

**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**

## **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-пиrimидина 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 высоко- эффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.409—96.....	18
Спектрометрическое измерение концентраций аспарката 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- нитропропандиула-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 высокоэффекти- вой жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.415—96.....	42
Измерение концентраций витамина В <sub>1</sub> 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-гидроксифенилуксусной 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 гидратрата) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.421—96 .....	65
Газохроматографическое измерение концентраций диглицидилового эфира 1,4-бутандиула в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.422—96 .....	69

## МУК 4.1.0.406—4.1.0.465—96

Газохроматографическое измерение концентрации динитрила малоновой кислоты в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.423—96 .....	73
Измерение концентраций N,N-динитрозопентаметилентрамина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.424—96.....	77
Измерение концентраций диоксина (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-дигидро-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 ("хлоромета") в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.428—96 .....	94
Газохроматографическое измерение концентраций дциклогексилового 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 гидрохлорида, пиридоксина гидрохлорида (Витамин В6) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.438—96.....	133
Спектрофотометрическое измерение концентраций метилсульфата 1-метил-5-хлор-3-фенилантранила (метилсульфата антракрина) 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
Поляграфическое измерение концентраций метронидазола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.441—96.....	145
Измерение концентраций метронидазола и 2-метил-4(5)-нитроимидазола методом высокоеффективной 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 поливинилптеразола (натрий ПВТ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.444—96.....	157
Измерение концентраций натрия лимонно-кислого методом высокоеффективной 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 высокоеффективной 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 высокоеффективной 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

## **МУК 4.1.0.406—4.1.0.465—96**

Измерение концентраций сахарина и п-гидроксибензойной кислоты методом высокоеффективной 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- $\alpha$ -трихлорацетиламино- $\beta$ -окси- $\gamma$ -нитропропиофенона (ХАП) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.458—96.....	214
Газохроматографическое измерение концентраций N-(2-фуороил)-пиперазина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.0.459—96.....	218
Измерение концентраций хлорангидрида 5-нитро-4-диметиламино-2-метоксибензойной кислоты методом высокоеффективной 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

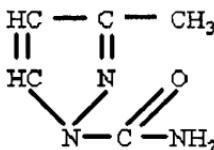
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.0.433—96

Дата введения: с момента утверждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Газохроматографическое измерение  
 концентраций карбамоил-3(5)-метилпиразола  
 в воздухе рабочей зоны**



М. м. 125,14

Карбамоил-3(5)-метилпиразол (КМП) – бесцветный мелкокристаллический порошок со слабым, неспецифическим запахом. Плотность – 1,330 г/см<sup>3</sup>. Т<sub>пл.</sub> – 128,5–129,0 °С, летучесть 9,2% при 50 °С. Растворимость в 100 г:

воды	50 °С – 1,52 г;
этанола	25 °С – 6,17 г;
диэтилового эфира	25 °С – 2,85 г;
акетона	25 °С – 13,2 г.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Относится к умеренно токсичным веществам.

ПДК в воздухе – 1 мг/м<sup>3</sup>.

**Характеристика метода**

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора. Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр.

Издание официальное

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

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме – 0,03 мкг.

Нижний предел измерения в воздухе – 0,5 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 300 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций КМП в воздухе – от 0,5 до 7,5 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают метоксибутенин, гидразин гидрат и формальдегид. Измерению мешает этанол.

Суммарная погрешность измерения не превышает ± 15 %.

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, – около 30 мин.

### Приборы, аппаратура, посуда

Газовый хроматограф	
с пламенно-ионизационным детектором	
Колонки хроматографические стальные,	
длиной 1 м и диаметром 3 мм	
Микрошиприц МШ-10 м	ТУ 2833—106
Чашки фарфоровые, диаметром 62 мм	ГОСТ 9147—74
Колбы мерные, вместимостью 25 мл	ГОСТ 1770—74
Пробирки с пришлифованными пробками,	
вместимостью 10 мл	ГОСТ 10515—75
Баня водяная	
Термостат воздушный	
Лупа измерительная	ГОСТ 8309—75
Секундомер	ГОСТ 5072—79
Аспирационное устройство	
Фильтродержатель	
Линейка измерительная, металлическая	ГОСТ 475—75

### Реактивы, растворы, материалы

Карбамоил-3(5)-метилпиразол	
Ацетон, ч. д. а.	ГОСТ 2603—79
Хлороформ, фармакопейная статья X, 1965 г.	
Метанол, ч.	ГОСТ 6995—77
Калий гидроокись, ос. ч., 18—3	ОСТ 6—01—301—74
Апизон "Л"	
Целит-545, 60—80 меш.	
Газообразные (в баллонах с редуктором)	
азот	ГОСТ 9293—74

водород технический ГОСТ 3022—80

воздух для питания пневматических приборов и средств автоматизации ГСП ГОСТ 11882—73

*Стандартный раствор № 1 с концентрацией 0,3 мг/мл КМП* готовят в ацетоне путем растворения точной навески в мерной колбе, вместимостью 25 мл.

Стандартный раствор устойчив в течение 10 дней.  
Фильтры обеззоленные "синяя лента",  
диаметром 5,5 см

ТУ 6—09—1678—77

### Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 20 л/мин аспирируют через фильтр "синяя лента", помещенный в фильтродержатель.

Для измерения 1/2 ОБУВ следует отобрать 300 л воздуха.

### Подготовка к измерению

Калия гидроокись, взятую в количестве 20 % от веса носителя целит-545, растворяют в метаноле. Полученный раствор наносят на твердый носитель, помещенный в фарфоровую чашку. Растворитель испаряют посредством нагрева выпарительной чашки на водяной бане при постоянном перемешивании до сухого состояния носителя и помещают в воздушный термостат. После полной осушки носитель снова взвешивают. 5 % апиезона "Л" от веса (целит-545 – 20 % КОН) растворяют в хлороформе и полученным раствором заливают твердый носитель, выпаривают точно так, как сказано выше. Готовой насадкой наполняют чистую сухую колонку и кондиционируют в термостате хроматографа в течение 14 ч при скорости газа-носителя азота 60 мл/мин, постепенно повышая температуру термостата от 50 до 200 °С без подсоединения колонки к детектору.

Прибор готовят к работе согласно инструкции.

*Градуировочные растворы с содержанием КМП от 30 до 450 мкг/мл* готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 ацетоном. Растворы устойчивы в течение 5 дней.

По 1 мкл каждого градуировочного раствора вводят в хроматограф через самоуплотняющуюся мембрану. Строят градуировочную кривую, выражающую зависимость площади пиков ( $\text{мм}^2$ ) от содержания КМП (мкг). Площадь пика получают умножением высоты пика на его ширину, измеренную на половине высоты. Для построения градуировочной кри-

вой необходимо провести 5 параллельных определений для каждого стандартного раствора.

Условия хроматографирования градуировочных растворов и анализируемых проб:

температура термостата колонки	140 °C;
температура испарителя	275 °C;
скорость потока газа-носителя (азота)	30 мл/мин;
скорость потока водорода	30 мл/мин;
скорость потока воздуха	300 мл/мин;
скорость движения диаграммной ленты	200 мм/ч;
абсолютное время удерживания КМП	2 мин 15 с;
масштаб чувствительности	8 x 10 <sup>-11</sup> ;
время выхода ацетона	1 мин 45 с.

### Проведение измерения

Фильтр с отобранный пробой КМП переносят в пробирку, обрабатывают, периодически перемещивая 5 мл 10 мин. 1 мкл раствора вводят в хроматограф. Записывают хроматограмму, вычисляют площадь пика. По градуировочному графику находят количество КМП (мкг).

### Расчет концентрации

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

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

$a$  – количество КМП, найденное в анализируемом объеме пробы, мкг;

$b$  – общий объем пробы, мл;

$b$  – объем пробы, вводимый в хроматограф, мл;

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

*Методические указания разработаны НИИ ГИТ МУР, г. Ереван.*

Приложение 1

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

проводят по формуле

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

$V$  – 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  $V$ , 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	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

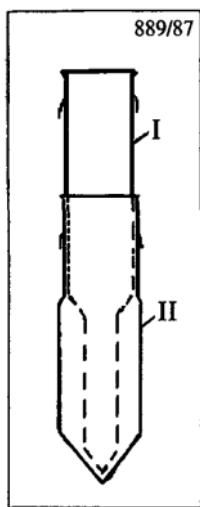


Рис. 1  
Ловушка-концентратор.  
Общий вид.

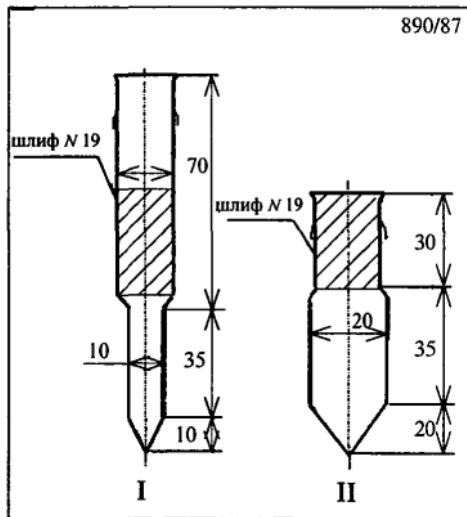


Рис. 2  
Ловушка-концентратор.

**Вещества, определяемые по ранее утвержденным  
методическим указаниям**

**Название вещества**

1. Аммоний винно-кислый  
кислый

Аммоний винно-кислый

2. Калий винно-кислый  
Калий виннокислый кислый

3. Калий сурьмоксид  
винно-кислый

4. Натрий винно-кислый кислый

Натрий винно-кислый

**Методические указания**

Методические указания на фотометрическое определение аммиака: Сб. МУ в. 1—5.—М., 1981.—58 с.  
 $K = 9,82$

Методические указания на фотометрическое определение аммиака: Сб. МУ в. 1—5.—М., 1981.—58 с.  
 $K = 5,41$

Методические указания по измерению концентраций сульфата калия, калийной магнезии и хлорида калия в воздухе рабочей зоны: Сб. МУ, в. 22.—М., 1988.—182 с.  
 $K = 2,9$  и  $4,82$

Методические указания по полярографическому измерению концентраций сурьмы в воздухе рабочей зоны: Сб. МУ, в. 8.—М., 1983.—90 с.  
 $K = 2,66$

Методические указания по измерению концентраций натрия сульфата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: Сб. МУ, в. 21.—М., 1986.—135 с.  
 $K = 7,48$

Методические указания по измерению концентраций натрия сульфата в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: Сб. МУ, в. 21.—М., 1986.—135 с.  
 $K = 4,22$

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.

$K = 3,39$

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.

Методические указания на фотометрическое определение фторорганических соединений: Сб. МУ, в. 1—5.—М. 1981.—187 с.

$K = 2$

6. Трифторметансульфофторид  
(фторангидрид трифторметан-  
сульфокислоты)

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.

7. Хлоргидрат изонипекотиновой кислоты

**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

Тираж 3000 экз.

Печ. л. 16,0  
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