

**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**

**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., Растянников 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 адмантана в атмосферном воздухе. МУК 4.1.591—96 . . . . .	8
Методические указания по газохроматографическому определению 2-аллилоксиэтилового спирта в атмосферном воздухе. МУК 4.1.592—96 . . . . .	14
Методические указания по определению аминоксислоты в атмосферном воздухе потенциометрическим титрованием. МУК 4.1.593—96 . . . . .	22
Методические указания по высокоэффективному жидкостному хроматографическому определению D(-)- $\alpha$ -аминоксислоты. 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 сернистого и аммония надсернистого 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/бензотриазол) 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-нафта 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 4.1.645—96

Дата введения – с момента утвер-  
ждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

### Методические указания по газохроматографическому определению хлористого аллила в атмосферном воздухе

Настоящие методические указания устанавливают газохрома-  
тографическую методику количественного химического анализа  
атмосферного воздуха для определения в нем содержания хлористо-  
го аллила в диапазоне концентраций 0,008—0,8 мг/м<sup>3</sup>.

$\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH} = \text{CH}_2$

Мол масса 76.5

Хлористый аллил – бесцветная прозрачная жидкость с  
острым едким запахом, температура кипения – 44,96 °С,  
температура плавления – 134,5 °С, давление паров при 20 °С  
– 40,52 кПа (304 мм рт. ст.), растворимость в воде при 20 °С  
– 0,36 %, хорошо растворяется в спирте, эфире, толуоле,  
ацетоне, октане, четыреххлористом углероде.

Хлористый аллил – ядовитое вещество с резко выражен-  
ными раздражающими и наркотическими свойствами.  
Относится к 2-му классу опасности. ПДКс.с хлористого аллила  
в атмосферном воздухе – 0,01 мг/м<sup>3</sup>, ПДКм.р. – 0,07 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  $\pm 24\%$ , при доверительной вероятности 0,95.

### 2. Метод измерений

Измерения концентрации хлористого алила выполняют методом газожидкостной хроматографии на приборе с детектором постоянной скорости рекомбинации. Концентрирование хлористого алила из воздуха осуществляют в охлажденную концентрирующую колонку. Термодесорбцию проводят в обогатительном устройстве.

Нижний предел измерения в анализируемом объеме пробы — 0,0005 мкг.

Определению мешают: транс 1,2-дихлорэтилен, 1-хлорпропан.

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

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

#### 3.1 Средства измерений

Хроматограф газовый с детектором постоянной скорости рекомбинации	
Барометр-анероид М-67	ТУ 2504-1797-75
Весы аналитические лабораторные ВЛА-200	ГОСТ 24104-80Е
Линейка измерительная	ГОСТ 8309-75
Лупа измерительная	ГОСТ 8309-75
Меры массы	ГОСТ 7328-82Е
Секундомер СДС пр-1-2-000	ГОСТ 5072 -79
Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2; пределы 0—55 °С, цена деления 1 °С	ГОСТ 215-73Е
Установка динамическая «Микрогаз» для приготовления градуировочной смеси	
Шприц медицинский вместимостью 100 см <sup>3</sup>	ТУ 64-1-1279-80
Посуда стеклянная лабораторная	ГОСТ 1770-74Е и 20292-74Е

#### 3.2 Вспомогательные устройства

Колонка хроматографическая стеклянная длиной 3 м и внутренним диаметром 3 мм

Колонка концентрирующая стеклянная U-образной формы с расширенным основанием

	МУК 4.1.645—96
Баня водяная	ТУ 64-1-2850-76
Компрессор вакуумный марки ВН-494	
Набор лабораторных сит «Физприбор» (или аналогичного типа)	
Редуктор кислородный	ТУ 26-05-235-70
Сосуд Дьюара стеклянный, внутренний диаметр 50–80 мм, высота 150–250 мм	
Чашка выпарительная вместимостью 100 см <sup>3</sup>	ГОСТ 9147-80

### 33 Материалы

Азот сжатый, о с. ч.	ГОСТ 9293-74
Стекловата или стекловолокно	

### 34 Реактивы

Ацетон, ч.	ГОСТ 2603-79
Диоксид углерода твердый	ГОСТ 12162-77
Сквалан, неподвижная жидкая фаза для хроматографии («Fegak Berlin», Германия)	
Хлороформ, х ч.	ГОСТ 18300-87
3-Хлорпропен-1 (хлористый аллил)	ТУ 6-09-08-1996-88
Хроматон N-AW (фр 0,16–0,20 мм), носитель для газовой хроматографии (производство Чехия)	
Этанол, х ч.	ТУ 6-09-1710-77

## 4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легковоспламеняющимися веществами по ГОСТу 12.1 005-88.

4.2. При выполнении измерений с использованием газового хроматографа соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТом 12.1.019-79 и инструкцией по эксплуатации прибора.

## 5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже инженера-химика, с опытом работы на газовом хроматографе

## 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 газовом хроматографе проводят в условиях рекомендованных технической документацией к прибору

## 7. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: подготовка хроматографической и концентрирующей колонок, приготовление охлаждающей смеси, установление градуировочной характеристики, отбор проб.

### *7.1 Подготовка хроматографической и концентрирующей колонок*

Отсеивают фракцию твердого носителя хроматона N-AW с размерами частиц 0,16—0,20 мм. Неподвижную фазу наносят на твердый носитель следующим образом: взвешивают в выпарительной чашке твердый носитель, в стаканчике взвешивают неподвижную фазу сквалан в количестве 15 % от массы твердого носителя. Растворяют неподвижную фазу в хлороформе, полученный раствор переносят в чашку с твердым носителем. Объем хлороформа должен быть таким, чтобы твердый носитель был полностью смочен раствором. Непрерывно перемешивая содержимое выпарительной чашки, испаряют хлороформ на воздухе в вытяжном шкафу до сыпучего состояния насадки, после этого подогревают чашку с насадкой на водяной бане.

Хроматографическую колонку промывают ацетоном и сушат, затем заполняют приготовленной насадкой. Один конец колонки закрывают тампоном из стекловолокна высотой 5 мм и присоединяют его к вакуумному насосу. Создав разрежение, в другой конец колонки через воронку насыпают насадку, уплотняя ее легким постукиванием по колонке деревянным стержнем. После заполнения колонки воронку снимают и закрывают открытый конец колонки тампоном из стекловолокна. Заполненную колонку устанавливают в термостат колонок хроматографа и, не присоединяя к детектору, кондиционируют в потоке газа-носителя в течение 8—10 ч при медленном подъеме температуры до 130 °С. После этого колонку присоединяют к детектору и записывают нулевую линию в рабочем режиме. По стабильной нулевой линии судят о готовности колонки к работе.

Концентрирующую колонку заполняют приготовленной насадкой и кондиционируют в токе газа-носителя, опустив ее в стакан с кипящей водой и поставив кран-дозатор в положение «анализ». По стабильной нулевой линии судят о готовности колонки к работе.

## 7.2 Приготовление охлаждающей смеси

В стеклянный сосуд Дьюара с этанолом или смесью этанола и ацетона порциями добавляют твердый диоксид углерода, доводя температуру охлаждающей смеси до  $-50$ — $-72$  °С.

## 7.3 Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику устанавливают на градуировочных парогазовых смесях хлористого аллила в азоте, полученных при помощи динамической установки «Микрогаз». Для построения градуировочной характеристики необходимо приготовить следующие концентрации хлористого аллила в азоте: 0,008; 0,01; 0,05; 0,08; 0,1; 0,4; 0,8 мг/м<sup>3</sup>. Установка выводится на режим согласно инструкции к прибору. Хлористый аллил, помещенный в закрытую ампулу, выдерживают в термостате при температуре 45 °С, в течение 6-ти суток. Для получения парогазовых смесей с концентрациями на уровне 0,008—0,08 мг/м<sup>3</sup> работают в режиме разбавления, остальные смеси готовят обычным способом.

Для получения концентрированных парогазовых градуировочных смесей кран-дозатор обогатительного устройства переводят в положение «среднее». Помещают концентрирующую колонку в охлаждающую смесь и выдерживают 1 мин. Затем переводят кран-дозатор в положение «отбор пробы» и пропускают 100 см<sup>3</sup> градуировочной парогазовой смеси.

Переводят кран-дозатор в «среднее» положение, при этом концентрирующую колонку помещают в стакан с водой, нагретой до кипения, и выдерживают в течение 1 мин. Затем кран-дозатор переводят в положение «анализ» и хроматографируют пробу при следующих условиях:

температура термостата колонок	50 °С;
температура термостата детектора	270 °С;
скорость потока газа-носителя	30 см <sup>3</sup> /мин;
скорость движения диаграммной ленты	240 мм/ч;
температура обогатительного устройства	130 °С;
температура охлаждающей смеси	-50 °С;
объем вводимой пробы	100 см <sup>3</sup> ;
время удерживания хлористого аллила	4 мин 30 сек.

На полученной хроматограмме рассчитывают площади пиков хлористого аллила и по результатам 3-х серий строят градуировочную характеристику, выражающую зависимость площади пика хлористого аллила (мм<sup>2</sup>) от концентрации его

в газовой смеси ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ). Градуировку проверяют 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 отбирают в шприц вместимостью  $100 \text{ см}^3$ , предварительно продув его 10—15 раз анализируемым воздухом. Поршень шприца смазывать не рекомендуется. После отбора пробы на шприц надевают иглу, отверстие которой закрывают резиновой пробкой. Срок хранения пробы при комнатной температуре - не более 5 ч.

### 8. Выполнение измерений

Шприцы с отобранными пробами воздуха выдерживают в течение 30 мин при комнатной температуре, затем выполняют все операции по концентрированию проб в условиях, описанных при построении градуировочной характеристики (п. 7.3).

После выхода пика хлористого аллила ступенчато поднимают температуру термостата колонок до  $130 \text{ }^\circ\text{C}$  и поддерживают её при этом значении до выхода тяжелых примесей. Затем термостат охлаждают, после чего выводят его на режим для повторного анализа.

На полученных хроматограммах вычисляют площади пиков хлористого аллила и по градуировочной характеристике находят концентрацию хлористого аллила в пробе.

### 9. Вычисление результатов измерений

Концентрацию хлористого аллила в атмосферном воздухе ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и 760 мм рт. ст. (101,33 кПа) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{C_{\text{гр}} \cdot 101,33 \cdot (273 + t)}{273 \cdot P}, \text{ где}$$

$C_{\text{гр}}$  - концентрация хлористого аллила, найденная по градуировочной характеристике,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ;

$t$  - температура, при которой проводился анализ,  $^\circ\text{C}$ ;

$P$  - атмосферное давление, кПа.

*Методические указания разработаны Перемитиным И. В., Коледюк Г. Б., Мерзляковой Т. В. (МХП «Техноэкология», г. Стерлитамак).*

**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