



ББК 51.21

И37

И37 **Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008.—199 с.**

1. Подготовлены творческим коллективом специалистов Научно-исследовательского института медицины труда РАМН в составе: Л. Г. Макеева — руководитель, Г. В. Муравьева, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун, Г. Ф. Громова, при участии А. И. Кучеренко (Департамент Госсанэпиднадзора Минздрава России).

2. Рекомендованы к утверждению на совместном заседании группы Главного эксперта Комиссии по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию по проблеме «Лабораторно-инструментальное дело и метрологическое обеспечение» и методбюро п/секции «Промышленно-санитарная химия» Проблемной комиссии «Научные основы медицины труда».

3. Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации 29 июня 2003 г.

4. Введены впервые.

**ББК 51.21**

## Содержание

Введение.....	5
Измерение массовых концентраций аммоний перрената в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии: МУК 4.1.1711—03 .....	6
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 1-бензил-1-фенилгидразина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1712—03 .....	13
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций бензол-1,2-дикарбонового альдегида (ортотфталевый альдегид) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1713—03.....	21
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций N, N' – бис (дикацетил) этан – 1,2-диамина (тетраацетилэтилендиамина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1714—03.....	29
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций бис (1метилэтил) нафталинсульфоновой кислоты натриевой соли (супражила WP) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1715—03 .....	37
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 1-гексадецил-пиридиний хлорида моногидрата (цетилпиридиний хлорид моногидрат) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1716—03 .....	45
Фотометрическое измерение массовых концентраций гексафторида селена в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1717—03 .....	53
Газохроматографическое измерение массовых концентраций 1,1,1,2,3,3,3-гептафторпропана (хладона-227 <sub>ea</sub> ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1718—03 .....	64
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 4-гидроксиметил-4-метил-1-фенилпиразолидона (димезона S) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1719—03 .....	72
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций N,N-диметил-N-[3-[1-оксотетрадецил]амино]-пропил] бензолметанамминий хлорида гидрата (мирамистина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1720—03 .....	80
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций N-(1,1-диметилэтил)-2-бензотиазолсульфенамида (сульфенамида Т) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1721—03 .....	88
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 2,5-диоксо-3-(2-пропенил)-1-имидозолидилметил (1 RS)- цис, транс-2,2-диметил- 3-(2-метилпропенил) циклопропан карбоксилата (имипротрина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1722—03 .....	97

## МУК 4.1.1711—4.1.1733—03

Измерение массовых концентраций 2-имидазолидиона (этиленмочевина) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1723—03 .....	105
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций калия фторида аддукта с гидропероксидом (1 : 1) (пероксогидрата-фторида калия) (ПФК) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1724—03 .....	113
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций метилен-бис (полиметиленфтила сульфоната) натрия (супражил $MNS/_{90}$ ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1725—03 .....	121
Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3-метиленциклогексанкарбонитрила (циклогексанкарбонитрила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1726—03 .....	129
Измерение массовых концентраций S-метил-N-(метилкарбомоил)-окситиоацетимида (метомила) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1727—03 .....	138
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 2-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил-карбамоилсульфамоил) бензойной кислоты (метсульфурон-метила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1728—03 .....	146
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций 2-[4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил (метил) карбамоилсульфамоил] бензойной кислоты (трибенуронметила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1729—03 .....	154
Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3-оксо-2-(трифторметил) додекафттороктановой кислоты (перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1730—03 .....	162
Измерение массовых концентраций 1-(4-хлорбензоил)-5-метокси-2-метил-1Н-индол-3-этановой кислоты (индометацин) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ): МУК 4.1.1731—03.....	170
Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций этандионовой кислоты дигидрата (щавелевой кислоты дигидрата) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1732—03 .....	178
Газохроматографическое измерение массовых концентраций этил-трет-бутилового эфира (ЭТБЭ) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1733—03 .....	187
Приложение 1. Приведение объема воздуха к стандартным условиям .....	197
Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям .....	198
Приложение 3. Указатель основных синонимов технических, торговых и фирменных названий веществ .....	199

## Введение

Методические указания «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 45) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник 23 методики контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования», ГОСТ Р 8.563—96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений», МИ 2335—95 «Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа», МИ 2336—95 «Характеристики погрешности результатов количественного химического анализа. Алгоритмы оценивания».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования, метрологически аттестованы и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и ниже их ПДК и ОБУВ в воздухе рабочей зоны, установленных ГН 2.2.5.1313—03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ГН 2.2.5.1314—03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и дополнениями к ним.

Методические указания по измерению массовых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для центров госсанэпиднадзора, санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов и других заинтересованных министерств и ведомств.

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации,  
Первый заместитель Министра  
здравоохранения Российской Федерации

Г. Г. Онищенко

29 июня 2003 г.

Дата введения: с момента утверждения

#### 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

### **Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3-оксо-2-(трифторметил) додекафттороктановой кислоты (перфтор-2-метил-3- оксаоктановой кислоты) в воздухе рабочей зоны**

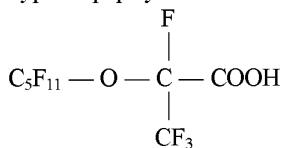
#### **Методические указания МУК 4.1.1730—03**

##### **1. Область применения**

Настоящие методические указания устанавливают количественный хроматографический анализ воздуха рабочей зоны на содержание перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в диапазоне массовых концентраций от 0,5 до 2,5 мг/м<sup>3</sup>.

##### **2. Характеристика вещества**

###### **2.1. Структурная формула**



2.2. Эмпирическая формула C<sub>8</sub>H F<sub>15</sub>O<sub>3</sub>.

2.3. Молекулярная масса 430.

2.4. Регистрационный номер CAS – отсутствует.

2.5. Физико-химические свойства.

Перфтор-2-метил-3-оксаоктановая кислота – жидкость с резким запахом, хорошо растворима в спирте, эфире, ацетоне, ограниченно растворима в воде.  $T_{\text{кип.}}$  148—150 °C (при 754 мм. рт. ст), плотность 1,6 г/см<sup>3</sup> при 20 °C. Агрегатное состояние в воздухе – пары.

2.6. Токсикологическая характеристика.

Обладает выраженным раздражающим действием.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) в воздухе рабочей зоны – 1 мг/м<sup>3</sup>.

### 3. Погрешность измерения

Методика обеспечивает выполнение измерений перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты с относительной погрешностью  $\pm 25\%$  при доверительной вероятности 0,95.

### 4. Метод измерений

Измерения массовых концентраций перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты выполняют газохроматографическим методом с применением электронно-захватного детектора.

Отбор проб проводится с концентрированием.

Нижний предел измерения содержания перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в хроматографируемом объеме – 0,03 мкг.

Нижний предел измерения концентраций перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в воздухе 0,5 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 10 дм<sup>3</sup> воздуха).

Измерению не мешают фторангидрид перфторвалериановой кислоты и оксид гексафторпропилена.

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

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

5.1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы  
Хроматограф газовый с электронно-захватным

детектором, модель 3700

Хроматографическая колонка

стеклянная 2 м  $\times$  3 мм, заполненная

насадкой Инертон супер N с 5 % OV-17

(размер частиц 0,12—0,15 мкм)

Аспирационное устройство, модель 822	ГОСТ 2.6.01—86
Весы аналитические ВЛР-200	ГОСТ 24104—88Е
Микрошипциц МШ-10, вместимостью 10 $\text{мм}^3$	ГОСТ 8043—74
Колбы мерные, вместимостью 25 $\text{см}^3$	ГОСТ 1770—74Е
Пипетки, вместимостью 1, 2, 10 $\text{см}^3$	ГОСТ 29227—91
Газообразный азот, осч, в баллоне с редуктором	ТУ 6-21-39—79
Стекловолокно из стеклоткани	ГОСТ 10146—74
Линейка измерительная	ГОСТ 17435—72
Лупа измерительная с делениями	ГОСТ 8309-75
Ротационный испаритель ИР-1М с набором колб	ТУ 25-11-97—74
Поглотительные сосуды Рыхтера	ГОСТ 6759—73
Секундомер	ГОСТ 5072—79

### 5.2. Реактивы

Перфтор-2-метил-3-оксаоктановая кислота с содержанием основного вещества не менее 98 %	ТУ 2431-059-00209409—00
Спирт этиловый, ректифицированный	ГОСТ 18300—87

Допускается использование других средств измерений, вспомогательного оборудования, материалов и реактивов, технические и metro-логические характеристики которых не хуже приведенных в разделе.

## 6. Требования безопасности

6.1. При работе с реактивами соблюдают требования безопасности, установленные для работы с токсичными, едкими и легко-воспламеняющимися веществами по ГОСТ 12.1.005—88.

6.2. При проведении анализов горючих и вредных веществ должны соблюдаться меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91.

6.3. При выполнении измерений с использованием газового хроматографа соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—79 и инструкцией по эксплуатации прибора.

6.4. При работе с газами, находящимися в баллонах под давлением МПа (150 Кдф/см<sup>2</sup>), необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздуховодов и газопроводов при давлении до 15 МПа (150 Кдф/см<sup>2</sup>)», а также «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих

под давлением» (ПБ-10-115-96), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России 18.04.95 № 20, ГОСТ 12.2.085. Запрещается открывать вентиль баллона, не установив на нем понижающий редуктор.

## 7. Требования к квалификации оператора

К выполнению измерений и обработке результатов допускаются лица с высшим или средним специальным образованием, имеющие навыки работы на газовом хроматографе.

## 8. Условия измерений

8.1. Приготовление растворов и подготовку проб к анализу проводят в нормальных условиях при температуре воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , атмосферном давлении 84,0—106,0 кПа и относительной влажности не более 80 %.

8.2. Измерения на газовом хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

## 9. Подготовка к выполнению измерения

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

### 9.1. Приготовление растворов

9.1.1. *Основной стандартный раствор перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в этиловом спирте* готовят в мерной колбе вместимостью 25 см<sup>3</sup>. Взвешивают колбу с 5—10 см<sup>3</sup> этилового спирта, добавляют 1—2 капли вещества и снова взвешивают. По разности весов вычисляют навеску вещества, раствор доводят до метки этиловым спиртом и рассчитывают концентрацию перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты. Стандартный раствор устойчив в течение недели.

9.1.2. *Стандартный раствор № 1* с концентрацией вещества 500 мкг/см<sup>3</sup> готовят в мерной колбе вместимостью 25 см<sup>3</sup> соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 этиловым спиртом. Раствор устойчив в течение трех суток при хранении в холодильнике.

9.1.3. *Градуировочные растворы* перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в этиловом спирте с концентрациями от 10 до 50 мкг/см<sup>3</sup> готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 этиловым спиртом в мерных колбах вместимостью 25 см<sup>3</sup> согласно табл. 1. Градуировочные растворы устойчивы в течение суток при хранении в холодильнике.

## 9.2. Подготовка прибора

9.2.1. Подготовку прибора осуществляют согласно инструкции по эксплуатации.

9.2.2. Хроматографическую стеклянную колонку механически заполняют готовой насадкой Инертон супер N с 5 % OV-17 с применением вакуума.

Колонку устанавливают в термостат и, не подсоединяя к детектору, кондиционируют в токе газа-носителя (азота) в течение 24 ч, повышая температуру от 60 до 150 °C со скоростью 1 °C/мин.

После этого колонку присоединяют к детектору и продолжают кондиционировать до стабилизации нулевой линии при максимальной чувствительности прибора.

## 9.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику устанавливают методом абсолютной градуировки. Для этого вводят в хроматограф по 3 мм<sup>3</sup> каждого градуировочного раствора и холостой пробы. Градуировочный график строят в координатах: количество введенной перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты (мкг) – площадь пика (см<sup>2</sup>). Градуировку выполняют не менее чем по 6 точкам, проводя 5 параллельных измерений для каждой концентрации согласно табл. 1.

Таблица 1

### Растворы для установления градуировочной характеристики при определении перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты

Номер стандарта	Стандартный раствор № 1, см <sup>3</sup>	Спирт этиловый, см <sup>3</sup>	Концентрация градуировочного раствора, мкг/см <sup>3</sup>	Содержание перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в хроматографируемом объеме, мкг
1	0	25	0	0
2	0,50	24,50	10	0,03
3	0,75	24,25	15	0,045
4	1,00	24,00	20	0,06
5	1,50	23,50	30	0,09
6	2,00	23,00	40	0,12
7	2,50	22,50	50	0,15

Условия хроматографирования градуировочных растворов и анализируемых проб:

температура термостата колонки

110 °C;

температура испарителя

180 °C;

температура термостата детектора	230 °C;
скорость потока газа-носителя (азота)	30 см <sup>3</sup> /мин;
скорость движения диаграммной ленты	0,3 см/мин;
время удерживания перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты	2 мин 50 с;
объем вводимой пробы	3 мм <sup>3</sup> .

Проверку градуировочного графика проводят при изменении условий анализа, после ремонта прибора, замены колонки, но не реже одного раза в месяц.

#### 9.4. Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 2 дм<sup>3</sup>/мин аспирируют через два последовательно соединенных поглотительных сосуда Рыхтера, содержащих по 5 см<sup>3</sup> этилового спирта каждый. Во время отбора поглотительные сосуды охлаждают смесью лед+поваренная соль. Для измерения 1/2 ОБУВ перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты необходимо отобрать 10 дм<sup>3</sup> воздуха. Срок хранения отобранных проб не более суток в холодильнике.

### 10. Выполнение измерений

После отбора пробу из поглотительных сосудов переносят в грушевидную колбу, подсоединяют к ротационному испарителю и отгоняют этиловый спирт при комнатной температуре до объема раствора 0,3—0,5 см<sup>3</sup>, измеряя его пипеткой (при необходимости доводят раствор до 0,5 см<sup>3</sup> этиловым спиртом). Затем 3 мм<sup>3</sup> полученного раствора вводят в испаритель хроматографа. На хроматограмме измеряют площадь пика. Количественное определение перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

### 11. Вычисление результатов измерения

Массовую концентрацию перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты ( $C$ , мг/м<sup>3</sup>) в воздухе вычисляют по формуле:

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

а – содержание анализируемого вещества в хроматографируемом объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

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

б – объем раствора пробы, вводимый в хроматограф, см<sup>3</sup>;

В – объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, дм<sup>3</sup> (прилож. 1).

## 12. Оформление результатов анализа

Результат количественного анализа представляют в виде  $(C \pm \Delta)$   $\text{мг}/\text{м}^3$ ,  $P = 0,95$ . Значение  $\Delta = 0,25 \cdot C$ ,  $\text{мг}/\text{м}^3$ , где  $\Delta$  – характеристика погрешности,  $C$  – массовая концентрация анализируемого компонента.

## 13. Контроль погрешности методики

Таблица 2

### Нормативы оперативного контроля показателей качества результатов КХА

Диапазон определяемых концентраций перфтор-2-метил-3-окса-октановой кислоты, $\text{мг}/\text{м}^3$	Границы относительной погрешности, $\Delta$ , % ( $P = 0,95$ )	Норматив оперативного контроля воспроизводимости, $\mathcal{D}$ , % ( $m = 2$ , $P = 0,95$ )
0,5—2,5	25	15

### 13.1. Оперативный контроль воспроизводимости

Контроль воспроизводимости выполняют, используя реальные пробы воздуха. При этом отбор, подготовку пробы, выполнение измерений и обработку результатов выполняют в точном соответствии с данной МВИ в условиях внутрилабораторной воспроизводимости: два аспиратора при одновременном отборе проб воздуха из одного места отбора, разные приборы, разные операторы, разные наборы посуды и реактивов.

Результат контрольной процедуры ( $\mathcal{D}_k$ ) признают удовлетворительным, если выполняется условие:

$$\mathcal{D}_k = \frac{2(C_1 - C_2)}{(C_1 + C_2)} \cdot 100 \leq \mathcal{D} \text{ где,}$$

$C_1$  и  $C_2$  – результаты измерений массовой концентрации анализируемого компонента,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ;

$\mathcal{D}$  – норматив оперативного контроля воспроизводимости,  $\mathcal{D} = 15\%$ .

При превышении норматива оперативного контроля воспроизводимости эксперимент повторяют.

При повторном превышении норматива  $\mathcal{D}$  выясняют причины, приведшие к неудовлетворительным результатам процедуры контроля, и устраняют их.

Периодичность контроля – 1 раз в три месяца.

### 13.2. Оперативный контроль погрешности

Контроль погрешности выполняют с использованием метода добавок.

Пробу, поглощенную этиловым спиртом, делят на две равные части, первую из которых анализируют в точном соответствии с данной методикой и получают результат измерения содержания перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в этиловом спирте,  $C_1$ , а во вторую вносят добавку перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты,  $C$ .

Пробу с добавкой анализируют в точном соответствии с методикой, получая результаты измерения  $C_2$ . Величина добавки должна составлять 50—150 % от концентрации перфтор-2-метил-3-оксаоктановой кислоты в исходной пробе. Концентрация с добавкой не должна выходить за верхнюю границу измерения.

Результаты измерений  $C_1$  и  $C_2$  получают в одинаковых условиях, т. е. одним аналитиком с использованием одного набора мерной посуды, одной партии реагентов и т. д.

Результат контроля считают удовлетворительным при выполнении условия:

$$|C_1 - C_2 - C| \leq K_d, \text{ где}$$

$K_d$  — норматив оперативного контроля погрешности,  $\text{мг}/\text{см}^3$ .

Значение  $K_d$  при  $P = 0,90$  рассчитывают по формуле:

$$K_d = 0,84 \cdot \delta_1 \cdot \sqrt{C_1^2 + C_2^2}, \text{ где}$$

$\delta_1$  — границы относительной погрешности МВИ за вычетом погрешности пробоотбора

$$\delta_1 = \sqrt{\delta^2 - \delta_{\text{пп}}^2}, \text{ где}$$

$\delta$  — границы относительной погрешности МВИ,  $\delta = 25\%$ ;

$\delta_{\text{пп}}$  — пределы допустимого значения относительной погрешности пробоотборного устройства,  $\delta_{\text{пп}} = 7$ .

При превышении норматива оперативного контроля процедуру повторяют. При повторном превышении норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

Контроль погрешности проводят не реже 1 раза в 3 месяца. Обязательно проведение контроля после ремонта прибора, при смене партий реагентов, замене колонки.

#### 14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из шести проб требуется 2 ч.

Методические указания разработаны ГУ НИИ медицины труда РАМН (Е. М. Малинина).

**Приложение 1****Приведение объема воздуха к стандартным условиям**

Приведение объема воздуха к стандартным условиям (температура 20 °С и давление 101,33 кПа) проводят по формуле:

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

$V_t$  – объем воздуха, отобранного для анализа, дм<sup>3</sup>;

$P$  – 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 (прилож. 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

## Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям

Давление Р, кПа/мм рт. ст.										
т° С	97,33/730	97,86/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,53/754	101,06/758	101,33/760	101,86/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2058	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	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0557
+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	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9555	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9391	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9199	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

## Приложение 3

**Указатель основных синонимов, технических,  
торговых и фирменных названий веществ**

	стр.
1. Димезон S	74
2. Индометацин	170
3. Имипротрин	97
4. Метомил	138
5. Метсульфурон-метил	146
6. Мирамистин	80
7. Ортофталевый альдегид	21
8. Пероксигидрат фторида калия	113
9. Перфтор-2-метил-3-окса-октановая кислота	162
10. Сульфенамид Т	88
11. Супражил <sup>MNS</sup> / <sub>90</sub>	121
12. Супражил WP	37
13. Тетраацетилэтилендиамин	29
14. Трибенуронметил	154
15. Хладон 227-еа	64
16. Цетилпиридиний хлорид моногидрат	45
17. Циклобутанкарбонитрил	129
18. Щавелевая кислота дигидрат	178
19. Этиленмочевина	105