Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний
МУК 4.1.1734—4.1.1754—03

Выпуск 46

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.21
И37

И37 **Измерение** концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008.—167 с.

1. Подготовлены Научно-исследовательским институтом медицины труда РАМН (Л. Г. Макеева, Г. В. Муравьева, Е. М. Малинина, Е. Н. Грицун, Г. Ф. Громова); Российским государственным медицинским университетом (Е. Б. Гугля, А. В. Лиманцев), при участии Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России (А. И. Кучеренко).

2. Разработаны сотрудниками Российского государственного медицинского университета Е. Б. Гуглей, А. В. Лиманцевым.

3. 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».

4. Рекомендованы к утверждению Комиссией по Государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Министерстве здравоохранения Российской Федерации.

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

6. Введены впервые.

ББК 51.21

© Роспотребнадзор, 2008
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008

Содержание

Введение 5

Измерение массовых концентраций 3-[(4-амино-2-метил-5-пиридил)метил]-4-метил-5-(4,5,6-тригидрокси-3,5-диокса-4,6-дифосфагекс-1-ил) тиазолия хлорида P,P′-диоксида (кокарбоксилазы) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1734—03 6

Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций гепарина натриевой соли в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1735—03 13

Измерение массовых концентраций 3-[([диметиламино]карбонил)окси)]-N,N,N-триметилбензаммония метилсульфата (прозерина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1736—03 21

Измерение массовых концентраций 2-[(диметиламино)метил]-пиридинил карбамата дигидрохлорида++ (аминостигмина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1737—03 29

Измерение массовых концентраций 8-(3-(диметиламино)пропокси)-3,7-дигидро-1,3,7-триметил-1Н-пурин-2,6-диона (проксифеина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1738—03 37

Измерение массовых концентраций N,N-диметил-N- (2-феноксиэтил)-N-декан-1-ол)аммония бромида (лорасепта) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1739—03 45

Измерение массовых концентраций 1,1-диметилэтилгипохлорита$^{+}$ (трет-бутилгипохлорита) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.1740—03 52

Измерение массовых концентраций дихлорбис(трифенилфосфин)палладия (II) (по палладию) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1741—03 59

Измерение массовых концентраций диэтилкарбоната (диэтилового эфира угольной кислоты) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.1742—03 67

Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций мацеробациллина Г3х-СХ в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1743—03 74

Измерение массовых концентраций 3-метилбензолсульфоновой кислоты (*п*-толуолсульфокислоты) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1744—03 83

Измерение массовых концентраций 2-(6-метоксинафтил)пропионовой кислоты (напроксена) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1745—03 90

Измерение массовых концентраций 1-метоксипропан-2-ол-ацетата (1-метокси-2-пропилацетата) в воздухе рабочей зоны методом газовой хроматографии: МУК 4.1.1746—03 97

Измерение массовых концентраций 4,4′-(2-пиридилметил)-бис(гидроксибензол)-диацетата (бисакодила) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1747—03 104
Измерение массовых концентраций стрихнидин-10-она нитрата (стрихнина нитрата) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1748—03 111
Измерение массовых концентраций 1,2,3,6-тетрагидро-2,6-диоксипиримидин-4-карбоната калия (оротата калия) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1749—03 119
Измерение массовых концентраций (трипропилен) гидроксибензола (трипропиленфенола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1750—03 127
Измерение массовых концентраций трифенилфосфина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1751—03 135
Измерение массовых концентраций 1-[(4-фторфенил)метил]-N-[1-[2-(4-метоксифенил)этил] пиперидин-4-ил]-1Н-бензимидазол-2-амина (астемизола) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1752—03 142
Фотометрические измерения массовых концентраций целловиридина в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1753—03 150
Измерение массовых концентраций 2-(этилтио)бензимидазола гидробромида моногидрата (бемитила) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1754—03 159
Приложение 1. Приведение объема воздуха к стандартным условиям 166
Приложение 2. Коэффициенты для приведения объема воздуха к стандартным условиям 166
Приложение 3. Указатель основных синонимов технических, торговых и фирменных названий веществ 168

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

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (выпуск 46) разработан 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 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 в гигиенических нормативах 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 дополнениях 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

Измерение массовых концентраций дихлорбис(трифенилфосфин)палладия (II) (по палладию) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии

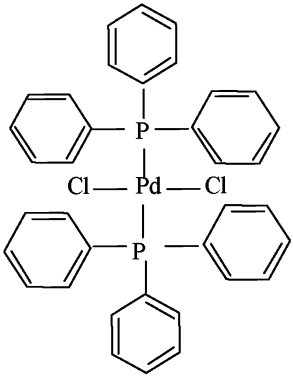
Методические указания МУК 4.1.1741—03

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают количественный хроматографический анализ воздуха рабочей зоны на содержание дихлорбис(трифенилфосфин)палладия (II) (ДХБТФФП) (по палладию) в диапазоне массовых концентраций от 0,5 до 5,0 мг/м^3.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула



2.2. Эмпирическая формула $C_{36}H_{30}Cl_2P_2Pd$.

2.3. Молекулярная масса 701,9.

2.4. Регистрационный номер CAS 13965-03-2.

2.5. Физико-химические свойства.

ДХБТФФП – кристаллический порошок желтого цвета, при нагревании выше 110 °С разлагается с выделением палладия. Малорастворим в воде и в органических растворителях.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика.

ДХБТФФП обладает общетоксическим и сенсибилизирующим действием.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) ДХБТФФП в воздухе рабочей зоны – 1 мг/м^3 (по палладию).

3. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений массовых концентраций ДХБТФФП (по палладию) с погрешностью не более ± 25 % при доверительной вероятности 0,95.

4. Метод измерений

Метод основан на термическом разложении ДХБТФФП с выделением палладия, образовании солей палладия и последующей реакции комплексообразования с диэтилдитиокарбаматом натрия. Измерения массовых концентраций ДХБТФФП (по палладию) выполняют методом высокоэффективной обращеннофазной жидкостной хроматографии с применением спектрофотометрического детектора при длине волны 298 нм.

Отбор проб проводится с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения содержания палладия (II) в хроматографируемом объеме раствора 0,020 мкг.

Нижний предел измерения концентрации палладия (II) в воздухе 0,5 мг/м^3 (при отборе 50 дм^3 воздуха).

Метод селективен в условиях производства ДХБТФФП. Определению мешают другие соединения палладия (II). В условиях производства ДХБТФФП другие соединения палладия (II) отсутствуют. Определению не мешают ментол, изобутилен, изо-валериановая кислота, п-толуолсульфокислота, трифенилфосфин.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы

5.1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы

Хроматограф жидкостный ТермоФинниган со спектрофотометрическим детектором	
Хроматографическая колонка стальная 4,0 × 50,0 м, заполненная сорбентом Диасфер-110-С18, производство «БиохимМак»	
Весы аналитические ВЛА 200	ГОСТ 24104—88Е
Пробоотборное устройство ПУ-2Э	ГОСТ Р 51945—02
Фильтродержатель	ТУ 95.72.05—77
Ультразвуковая ванна УЗВ 1,3, производство ПКФ «Сапфир»	
Испаритель ротационный вакуумный	ТУ 25-1173.102—84
Печь муфельная ПМЛ-3МЭ, производство «ЗСИЦ»	
Набор для фильтрации растворов, производство НПФ «Биохром»	
Пинцет медицинский	ГОСТ 21241—89
Колбы мерные вместимостью 25, 50, 100, 500 и 1 000 $см^3$	ГОСТ 1770—74Е
Колбы остродонные со шлифом, вместимостью 10 $см^3$	ГОСТ 25336—82Е
Пипетки вместимостью 0,2, 1, 2, 5 и 10 $см^3$	ГОСТ 29227—91
Воронка делительная, вместимостью 50 $см^3$	ГОСТ10395—72
Цилиндры мерные, вместимостью 100 и 1 000 $см^3$	ГОСТ 1770—74Е
Тигли фарфоровые с крышкой низкие	ГОСТ 9147—80
Фильтры АФА-ВП-10	ТУ 95-743—80

5.2. Реактивы

ДХБТФФП, содержание основного вещества не менее 95,0 %	ТУ 6-09-5442—91
Палладиевая чернь, порошок, содержание основного вещества не менее 98 %	ТУ 48-15-9—89
Хлористоводородная кислота, хч	ГОСТ 3118—77
Азотная кислота, хч	ГОСТ 4461—67
N,N-диэтилдитиокарбамата натрия тригидрат, хч	ГОСТ 8864—71
Натрий бромид, чда	ГОСТ 4169—76
Хлороформ, хч	ГОСТ 20015—67
Натрий ацетат, хч	ТУ 6-09-08-1966—88

Ацетонитрил «для жидкостной хроматографии» ТУ-6-09-14-2167—84
Вода дистиллированная ГОСТ 6709—72

Допускается применение иных средств измерения, вспомогательных устройств, реактивов и материалов, обеспечивающих показатели точности, установленные для данных методических указаний.

6. Требования безопасности

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

6.2. При проведении анализов горючих и вредных веществ соблюдают меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—76.

6.3. При выполнении измерений с использованием хроматографа соблюдают правила электробезопасности по ГОСТ 12.1.019—79 и инструкции по эксплуатации прибора.

7. Требования к квалификации оператора

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

8. Условия измерений

8.1. Приготовление растворов и подготовку проб к анализу проводят в нормальных условиях при температуре воздуха (20 ± 5) °С, атмосферном давлении 84—106 кПа и относительной влажности воздуха не более 80 %.

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

9. Подготовка к выполнению измерения

9.1. Приготовление растворов

9.1.1. *Стандартный раствор смеси солей палладия (II)* с концентрацией палладия 20 мкг/см^3 готовится растворением навески 20 мг палладиевой черни в 5 см^3 смеси азотной и соляной кислот в соотношении 1 : 3 (царской водке), упариванием досуха на вакуумном испарителе с подогревом до 50 °С и растворением сухого остатка в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1 000 см^3. Раствор устойчив в течение 3-х месяцев при хранении в холодильнике.

9.1.2. *Смесь азотной и соляной кислот* готовят с помощью мерного цилиндра в мерной колбе вместимостью 100 см^3 смешиванием 25 см^3 азотной и 75 см^3 хлористоводородной кислот.

9.1.3. *Раствор комплексообразующего реагента* готовят растворением 2,25 г N,N-диэтилдитиокарбамата натрия тригидрата и 51,5 г бромида натрия в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 500 $см^3$. Раствор готовят перед проведением анализа.

9.1.4. *Раствор ацетата натрия концентрацией 0,02 М* готовят растворением 81 г указанной соли в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 500 $см^3$. Раствор устойчив в течение месяца при хранении в холодильнике.

9.1.5. *Раствор элюента* готовят смешиванием с помощью мерного цилиндра 300 $см^3$ 0,02 М раствора ацетата натрия и 700 $см^3$ ацетонитрила в мерной колбе вместимостью 1 000 $см^3$. Непосредственно перед измерением раствор фильтруют с помощью набора для фильтрации растворов.

9.2. Подготовка прибора

Общую подготовку прибора осуществляют согласно инструкции по эксплуатации.

9.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость величины хроматографического сигнала от массы анализируемого вещества в хроматографируемом объеме раствора, устанавливают по методу абсолютной градуировки с использованием серии градуировочных растворов, которые готовят разбавлением стандартного раствора в колбах вместимостью 25 $см^3$ согласно табл. 1. Растворы устойчивы в течение двух недель при хранении в холодильнике.

Таблица 1

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении палладия (II)

№ стандарта	Стандартный раствор солей палладия (II), $см^3$	Вода, $см^3$	Концентрация палладия (II), мкг/$см^3$	Содержание палладия (II) в хроматографируемом объеме пробы, мкг
1	0	25,0	0	0
2	2,5	22,5	2,0	0,02
3	5,0	20,0	4,0	0,04
4	7,5	17,5	6,0	0,06
5	12,5	12,5	10,0	0,10
6	15,0	10,0	12,0	0,12
7	25,0	0	20,0	0,20

Для построения градуировочной характеристики отбирают по 10 $см^3$ каждого раствора и помещают в колбы на 50 $см^3$. Приливают по 10 $см^3$ раствора комплексообразующего реагента, выдерживают в течение 5 мин, приливают 5 $см^3$ хлороформа и помещают в ультразвуковую ванну на 10 мин. Переносят содержимое в делительную воронку и отбирают органический слой в колбу для упаривания. Упаривают досуха на роторном испарителе и растворяют остаток в 10 $см^3$ ацетонитрила. Растворы помещают в пробоотборное устройство хроматографа.

Условия хроматографирования градуировочных смесей и анализируемых проб:

состав элюента: ацетонитрил–0,02 М ацетат натрия, 7 : 3;

скорость потока элюента 1,0 $см^3$/мин;

объем вводимой пробы 10 $мм^3$;

длина волны спектрофотометрического детектора 298 нм;

время удерживания комплекса палладия (II) 6 мин 20 с.

Проводят анализ 6 растворов разных концентраций и холостой пробы, проводя не менее 5 параллельных определений для каждого раствора, и устанавливают с помощью компьютерной программы градуировочную зависимость площади пика (в условных единицах) от количества компонента в хроматографируемом объеме пробы (мкг).

Проверку градуировочной характеристики проводят при изменении условий анализа, но не реже 1 раза в неделю

9.4. Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 10 $дм^3$/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП. Для измерения содержания палладия (II) на уровне ½ ОБУВ достаточно отобрать 50 $дм^3$ воздуха. Пробы можно хранить в течение трех суток.

10. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой помещают с помощью пинцета в тигель и выдерживают в муфельной печи в течение 5—10 мин при 350 °С, охлаждают. Приливают пипеткой 12,5 $см^3$ смеси соляной и азотной кислот, выдерживают 5 мин в ультразвуковой ванне. Степень десорбции ДХБТФФП с фильтра 95 %. Отбирают 10 $см^3$ раствора и упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 50 °С, остаток растворяют в 10 $см^3$ воды. Проводят подготовку пробы и хроматографическое определение в тех же условиях, что и для градуировочных растворов. Количественное определение содержания анализируемого вещества в растворе проводят по предварительно построенной градуировочной характеристике.

11. Расчет концентрации

Массовую концентрацию палладия (II) (C, мг/м^3) в воздухе вычисляют по формуле:

$$C = \frac{а \cdot в \cdot в_1}{б \cdot V \cdot в_2}, \text{ где}$$

$а$ – содержание вещества в анализируемом объеме пробы, найденное по градуировочной характеристике, мкг;

$б$ – объем пробы, взятой для хроматографирования, см^3;

$в$ – общий объем раствора пробы после растворения сухого остатка, см^3;

$в_1$ – объем жидкой пробы после экстракции, см^3;

$в_2$ – объем жидкой пробы, взятой для упаривания см^3;

V – объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, дм^3 (см. прилож. 1).

12. Оформление результата анализа

Результат количественного анализа представляют в виде ($C \pm \Delta$) мг/м^3, $P = 0,95$, где Δ – характеристика погрешности, $\Delta = 0,17C + 0,04$.

13. Контроль погрешности методики

Значения характеристики погрешности, норматива оперативного контроля точности и норматива оперативного контроля воспроизводимости приведены в табл. 2 в виде зависимости от значения массовой концентрации анализируемого компонента в пробе C.

Таблица 2

Результаты метрологической аттестации методики количественного химического анализа ДХБТФФП

Диапазон определяемых концентраций палладия (II), мг/м^3	Наименование метрологической характеристики		
	характеристика погрешности (Δ), мг/м^3; $P = 0,95$	норматив оперативного контроля точности (K), мг/м^3; $P = 0,90$, $m = 2$	норматив оперативного контроля воспроизводимости (D), мг/м^3; $P = 0,95$, $m = 2$
от 0,5 до 5,0	$0,17C + 0,04$	$0,19C + 0,05$	$0,05C + 0,13$

13.1. Оперативный контроль воспроизводимости

Оперативный контроль воспроизводимости выполняют в одной серии с анализом рабочих проб. Отбирают реальные пробы воздуха рабочей зоны из одного традиционного места отбора двумя пробоотборниками одновременно. Анализируют в соответствии с прописью методи-

ки, максимально варьируя условия проведения анализа: партии реактивов, набора мерной посуды и т. д., и получают два результата C_1 и C_2 анализов. Результаты анализа не должны отличаться друг от друга на величину большую, чем норматив оперативного контроля воспроизводимости D:

$$| C_1 - C_2 | \le D$$

При превышении расхождения между двумя результатами норматива оперативного контроля воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

Внутренний оперативный контроль воспроизводимости проводят не реже, чем 1 раз в месяц.

13.2. Оперативный контроль точности

Оперативный контроль точности выполняют в одной серии с анализом рабочих проб. Отбирают реальные пробы воздуха рабочей зоны из одного традиционного места отбора двумя пробоотборниками одновременно. Затем к одной пробе, отобранной на фильтр, добавляют анализируемое вещество δC, нанося его на фильтр. Величина добавки должна соответствовать 50—150 % от содержания компонента в пробе. Величина C_2 не должна выходить за верхнюю границу диапазона измерения. Результаты анализа C_1 без добавки и C_2 с добавкой получают по возможности в одинаковых условиях: одним аналитиком, с одной партией реактивов, одним набором посуды и т. д.

Погрешность процедуры отбора проб контролируют путем поверки используемых пробоотборников. Расчет норматива оперативного контроля погрешности K проводят по характеристике погрешности методики за вычетом характеристики погрешности пробоотборника. Решение об удовлетворительной погрешности принимают при выполнении условия:

$$| C_2 - C_1 - \delta C | \le K$$

Внутренний оперативный контроль точности проводят не реже, чем 1 раз в месяц.

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб воздуха требуется 6 ч.

Методические указания разработаны Российским государственным медицинским университетом (Гугля Е. Б.).

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:

$$V_{20} = \frac{V_1 \cdot (273 + 20) \cdot P}{(273 + t) \cdot 101{,}33}, \text{ где}$$

V_t – объем воздуха, отобранного для анализа, дм^3;

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.									
t°C	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

№ п/п	Синоним	Стр.
1	Аминостигмин	29
2	Астемизол	142
3	Бемитил	158
4	Бисакодил	104
5	Диэтиловый эфир угольной кислоты	67
6	Кокарбоксилаза	6
7	Лорасепт	45
8	1-Метокси-2-пропилацетат	97
9	Напроксен	90
10	Оротат калия	119
11	*пара*-Толуолсульфокислота	60
12	Прозерин	21
13	Проксифеин	37
14	Стрихнина нитрат	111
15	*трет*-Бутилгипохлорит	52
16	Трипропиленфенол	127
17	Трифенилфосфин	59

gost.e-ecolog.ru