

**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*

#### **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**

**М54**

**М54 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: Мальшева А. Г. (руководитель), Зиновьева Н. П., Суворова Ю. Б., Растяйников 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 адамантана в атмосферном воздухе. МУК 4.1.591—96 . . . . .                                                                                                                             | 8   |
| Методические указания по газохроматографическому определению 2-аллилэтилового спирта в атмосферном воздухе. МУК 4.1.592—96 . . . . .                                                                                                                | 14  |
| Методические указания по определению аминифенилуксусной 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 серноокислого и аммония надсерноокислого 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 бензола 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 высокоэффективной 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 метилала 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-нафталя 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, хлороводорода 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 |

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Председателя  
Госкомсанэпиднадзора России – за-  
меститель Главного государственного  
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 нижним пределом обнаружения не выше 0,8 ПДК<sub>м.р.</sub> 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 – за-  
местителем Главного государствен-  
ного санитарного врача Российской  
Федерации

31 октября 1996 г.

МУК 4.1.629—96

Дата введения – с момента утвер-  
ждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

### Методические указания по фотоколориметрическому определению нитрилов (С<sub>10</sub>—С<sub>16</sub>) в атмосферном воздухе

Настоящие методические указания устанавливают фотоко-  
лориметрическую методику количественного химического  
анализа атмосферного воздуха для определения в нем содер-  
жания нитрилов (С<sub>10</sub>—С<sub>16</sub>) в диапазоне концентраций 0,004—  
0,04 мг/м<sup>3</sup>.

R—C≡N

Мол. масса 209—215

где R – С<sub>10</sub>—С<sub>16</sub>

Нитрилы жирных кислот С<sub>10</sub>—С<sub>16</sub> – жидкость коричневого  
цвета со специфическим резким запахом. Температуры кипения  
– 225—370 °С при атмосферном давлении. Летучесть –  
196 мг/м<sup>3</sup>. Растворяется в органических растворителях: спирте,  
серном эфире, этилацетате. В воздухе находятся в виде паров.

Нитрилы относятся к IV классу опасности. ПДК<sub>м.р.</sub> для  
атмосферного воздуха населенных мест – 0,005 мг/м<sup>3</sup>.

Издание официальное

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

### 1. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей  $\pm 18\%$ , при доверительной вероятности 0,95.

### 2. Метод измерений

Измерение концентраций нитрилов выполняют фотоколориметрическим методом, определяя оптическую плотность продукта взаимодействия нитрилов с пикратом натрия при длине волны 490 нм.

Концентрирование нитрилов на воздухе осуществляют на силикагель. Десорбцию нитрилов с силикагеля проводят этиловым спиртом.

Нижний предел измерения в анализируемом объеме пробы — 1 мкг.

Определению не мешают: жирные кислоты, жирные спирты, вода. Алкилсульфаты, первичные амины мешают определению.

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

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

#### 3.1. Средства измерений

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Колориметр фотоэлектрический ФЭК-56  |                           |
| Барометр-анероид М-67                | ТУ 2504-1797-75           |
| Весы аналитические типа ВЛА-200      | ГОСТ 24104-80Е            |
| Меры массы                           | ГОСТ 7328-82Е             |
| Посуда стеклянная лабораторная       | ГОСТ 1770-74Е и 20292-74Е |
| Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2 | ГОСТ 215-73Е              |
| Электроаспиратор модель 822          | ТУ 64-1-862-77            |

#### 3.2. Вспомогательные устройства

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Баня водяная                                                                         | ТУ 64-1-2850-76 |
| Дистиллятор                                                                          | ТУ 61-1-721-79  |
| Муфельная печь                                                                       |                 |
| Сорбционная трубка из стекла длиной 110 мм, внутренним диаметром 6—8 мм              |                 |
| Поглотительный прибор Яворовской для сорбентов или другой для отбора на кипящий слой |                 |

### 3.3 Материалы

Груша резиновая  
Заглушки стеклянные

### 3.4 Реактивы

|                                                                        |                   |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Вода дистиллированная                                                  | ГОСТ 6709-72      |
| Кислота соляная, ч. д. а.                                              | ГОСТ 3118-77      |
| Кислота пикриновая                                                     | ТУ 6-09-08-956-80 |
| Натрия гидроксид, х. ч.                                                | ГОСТ 4329-77      |
| Нитрилы С <sub>10</sub> —С <sub>16</sub> , очищенный заводской продукт |                   |
| Силикагель КСК, фракция 0,5—0,75 мм                                    | ГОСТ 3956-76      |
| Спирт этиловый, х. ч.                                                  | ГОСТ 18300-72     |

## 4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами следует соблюдать требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легко воспламеняющимися веществами по ГОСТу 12.1.005-88.

4.2. При выполнении измерений с использованием фотоколориметра соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТом 12.1.019-79 и инструкцию 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 соблюдают 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, рекомендуемых технической документацией к прибору.

## 7. Подготовка к выполнению измерений

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

### 7.1. Приготовление растворов

*Натрия гидроксид 0,5 н раствор.* 2 г натрия гидроксида вносят в колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки дистиллированной водой.

*Кислота соляная 10 % раствор.* 219 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты ( $c = 1,19 \text{ см}^3/\text{см}^3$ ) добавляют к 781 см<sup>3</sup> дистиллированной воды.

*Исходный раствор нитрилов для градуировки ( $c = 10 \text{ мг}/\text{см}^3$ ).* 250 мг нитрилов вносят в колбу вместимостью 25 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки этиловым спиртом, тщательно перемешивают. Срок хранения в холодильнике – 1 день.

*Рабочий раствор нитрилов для градуировки ( $c = 0,01 \text{ мг}/\text{см}^3$ ).* 0,25 см<sup>3</sup> исходного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, доводят объем до метки этиловым спиртом и перемешивают. Раствор готовят в день анализа.

### 7.2. Подготовка сорбционной трубки

Силикагель помещают в емкость, заливают 10 % раствором соляной кислоты и кипятят 2 ч. Затем промывают силикагель несколько раз дистиллированной водой, высушивают при температуре 100 °С, помещают в муфельную печь при температуре 350 °С на 2 ч. После остывания 2,0 см<sup>3</sup> силикагеля помещают в поглотительный прибор и сорбционные трубки, фиксируют концы стеклянными заглушками.

### 7.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику устанавливают по 5-ти сериям растворов для градуировки. Каждая серия состоит из 7-ми растворов. Сорбционные трубки, заполненные силикагелем, укрепляют над пробирками. На поверхность силикагеля наносят рабочий раствор в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Стандартные растворы для установления градуировочной характеристики при определении концентрации нитрилов

| Номер стандартного раствора | Рабочий раствор, см <sup>3</sup> | Этиловый спирт, см <sup>3</sup> | Масса нитрилов C <sub>10</sub> —C <sub>16</sub> в стандартном растворе, мкг |
|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1                           | 0                                | 2,0                             | 0                                                                           |
| 2                           | 0,1                              | 1,9                             | 1,0                                                                         |
| 3                           | 0,2                              | 1,8                             | 2,0                                                                         |
| 4                           | 0,4                              | 1,6                             | 4,0                                                                         |
| 5                           | 0,6                              | 1,4                             | 6,0                                                                         |
| 6                           | 0,8                              | 1,2                             | 8,0                                                                         |
| 7                           | 1,0                              | 1,0                             | 10,0                                                                        |

Десорбцию нитрилов с поверхности силикагеля в пробирку проводят этиловым спиртом, добавляя каждый раз по 0,2 см<sup>3</sup> спирта. Последнюю порцию спирта выдувают резиновой грушей. Затем во все пробирки приливают по 2,0 см<sup>3</sup> 0,5 н раствора натрия гидроксида и 0,5 см<sup>3</sup> насыщенного раствора пикриновой кислоты. Пробирки помещают на водяную баню, нагретую до 80 °С, на 30 мин. По охлаждении растворы фотометрируют в кюветах с расстоянием между рабочими гранями 10 мм при длине волны 490 нм по сравнению с контрольным раствором, не содержащим нитрилы (стандартный раствор № 1).

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности от массы нитрилов, устанавливают на средних результатах измерений 5-ти серий стандартных растворов. Проверку градуировочной характеристики проводят 1 раз в квартал и при смене партии реактивов.

#### 7.4. Отбор проб

Отбор проб воздуха проводят согласно ГОСТу 17.2.3.01-86. Воздух со скоростью 10 дм<sup>3</sup>/мин аспирируют через поглотительный прибор, заполненный 2 см<sup>3</sup> силикагеля, в течении

30 мин. После окончания отбора пробы концы прибора закрывают стеклянными заглушками. Хранят пробу не более 5 ч.

### 8. Выполнение измерений

После отбора пробы силикагель из поглотительного прибора переносят в пробирку и добавляют порциями по 0,2 см<sup>3</sup> 2,5 см<sup>3</sup> этилового спирта. 2 см<sup>3</sup> элюата обрабатывают в условиях, указанных в п. 7.3. Массу нитрилов (мкг) в фотометрируемом объеме пробы определяют по градуировочной характеристике.

### 9. Вычисление результатов измерений

Концентрацию нитрилов в атмосферном воздухе (мг/см<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{m \cdot V_1}{V_2 \cdot V_0}, \text{ где}$$

$m$  – масса нитрилов в пробе, найденная по градуировочной характеристике, мкг;

$V_1$  – общий объем пробы, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – объем пробы, взятый на анализ, см<sup>3</sup>;

$V_0$  – объем отобранного воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм<sup>3</sup>;

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

$P$  – атмосферное давление при отборе пробы воздуха, мм рт. ст.;

$t$  – температура воздуха в местах отбора проб, °С;

$V_t$  – объем пробы воздуха, дм<sup>3</sup>.

*Методические указания разработаны А. П. Белянкиной (Медицинский институт, г. Ростов).*

**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.

Формат 60x88/16.

Подписано в печать 17.09.97

Тираж 5000 экз.

Печ. л. 28,5  
Заказ 6846

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