России – заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации

Г. Г. Онищенко

8 июня 1996 г.

МУК 4.1.0.402—96

Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

# Измерение концентраций церий (4+)-аммоний нитрата методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны

(NH) Ce (NO)

М. м. 548,24

Церий (4+)-аммоний нитрат (ЦАН) – кристаллическое вещество желтого цвета, гигроскопичное.

Хорошо растворим в воде.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

ЦАН оказывает общетоксическое действие, вызывает повреждения дыхательных путей, печени, почек.

ПДК в воздухе – 3 мг/м$^3$.

**Характеристика метода**

Метод основан на использовании высокоэффективной жидкостной хроматографии с применением спектрофотометрического детектора.

Издание официальное

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



17-6321

Отбор проб производится с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения ЦАН в хроматографируемом объеме раствора – 0,004 мкг.

Нижний предел измерения ЦАН в воздухе (при отборе 50 л воздуха) – 0,2 мг/м$^3$.

Диапазон измеряемых концентраций ЦАН в воздухе от 0,2 до 20 мг/м$^3$.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±20%.

Время выполнения измерения, включая отбор проб – 25 мин.

**Приборы, аппаратура, посуда**

| | |
|---|---|
| Хроматограф жидкостный микроколоночный «Милихром-4УФ» | |
| Хроматографическая колонка КАХ-4-64-3, длиной 50 мм, внутренним диаметром 2 мм, заполненная сорбентом «Сепарон С 18», фракция 5,0 мкм | |
| Аспиратор М 822 | ТУ 64—1—862—82 |
| Фильтродержатель | |
| Установка компрессорная УК 2516-М | ТУ 64—1—2985—78 |
| Весы аналитические ВЛР-200 | ТУ 2506.1131—76 |
| Колбы мерные, вместимостью 25 и 50 мл | ГОСТ 1770—74 |
| Пробирки со шлифом градуированные, вместимостью 10 мл | ГОСТ 1770—74 |
| Цилиндры мерные, вместимостью 100 мл | ГОСТ 1770—74 |
| Пипетки, вместимостью 10, 5, 2, 0,5 и 0,2 мл | ГОСТ 2029—74 |

**Реактивы, растворы, материалы**

| | |
|---|---|
| ЦАН, содержание основного вещества не менее 97 % | |
| Вода дистиллированная | ГОСТ 6709—72 |
| Ацетонитрил (для жидкостной хроматографии) | ТУ6—09—14—2167—84 |
| Кислота ортофосфорная, х. ч. | ГОСТ 6552—58 |
| Дигидрофосфат калия, ч. д. а. | ГОСТ 4198—75 |
| Фильтры АФА-ВП-10 или АФА-ВП-20 | |
| Бумага индикаторная, производство «Лахема» (ЧСФР) | |

*Стандартный раствор № 1 ЦАН.* Раствор концентрацией 1 мг/мл готовится весовым методом путем растворения навески анализируемого вещества в известном объеме дистиллированной воды. Растворы устойчивы в течение 2-х недель.

*Раствор элюента.* В колбу, вместимостью 100 мл вносят навеску дигидрофосфата калия 136 мг и добавляют воду до метки, добавляют по каплям оптофосфорную кислоту до pH 4. В мерном цилиндре смешивают 90 мл полученного раствора и 10 мл ацетонитрила.

Фильтруют раствор в толстостенную колбу и дегазируют под вакуумом в течение 5 мин. Раствор можно хранить в течение недели в холодильнике.

**Градуировочная характеристика**

Общую подготовку прибора осуществляют согласно инструкции по эксплуатации.

Количественный анализ вещества проводят по методу абсолютной калибровки с использованием стандартного раствора № 1 и градуировочных растворов №№ 2—5 с концентрациями 200, 50, 10 и 2 мкг/мл, которые готовят путем соответствующего разбавления стандартного раствора № 1 водой.

Помещают по 100 мкл каждого раствора в автоматическое пробоотборное устройство хроматографа.

Условия хроматографирования растворов:

| | |
|---|---|
| Состав элюента: 10 mM $KH_2PO_4$ (pH 4) ацетонитрил | 90 % |
| Скорость потока элюента | 100 мкл/мин |
| Длина волны детектора | 220 нм |
| Объем пробы | 2 мкл |
| Время удерживания ЦАН | 4 мин |

Регистрируют значения площадей пиков с помощью интегратора хроматографа (в условных единицах) при анализе 5-ти растворов разных концентраций, проводя не менее 5-ти параллельных определений для каждого раствора. Вычисляют среднее значение площади при анализе каждого раствора и строят градуировочную кривую зависимости площади пика от количества компонента в пробе (в нг).

Проверка градуировочного графика проводится при изменении условий анализа, но не реже 1 раза в месяц.

**Отбор проб воздуха**

Воздух с объемным расходом 10 л/мин аспирируют через фильтр, укрепленный в фильтродержателе. При хранении в закрытом виде пробы устойчивы в течение одной недели. Для измерения 1/2 ПДК достаточно отобрать 50 л воздуха.

**Проведение измерения**

Фильтр с отобранной пробой помещают в пробирку и приливают пипеткой 5 мл воды. Периодически встряхивая, выдерживают раствор в течение 5 мин. Хроматографирование растворов проводят в тех же условиях, что и хроматографирование градуировочных растворов. Количественное определение содержания ЦАН проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Степень десорбции вещества с фильтра - 98 %.

**Расчет концентрации**

Концентрацию ЦАН *(С)* в воздхе ( мг/м$^3$) вычисляют по формуле:

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

*а* - содержание анализируемого вещества в объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

*б* - объем пробы, взятой для хроматографирования, мл;

*в* - общий объем раствора пробы, мл;

*V* - объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (см. приложение 1).

*Методические указания разработаны 2-ым МОЛГМИ, г. Москва.*

**Приложение 1**

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

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

Vt – объем воздуха, отобранный для анализа, л;

**Р – 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 Vt на соответствующий коэффициент.

*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 | 1,2038 | 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 | 1,0198 | 1,0253 | 1,0309 | 1,0363 | 1,0419 | 1,0475 | 1,0502 | 1,0557 |
| +10 | 0,9944 | 0,9999 | 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 | 0,9830 | 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 | 0,9555 | 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 |

Приложение 3

***Вещества, определяемые по ранее утвержденным методическим указаниям по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны***

| Определяемое вещество | Ссылка на источник |
|---|---|
| Аммония полифосфат | Методические указания на фотометрическое определение аммиака в воздухе, в. 1—5.—М., 1981.—С. 58 |
| Алюминия сульфат | Методические указания на фотометрическое определение алюминия, окиси алюминия и алюмоникелевого катализатора в воздухе, в. 1—5.—М., 1981.—С. 3 |
| 2,5-бифенилилендиацетат | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5.—М., 1981.—С. 235 |
| Виндидат | Методические указания по измерению концентраций сульфата калия, калийной магнезии и хлорида калия в воздухе рабочей зоны методом пламенной фотометрии, в. 22.—М., 1988.—С. 182 |
| Диэтилентриамин | Методические указания по фотометрическому измерению концентраций третичных жирных аминов и аминоспиртов в воздухе рабочей зоны, в. 19.—М., 1984.—С. 137 |
| Дубитель хромовый | Методические указания на фотометрическое определение окиси хрома в воздухе рабочей зоны, в. 14.—М., 1979.—С. 108 |
| Дуниты | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5, М., 1981, С. 235 |
| Кобазол | Методические указания по фотометрическому определению кобальта, в. 1—5.—М., 1981.—С. 14 |
| Кремния карбид | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5.—М., 1981.—С. 235 |
| Полибутилентерефталат | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5.—М., 1981.—С. 235 |
| Полимер кубовых остатков ректификации стирола (термополимер «КОРС») | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5.—М., 1981.—С. 235 |

**Продолжение приложения 3**

| Определяемое вещество | Ссылка на источник |
|---|---|
| В-Фенилэтиламидхлоруксусная кислота (контроль по бензолу) | Методические указания по газохроматографическому измерению ацетона, дихлорметана, дихлорэтана, трихлорэтилена, бензола в воздухе рабочей зоны, в. 9—М., 1986.—С. 23 |
| Фториды редкоземельных металлов | Методические указания по ионометрическому измерению концентраций солей фтористоводородной кислоты, в. 21.—М., 1986.—С. 269 |
| Хлопковая мука | Методические указания по фотометрическому определению БВК в воздухе рабочей зоны, в. 18.—М., 1983.—С. 139 |
| Целлюлоза микрокристаллическая | Методические указания на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок, в. 1—5.—М., 1981.—С. 235 |

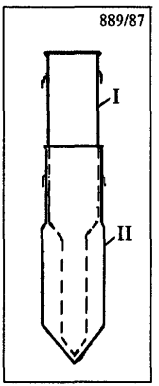


**Рис. 1**
Ловушка-концентратор.
Общий вид.

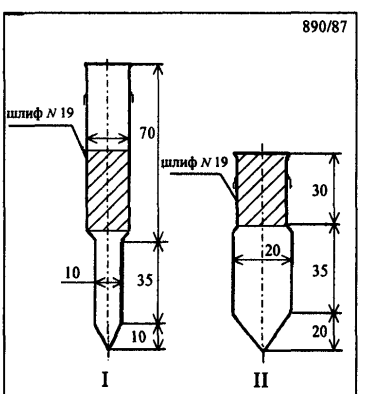


**Рис. 2**
Ловушка-концентратор.

**Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны**
**Сборник методических указаний**
**МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96**
**Выпуск 32**

**Редактор Максакова Е. И.**
**Технический редактор Климова Г. И.**

Подписано в печать 10.03.99

Формат 60x88/16 Печ. л. 17,5

Тираж 3000 экз. Заказ 6321

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 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"
Комитета Российской Федерации по печати.
113114, Москва, Шлюзовая наб., 10
Тел.: 235-20-30

gost.e-ecolog.ru