

**4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Определение концентраций загрязняющих  
веществ в атмосферном воздухе**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.591-96–4.1.645-96,  
4.1.662-97, 4.1.666-97**

*Издание официальное*

**Минздрав России  
Москва • 1997**

#### **4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Определение концентраций загрязняющих  
веществ в атмосферном воздухе**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96,  
4.1.662—97, 4.1.666—97**

**ББК 51.21я8**

**M54**

**M54 Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: Сборник методических указаний.—М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997.—454 с.**

**ISBN 5—7508—0102—0**

1. Подготовлены творческим коллективом специалистов в составе: Малышева А. Г. (руководитель), Зиновьева Н. П., Суворова Ю. Б., Растворников Е. Г., Топорова И. Н., Евстигнеева М. А., Жаворонкова Н. А. (НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН), при участии Кучеренко А. И. (Госкомсанэпиднадзор России).

2. Утверждены и введены в действие Первым заместителем Председателя Госкомсанэпиднадзора России – заместителем Главного государственного врача Российской Федерации Семеновым С. В. 31 октября 1996 года.

3. Введены впервые.

**ББК 51.21я8**

**ISBN 5—7508—0102—0**

©Информационно-издательский  
центр Минздрава России

## Содержание

|   |     |
|---|-----|
| Область применения . . . . .  | 6   |
| Методические указания по газохроматографическому определению атамантана в атмосферном воздухе. МУК 4.1.591—96 . . . . .   | 8   |
| Методические указания по газохроматографическому определению 2-аллилоксизтилового спирта в атмосферном воздухе. МУК 4.1.592—96 . . . . .  | 14  |
| Методические указания по определению аминофенилуксусной кислоты в атмосферном воздухе потенциометрическим титрованием. МУК 4.1.593—96 . . . . .   | 22  |
| Методические указания по высокоэффективному жидкостному хроматографическому определению D(-)- $\alpha$ -аминофенилуксусной кислоты. МУК 4.1.594—96 . . . . .  | 29  |
| Методические указания по определению 2-аминоэтилсерной кислоты в атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.595—96 . . . . .   | 35  |
| Методические указания по фотометрическому определению солей аммония сернокислого и аммония надсернокислого в атмосферном воздухе по иону аммония. МУК 4.1.596—96 . . . . .  | 41  |
| Методические указания по газохроматографическому определению анилина, N-метиланилина, N,N-диметиланилина, O-толуидина, N-этиланилина, N,N-диэтиланилина, N-этил-O-толуидина, N,N-диэтил-M-толуидина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.597—96 . . . . . | 47  |
| Методические указания по газохроматографическому определению ароматических, серосодержащих, галогеносодержащих веществ, метанола, ацетона и ацетонитрила в атмосферном воздухе. МУК 4.1.598—96 . . . . .  | 58  |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетальдегида в атмосферном воздухе. МУК 4.1.599—96 . . . . .  | 72  |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетона, метанола и изопропанола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.600—96 . . . . .   | 79  |
| Методические указания по газохроматографическому определению ацетоуксусного эфира в атмосферном воздухе. МУК 4.1.601—96 . . . . .   | 87  |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензозола П (2-/2'-гидрокси-5'-метилфенил/бензтриазол) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.602—96 . . . . .   | 94  |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензилацетата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.603—96 . . . . .  | 100 |
| Методические указания по газохроматографическому определению бензилбензоата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.604—96 . . . . .   | 106 |
| Методические указания по фотометрическому определению п-бензохинона в атмосферном воздухе. МУК 4.1.605—96 . . . . .   | 112 |
| Методические указания по газохроматографическому определению 1-бромнафталина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.606—96 . . . . .  | 117 |
| Методические указания по определению винилхлорида в атмосферном воздухе методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.607—96 . . . . .  | 123 |

## **МУК 4.1.591—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97**

|  |     |
|--|-----|
| Методические указания по определению гидрохинона в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.608—96 . . . . .                                  | 143 |
| Методические указания по газохроматографическому определению дивинилбензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.609—96 . . . . .  | 149 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диметилизофталата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.610—96 . . . . .                                       | 155 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диметилфталата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.611—96 . . . . .  | 161 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диэтилбензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.612—96 . . . . .   | 168 |
| Методические указания по газохроматографическому определению диэтиленгликоля в атмосферном воздухе. МУК 4.1.613—96 . . . . .   | 174 |
| Методические указания по определению диэтилфталата в атмосферном воздухе методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.614—96 . . . . .                | 181 |
| Методические указания по пламенно-фотометрическому определению калия хлорида в атмосферном воздухе. МУК 4.1.615—96 . . . . .   | 187 |
| Методические указания по газохроматографическому определению одноосновных карбоновых кислот в атмосферном воздухе. МУК 4.1.616—96 . . . . .                          | 192 |
| Методические указания по газохроматографическому определению ксиленолов, крезолов и фенола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.617—96 . . . . .                           | 201 |
| Методические указания по хромато-масс-спектрометрическому определению летучих органических веществ в атмосферном воздухе. МУК 4.1.618—96 . . . . .                   | 217 |
| Методические указания по газохроматографическому определению меркаптанов (метил-, этил-, пропил-, бутил-меркаптанов) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.619—96 . . . . . | 229 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилакрилата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.620—96 . . . . .   | 238 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилаля в атмосферном воздухе. МУК 4.1.621—96 . . . . .  | 244 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метиламина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.622—96 . . . . .  | 250 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метил- и этилмеркаптанов в атмосферном воздухе. МУК 4.1.623—96 . . . . .                                | 258 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилового и этилового спиртов в атмосферном воздухе. МУК 4.1.624—96 . . . . .                          | 267 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилового эфира дихлоруксусной кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.625—96 . . . . .                 | 275 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилголуилата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.626—96 . . . . .  | 282 |
| Методические указания по газохроматографическому определению метилформиата в атмосферном воздухе. МУК 4.1.627—96 . . . . .   | 290 |

## МУК 4.1.591—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97

|   |     |
|---|-----|
| Методические указания по фотоколориметрическому определению 2-нафтола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.628—96 . . . . .   | 297 |
| Методические указания по фотоколориметрическому определению нитрилов (C10—C16) в атмосферном воздухе. МУК 4.1.629—96 . . . . .  | 303 |
| Методические указания по определению о-нитроанилина в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.630—96 . . . . .                                | 309 |
| Методические указания по высокоэффективному жидкостному хроматографическому определению нитробензола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.631—96 . . . . .                  | 316 |
| Методические указания по газохроматографическому определению пропилбензола, этилтолуолов, псевдокумола и нафталина в атмосферном воздухе. МУК 4.1.632—96 . . . . .    | 321 |
| Методические указания по газохроматографическому определению псевдокумола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.633—96 . . . . .   | 330 |
| Методические указания по определению ремантадина в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.634—96 . . . . .                                   | 339 |
| Методические указания по газохроматографическому определению терефталевой кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.635—96 . . . . .                                     | 346 |
| Методические указания по определению тиомочевины в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.636—96 . . . . .                                   | 354 |
| Методические указания по газохроматографическому определению толуола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.637—96 . . . . .  | 360 |
| Методические указания по газохроматографическому определению уксусной кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.638—96 . . . . .   | 366 |
| Методические указания по фотоколориметрическому определению фурфурола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.639—96 . . . . .   | 372 |
| Методические указания по газохроматографическому определению фурфурола и метилфурфурола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.640—96 . . . . .                               | 378 |
| Методические указания по определению хлорамина ХБ в атмосферном воздухе методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.641—96 . . . . .                                  | 385 |
| Методические указания по газохроматографическому определению хлорангидрида $\beta$ -ацетилмеркаптопропионовой кислоты в атмосферном воздухе. МУК 4.1.642—96 . . . . . | 392 |
| Методические указания по ионохроматографическому определению хлора, брома, хлорводорода и бромоводорода в атмосферном воздухе. МУК 4.1.643—96 . . . . .               | 399 |
| Методические указания по газохроматографическому определению п-хлорфенола в атмосферном воздухе. МУК 4.1.644—96 . . . . .   | 408 |
| Методические указания по газохроматографическому определению хлористого аллила в атмосферном воздухе. МУК 4.1.645—96 . . . . .  | 415 |
| Методические указания по определению массовой концентрации стирола в атмосферном воздухе методом газовой хроматографии. МУК 4.1.662—97 . . . . .                      | 421 |
| Методические указания по измерению концентрации волокон асбеста в атмосферном воздухе населенных мест. МУК 4.1.666—97 . . . . .                                       | 432 |

**МУК 4.1.591—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Председателя  
Госкомсанэпиднадзора России – за-  
меститель Главного государствен-  
ного санитарного врача Российской  
Федерации

**С. В. Семенов**

31 октября 1996 г.

Дата введения – с момента утвер-  
ждения

## **Определение концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96,  
4.1.662—97, 4.1.666—97**

---

### **Область применения**

Методические указания по определению концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе предназначены для использования в системе госсанэпиднадзора России, при проведении аналитического контроля ведомственными лабораториями предприятий, а также научно-исследовательских институтов, работающих в области гигиены окружающей среды. Методические указания разработаны с целью обеспечения контроля соответствия уровня содержания загрязняющих веществ их гигиеническим нормам – предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочно безопасным уровням

---

**Издание официальное**

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

воздействия (ОБУВ) – и являются обязательными при осуществлении аналитического контроля атмосферного воздуха.

Включенные в сборник методические указания разработаны в соответствии с требованиями ГОСТов 8.010—90 «Методики выполнения измерений», 17.2.4.02—81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ», 17.0..02—79 «Охрана природы. Метрологическое обеспечение контроля загрязненности атмосферы, поверхностных вод и почвы. Основные положения», Р1.5—92 (пункты 7.3). Все методики анализа метрологически аттестованы и обеспечивают определение веществ с низким пределом обнаружения не выше 0,8 ПДКм.р. и суммарной погрешностью, не превышающей 25 %, с отбором пробы воздуха в течение 20–30 мин при определении максимальной разовой концентрации или круглосуточном отборе пробы при определении среднесуточной концентрации.

В сборнике представлены методики контроля атмосферного воздуха за содержанием нормируемых соединений. Методики основаны на использовании физико-химических методов анализа – фотометрии, потенциометрии, тонкослойной хроматографии с различного вида детектированием, ионной хроматографии, газожидкостной, высокоэффективной жидкостной хроматографии, хромато-масс-спектрометрии. Приведено 55 методик по измерению концентраций 140 загрязняющих веществ на уровне и ниже их гигиенических нормативов в атмосферном воздухе населенных мест. Контролируемые вещества относятся к различным классам соединений: неорганическим веществам, ароматическим углеводородам, спиртам, органическим кислотам, эфирам, альдегидам, азотсодержащим углеводородам, фенолам, меркаптанам.

Методические указания одобрены и рекомендованы Комиссией по санитарно-гигиеническому нормированию «Лабораторно-инструментальное дело и метрологическое обеспечение» Госкомсанэпиднадзора России и бюро секции по физико-химическим методам исследования объектов окружающей среды Проблемной комиссии «Научные основы экологии человека и гигиены окружающей среды».

УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем Председателя  
Госкомсанэпиднадзора России – заместителем Главного государствен-  
ного санитарного врача Российской  
Федерации

31 октября 1996 г.

МУК 4.1.639—96

Дата введения – с момента утвер-  
ждения

#### 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

### Методические указания по фотоколориметрическому определению фурфурола в атмосферном воздухе

Настоящие методические указания устанавливают фотоколориметрическую методику количественного химического анализа атмосферного воздуха для определения в нем содержания фурфурола в диапазоне концентраций 0,02–10,0 мг/м<sup>3</sup>.

C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

Мол. масса 96,08

Фурфурол (2-фуральдегид) – бесцветная жидкость, плотность – 1,159 г/см<sup>3</sup>, температура кипения – 161,7 °С, температура плавления – 38,7 °С, растворяется в воде, спирте, хлороформе. В воздухе находится в виде паров.

Фурфурол вызывает судороги, обладает раздражающим действием на кожу, вызывает экземы. ПДК фурфурола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,05 мг/м<sup>3</sup>.

#### 1. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей ±17 %, при доверительной вероятности 0,95.

Издание официальное

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

## 2. Метод измерений

Измерения концентраций фурфурола выполняют фотоколориметрическим методом, определяя оптическую плотность продукта взаимодействия фурфурола с анилином в уксусно-кислой среде при длине волн 496—540 нм (светофильтр зеленый). Концентрирование фурфурола из воздуха осуществляют в жидкую поглотительную среду.

Нижний предел измерения в анализируемом объеме пробы — 0,001 мг.

Определению не мешают: метанол, этанол, органические кислоты, фенолы, метилфурфурол.

## 3. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы.

### 3.1. Средства измерений

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Колориметр фотоэлектрический КФК-2 или<br>фотоэлектроколориметр любой другой модели с зеленым светофильтром | ГОСТ 15150-69<br>ТУ 2504-1797-75 |
| Барометр-анероид М-67   | ГОСТ 24104-80Е                   |
| Весы аналитические типа ВЛА-200   | ГОСТ 7328-82Е                    |
| Меры массы  | ГОСТ 1770-74Е и<br>20292-74Е     |
| Посуда стеклянная лабораторная  |                                  |
| Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2,<br>пределы 0—55 °С, цена деления 1 °С                                 | ГОСТ 215-73Е                     |
| Электроаспиратор модель 822   | ТУ 64-1-862-77                   |

### 3.2. Вспомогательные устройства

|   |                |
|---|----------------|
| Дистиллятор                                       | ТУ 61-1-721-79 |
| Поглотительный прибор «Шмель» ПВ-20<br>(см. рис.) |                |

### 3.3. Материалы

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Бумага фильтровальная лабораторная | ГОСТ 12026-76 |
| Заглушки стеклянные                |               |

### 3.4. Реактивы

|            |              |
|------------|--------------|
| Анилин, ч. | ГОСТ 5819-78 |
|------------|--------------|

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Вода дистиллированная   | ГОСТ 6709-72  |
| Кислота уксусная, х. ч. | ГОСТ 61-75    |
| Фурфурол, х. ч.         | ГОСТ 10930-74 |
| Этанол, х. ч.           | ГОСТ 5963-67  |

#### 4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работ с токсичными, едкими, легковоспламеняющимися веществами по ГОСТу 12.1005-88.

4.2. При выполнении измерений с использованием фотоколориметра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТом 12.1.01979 и инструкцией по эксплуатации прибора.

#### 5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже лаборанта-химика.

#### 6. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдаают следующие условия:

- процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят в нормальных условиях согласно ГОСТу 15150-69 при температуре воздуха  $(20 \pm 10)$  °С, атмосферном давлении 630—800 мм рт. ст. и влажности воздуха не более 80 %;
- выполнение измерений на фотоколориметре проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

#### 7. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: приготовление растворов, установление градуировочной характеристики, отбор проб воздуха.

##### 7.1. Приготовление растворов

*Анилин 10 % раствор.* 10 г анилина растворяют в 112 см<sup>3</sup> этанола, тщательно перемешивают. Срок хранения в холодильнике в склянках с притертой пробкой — 1 месяц.

*Уксусная кислота и этанол в объемном соотношении 1 : 1.* Срок хранения в холодильнике в склянках с притертой крышкой 1 месяц.

*Исходный раствор фурфурола для градуировки ( $c = 10$  мг/см<sup>3</sup>).* 250 мг фурфурола вносят в колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки дистиллированной водой, тщательно

перемешивают. Срок хранения в холодильнике – не более 3-х суток.

*Рабочий раствор фурфурола для градуировки* ( $c = 0,01 \text{ мг}/\text{см}^3$ ). 1,0  $\text{см}^3$  исходного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, доводят объем до метки дистиллированной водой и перемешивают. Срок хранения в холодильнике – не более 3-х суток.

*Поглотительный раствор.* Свежеперегнанная дистиллированная вода.

## 7.2. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности от массы фурфурола, устанавливают по 5-ти сериям растворов для градуировки. Каждая серия состоит из 5-ти растворов. В пробирки вместимостью 10 см<sup>3</sup> вносят 1,5–1,0–0,5–0,25–0,1 см<sup>3</sup> рабочего раствора фурфурола для градуировки, объем каждого раствора в пробирке доводят до 1,5 см<sup>3</sup> дистиллированной водой. Масса фурфурола в градуировочных растворах составляет 0,015–0,010–0,005–0,0025–0,001 мг соответственно. Затем во все пробирки добавляют по 2,5 см<sup>3</sup> смеси уксусной кислоты с этианолом 1 : 1 и по 0,5 см<sup>3</sup> 10 % раствора анилина. Растворы в пробирках перемешивают, выдерживают 30 мин в темном месте и замеряют оптические плотности на фотоэлектропелориметре с использованием зеленого светофильтра (длина волны 496–540 нм) по отношению к воде. Одновременно анализируют нулевой раствор, содержащий все реагенты, кроме фурфурола. Окраска фотометрируемых растворов устойчива в течении 60 мин. Действительные значения оптической плотности находят по разности оптических плотностей растворов для градуировки и нулевого.

Градуировочную характеристику устанавливают на средних значениях оптической плотности, вычисленных из результатов измерений 5-ти серий растворов для градуировки. Проверку градуировочной характеристики проводят 1 раз в квартал и при смене партии реагентов.

## 7.3. Отбор проб

Отбор проб воздуха проводят согласно ГОСТу 17.2.3.01-86. Воздух со скоростью 15–20 дм<sup>3</sup>/мин аспирируют через 2 последовательно соединенных поглотительных прибора, содер-

## МУК 4.1.639—96

жащих по  $10 \text{ см}^3$  дистиллированной воды, в течение 20 мин. После окончания отбора пробы приборы закрывают стеклянными заглушками. Хранят пробу не более 3-х суток в холодильнике.

### 8. Выполнение измерений

После отбора пробы растворы из поглотительных приборов анализируют отдельно. Поглотительные растворы с пробой фильтруют.  $1,5 \text{ см}^3$  фильтрата переносят в пробирки для анализа в условиях, указанных в п. 7.2. Массу фурфурола (мг) в фотометрируемом объеме пробы определяют по градуировочной характеристике.

### 9. Вычисление результатов измерений

Концентрацию фурфурола в атмосферном воздухе ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{(m_1 + m_2) \cdot V_1}{V_2 \cdot V_0}, \text{ где}$$

$m_1$  и  $m_2$  – масса фурфурола в 1 и 2-м поглотительных приборах, найденная по градуировочной характеристике, мг;

$V_1$  – общий объем пробы,  $\text{см}^3$ ;

$V_2$  – объем пробы, взятый на анализ,  $\text{см}^3$ ;

$V_0$  – объем отобранного воздуха, приведенный к нормальным условиям,  $\text{м}^3$ ;

$$V_0 = \frac{V_t \cdot 273 \cdot P}{(273 + t) \cdot 760}, \text{ где}$$

$P$  – атмосферное давление при отборе пробы воздуха,  $\text{мм рт. ст.};$

$t$  – температура воздуха в местах отбора проб,  $^{\circ}\text{C};$

$V_t$  – объем пробы воздуха,  $\text{м}^3$ .

*Методические указания разработаны Е. А. Дорфман, В. Г. Костенко, Ю. А. Пушкиным, Е. Н. Коноваловой (ВНИИгидролиз, г. Санкт-Петербург).*

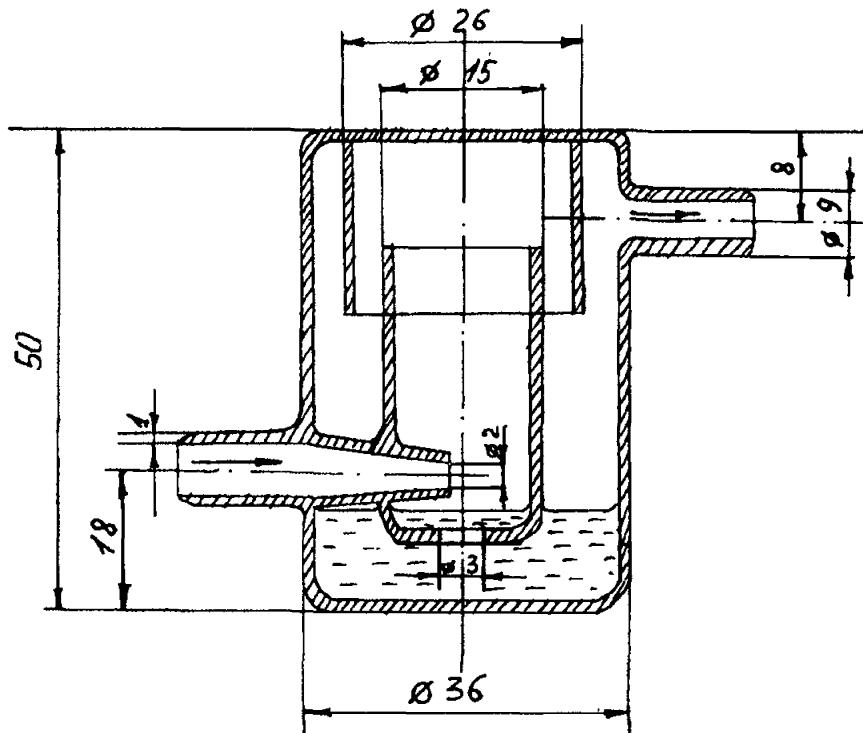


Рис. 1. Стеклянный поглотительный прибор «Шмель».

**Определение концентраций загрязняющих веществ  
в атмосферном воздухе**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.591—96—4.1.645—96, 4.1.662—97, 4.1.666—97**

**Редактор Карнаухова А. А.**

**Технический редактор Киселева Ю. А.**

**Подписано в печать 17.09.97**

**Формат 60x88/16.**

**Печ. л. 28,5  
Заказ 6846**

**Тираж 5000 экз.**

**ЛР № 020877 от 20.05.94 г.**

**Министерство здравоохранения Российской Федерации  
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3**

**Оригинал-макет подготовлен к печати  
Информационно-издательским центром Минздрава России  
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11. Отдел реализации, тел. 198-61-01**

**Отпечатано с готового 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**