

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**

**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 высокоеффективной 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 высокоеффективной 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-хлорпirimидина 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 высокоеффективной 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-бромусукцинилата в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.352—96 . . . . .	50
Измерение концентраций бутандиона (1,2-дифенил-4-бутилпира-золидинион-3,5 методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.353—96 . . . . .	54
Измерение концентраций 3,4-диметоксифенилэтиламина (вератриламина) методом высокоеффективной 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

## МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96

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-диазоэтиланилинбор-фторида 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 высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.362—96 . . . . .	95
Измерение концентраций 3,4-диметоксифенилацетонитрил (гомонитрила) методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.363—96 . . . . .	99
Фотометрическое измерение концентраций 4,6-диоксиpirимидина (pirимидиндиола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.364—96 . . . . .	103
Измерение концентраций диспергатора Peakса 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-диэтиленидиамин-2-гептадецинил-2-имидолина (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 карбметоксизатола 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

## МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96

Спектрофотометрическое измерение концентраций мезапама (7-хлор-2,3-дигидро-1-метилфенил-1H-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 высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.379—96 . . . . .	167
Измерение концентраций 2 $\alpha$ -метилдигидротестостерона капроната методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.380—96 . . . . .	170
Измерение концентраций 2 $\alpha$ -метилдигидротестостерона пропионата методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.381—96 . . . . .	173
Измерение концентраций 2 $\alpha$ -метилдигидротестостерона энантата методом высокоеффективной 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-нафтохинона-диазида-5-сульфокислоты натриевой соли в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.387—96 . . . . .	196
Измерение концентраций нитвилхина методом высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.388—96 . . . . .	200
Измерение концентраций пиримидин 2,4,6-триона (барбитуровой кислоты) методом высокоеффективной 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 высокоеффективной 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 высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.394—96 . . . . .	225

## МУК 4.1.0.341—4.1.0.405—96

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 высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.397—96 . . . . .	236
Измерение концентраций фенигидина (2,6-диметил-3,5-диметокси-карбонил-4-(о-нитрофенил)-1,4-дигидропиридин) методом высокоеффективной жидкостной хроматографии 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 <sub>10</sub> —C <sub>18</sub> )-2-имидазолина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.401—96 . . . . .	252
Измерение концентраций церий (4+)-аммоний нитрата методом высокоеффективной 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-циклогексилкарбонил-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 высокоеффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.405—96 . . . . .	270
<i>Приложение 1</i> . . . . .	274
<i>Приложение 2</i> . . . . .	275
<i>Приложение 3</i> . . . . .	276
<i>Приложение 4</i> . . . . .	278

УТВЕРЖДЕНО

И. о. Председателя Госкомсан-  
эпиднадзора России – заместите-  
лем Главного государственного  
санитарного врача Российской Фе-  
дерации

Г. Г. Онищенко

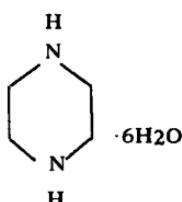
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.0.355—96

Дата введения: с момента утвер-  
ждения

#### 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

#### Измерение концентраций диэтилениамина гексагидрата (пиперазина гексагидрата) методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны



М. м. 194,23

Диэтиленидамиин гексагидрат – пиперазина гексагидрат-  
белый комковатый кристаллический порошок с характерным  
запахом. Тпл. – 44 °С, гигроскопичен. Легко растворим в воде  
и этаноле, мало растворим в бензоле и эфире.

В воздухе находится в виде паров и аэрозоля.

Издание официальное

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

Оказывает сильное раздражающее действие на кожу и слизистые глаз.

ПДК в воздухе – 1,0 мг/м<sup>3</sup>.

### Характеристика метода

Метод основан на хроматографировании вещества в тонком слое силикагеля на пластинках «Силуфол» с последующим проявлением хроматограмм раствором о-толидина и денситометрировании окрашенных зон при 530 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр и в этанол.

Нижний предел измерения вещества в анализируемом объеме – 1,0 мкг.

Нижний предел измерения вещества в воздухе – 0,5 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 80 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций от 0,5 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>.

Определению не мешают: аммиак и пары метанола.

Суммарная погрешность измерения не превышает  $\pm 20\%$ .

Время выполнения измерения, включая отбор проб – 2 ч 30 мин.

### Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр «Спекорд М-40» с приставкой для измерения отражения с фотометрическим шаром; денситометр «БУАН-170»

Аспирационное устройство ЭА-2С-М

ТУ 2-80-86

Фильтродержатели

ТУ 95.72.05-77

Хроматографическая камера для ТСХ размером 10 x 20 см

ГОСТ 23932-79Е

Пластинки для тонкослойной хроматографии «Силуфол УФ-254» (ЧСФР)

Стаканы химические, вместимостью 25 мл

ГОСТ 19908-80

Пробирки градуированные с притертыми пробками, вместимостью 10 мл

ГОСТ 10515-75

Вакуумная установка

Пипетки, вместимостью 1, 2, 5, 10 мл

ГОСТ 20292-74Е

Поглотительный сосуд Гернет

### Реактивы, растворы, материалы

Пиперазина гексагидрат

ФС 42-1663-81

Этиловый спирт

ГОСТ 5963-67

Метиловый спирт

ГОСТ 6995-77

Аммиак водный, х. ч., 25 %-ный раствор

ГОСТ 3760-78

## МУК 4.1.0.355—96

О-толидин	ТУ 6—09—11—788—764
Кислота уксусная ледяная	ГОСТ 61—75
Кислота соляная, х. ч., 1,5 %-ный раствор	ГОСТ 3118—77
Калий йодистый, ч. д. а.	ГОСТ 4232—74
Подвижный растворитель: метиловый спирт — аммиак (160 : 50), помещен- ный в бюксе 25 %-ный раствор аммиака	

### Проявляющий реагент

1. *Получение паров хлора.* На дно эксикатора, вместимостью 1,5 л, наливают 50 мл 1,5 %-ного раствора калия перманганата и 50 мл 10 %-ного раствора соляной кислоты и осторожно перемешивают. Внутрь эксикатора кладут фарфоровую вкладку и закрывают пришлифованной крышкой. Смесь готовят за 60 мин до определения. Эксикатор должен находиться в вытяжном шкафу.

2. *Раствор о-толидина.* 160 мг о-толидина растворяют в 30 мл ледяной уксусной кислоты, доводят объем до 500 мл дистиллированной водой и добавляют 1,0 г йодистого калия. Хранят в посуде темного стекла. Реактив устойчив в течение 2-х недель.

*Стандартный раствор № 1 с концентрацией 500 мкг/мл* готовят растворением 0,05 г вещества в этаноле в мерной колбе вместимостью 100 мл. Раствор устойчив в течение 2-х недель при хранении в холодильнике.

*Стандартные растворы, содержащие 5—10—20—40—80—100 мкг/мл вещества*, готовят соответствующим разбавлением этанолом стандартного раствора № 1. Растворы устойчивы в течение 2-х недель при хранении в холодильнике.

Фильтры АФА-ВП-10 ТУ 95—743—80

### Отбор проб воздуха

Воздух с объемным расходом 10 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-10 и поглотительный сосуд Гернет с 8 мл этанола. Отбор проб проводят при охлаждении (вода + лед). Для измерения 1/2 ПДК следует отобрать 80 л воздуха. Срок хранения проб — 3-е суток в холодильнике.

### Проведение измерения

Фильтр с отобранный пробой и раствор из поглотительного сосуда переносят в колориметрическую пробирку, доводят этанолом объем до 8 мл и оставляют на 15 мин, периодически

помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения вещества. Степень десорбции с фильтра – 97 %.

На линию старта пластинки «Силуфол» (от края 1,5 см) наносят с помощью микропипетки по 0,2 мл растворов пробы и шкалы стандартных растворов с концентрацией от 5 до 100 мкг/мл (размер пятна не должен превышать 0,5 см). Пластинку высушивают на воздухе в течение 3 мин, помещают в камеру для хроматографирования с системой растворителей метанол – аммиак (60 : 50 мл) и помещенного в бюкс 25 %-го раствора аммиака, хроматографируют восходящим методом. После того как фронт растворителя пройдет до конца пластинки, ее вынимают из камеры и подсушивают на воздухе 5 мин и повторно помещают в камеру. После того, как растворитель поднимается повторно до конца пластинки, ее вынимают из камеры и помещают в сушильный шкаф при температуре 100 °С на 10 мин для освобождения от паров аммиака. Затем пластинку обрабатывают парами воды (держат 2 мин над кипящей водяной баней) и переносят в камеру с парами хлора, где выдерживают 15 мин. Для удаления паров хлора пластинку помещают в сушильный шкаф при температуре 50 °С на 1 мин, затем пластинку орошают раствором о-толидина (все операции осуществляют только в вытяжном шкафу).

Пиперазин гексагидрат проявляется в виде темно-синего пятна с величиной  $R_f = 0,2 \pm 0,02$ . Окраска устойчива в течение суток.

Количественное измерение содержания пиперазина гексагидрата в пробе проводят путем измерения пятен пробы и стандартов с помощью планиметра и денситометра.

Интенсивность окраски пятен вещества измеряют на спектрофотометре «Спекорд М-40» с приставкой для отражения с фотометрическим шаром при длине волны 530 нм по отношению к фону. В качестве фона используется участок исследуемой пластинки без вещества. Для каждой концентрации измеряют отражение (T) в %. Оптическая плотность (D) и отражение (T) связаны между собой соотношением:

$$D = -\lg T, \text{ где}$$

T – выражено в %, тогда

$$D = \lg \frac{I}{T} \cdot 100 \text{ или } D = 2 - \lg T$$

## МУК 4.1.0.355—96

По средним результатам из 5-ти определений строят градуировочный график: на ось ординат наносят значение оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе (в мкг).

Проверка градуировочного графика проводится не реже 1 раза в 3 месяца или в случае изменения условий анализа.

### Расчет концентрации

При использовании планиметра количество вещества ( $M$ ) в анализируемом объеме пробы ( мкг) вычисляют по формуле:

$$M = \frac{M_{cm} \cdot S_X}{S_{cm}}$$

При использовании денситометра, содержание вещества (в мкг) в анализируемом объеме находят по градуировочному графику.

Концентрацию вещества ( $C$ ) в воздухе (мг/м<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot \delta}{b \cdot V}, \text{ где}$$

$a$  – масса вещества, найденная в пробе, мкг;

$\delta$  – общий объем раствора пробы, мл;

$b$  – объем раствора пробы, используемой для анализа, мл;

$V$  – объем исследуемой пробы воздуха, приведенной к нормальным условиям, л (см. приложение 1).

*Методические указания разработаны ВНЦ БАВ, НИО «Экотокс», г. Москва.*

## Приложение 1

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

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

$V_t$  – 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.

Приложение 2

Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

°C	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

**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-бифенилилендицетат	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
Полибутилентерфталат	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

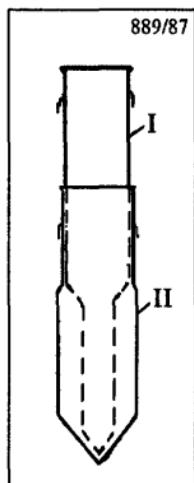


Рис. 1  
Ловушка-концентратор.  
Общий вид.

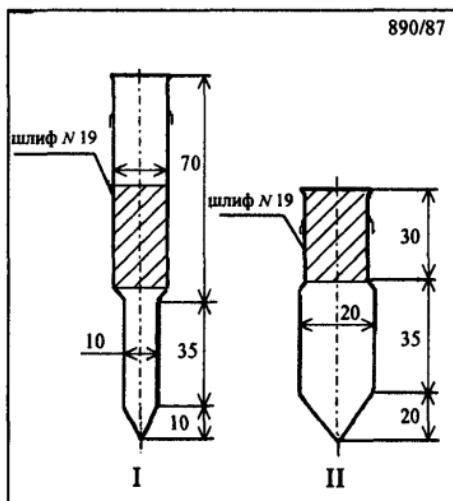


Рис. 2  
Ловушка-концентратор.

**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 оригинала-макета в филиале Государственного ордена**

**Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени  
Московского предприятия "Первая Образцовая типография"**

**Комитета Российской Федерации по печати.**

**113114, Москва, Шпилевая наб., 10**

**Тел.: 235-20-30**