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 4.1.1711—4.1.1733—03

Выпуск 45

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.—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

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

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 (ортофталевый альдегид) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1713—03 21

Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций N, N' – бис (диацетил) 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_{ea}) 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

Измерение массовых концентраций 2-имидазолидинона (этиленмочевина) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной 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 (полиметилнафтила сульфоната) натрия (супражил $^{MNS}/_{90}$) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1725—03 121

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3-метиленциклобутанкарбонитрила (циклобутанкарбонитрила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1726—03 129

Измерение массовых концентраций S-метил-N-(метилкарбомоил)-окситиоацетимидата (метомила) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной 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) додекафтороктановой 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 высокоэффективной 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

Спектрофотометрическое измерение массовых концентраций этандионовой кислоты дигидрата (щавелевой кислоты дигидрата) в воздухе рабочей зоны

Методические указания МУК 4.1.1732—03

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают количественный спектрофотометрический анализ воздуха рабочей зоны на содержание щавелевой кислоты дигидрата в диапазоне массовых концентраций 0,5—4,0 мг/м^3.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула

$$COOH - COOH \cdot 2\,H_2O$$

2.2. Эмпирическая формула $C_2\ H_2\ O_4 \cdot 2H_2O$.
2.3. Молекулярная масса 126,07.
2.4. Регистрационный номер CAS 6153-56-6.
2.5. Физико-химические свойства.

Щавелевая кислота дигидрат – белый кристаллический порошок, плотность 1,653 г/см^3, $T_{пл.}$ 104—106 °С, растворима в воде, этаноле, метаноле, эфире.

Агрегатное состояние в воздухе – аэрозоль.

2.6. Токсикологическая характеристика.

Щавелевая кислота дигидрат обладает раздражающим действием.

Класс опасности – II.

Предельная допустимая концентрация (ПДК) щавелевой кислоты дигидрата в воздухе рабочей зоны 1,0 мг/м^3.

3. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений щавелевой кислоты дигидрата с погрешностью, не превышающей ± 21,5 %, при доверительной вероятности 0,95.

4. Метод измерений

Измерение массовой концентрации щавелевой кислоты дигидрата выполняют методом спектрофотометрии.

Метод основан на переводе щавелевой кислоты дигидрата в метиловый эфир, получении гидроксамовой кислоты при взаимодействии с соляно-кислым гидроксиламином и определении последней по реакции с хлористым железом.

Измерение производят при длине волны 490 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием.

Нижний предел измерения содержания щавелевой кислоты дигидрата – 20 мкг в анализируемом объеме пробы.

Нижний предел измерения концентрации щавелевой кислоты дигидрата в воздухе 0,5 мг/м^3 (при отборе 120 дм^3 воздуха).

Метод специфичен в условиях производства щавелевой кислоты дигидрата на стадии фасовки.

Измерению мешает дикетен, но его влияние устраняется при отборе проб воздуха.

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

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

5.1. Средства измерений, вспомогательные устройства, материалы

Спектрофотометр марки СФ-46	
Аспирационное устройство, модель 822	ГОСТ 2.6.01—86
Фильтродержатель	ТУ 95-72-05—77

Колбы мерные, вместимостью 25, 100, 200 и 1 000 $см^3$	ГОСТ 1770—74Е
Пипетки, вместимостью 1, 5 и 10 $см^3$	ГОСТ 29227—91
Пробирки колориметрические с притертыми пробками, вместимостью 10 $см^3$	ГОСТ 25336—82Е
Кюветы с толщиной оптического слоя 10 мм	
Весы аналитические лабораторные ВЛА-200	ГОСТ 24104—88Е
Фильтры АФА-ХА-20	ТУ 95-743—80
Баня водяная	ТУ 64-1-2850—76
Бюксы стеклянные, вместимостью 25 $см^3$	ГОСТ 7148—70
Стеклянные палочки	ГОСТ 25336—82Е

5.2. Реактивы, растворы

Щавелевая кислота дигидрат, хч	ГОСТ 21180—76
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709—72
Метиловый спирт	ГОСТ 6995—77
Гидроксиламин соляно-кислый 20 %-й раствор	ГОСТ 5456—79
Железо хлорное, 6 %-й раствор в 0,1 н растворе соляной кислоты	ГОСТ 4147—74
Натрия гидроксид, 5н раствор	ГОСТ 4328—77
Соляная кислота, плотность 1,83—1,84, 0,1 н и 0,5 н растворы	ГОСТ 4204—77
Фиксанал соляной кислоты 0,1 н	ТУ 6-092540—72
Кислота серная, хч	ГОСТ 4204—77

Допускается применение иных средств измерений, вспомогательных устройств, реактивов и материалов с техническими и метрологическими характеристиками и квалификацией не хуже приведенных в разделе.

6. Требования безопасности

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

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

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

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений и обработке их результатов допускаются лица с высшим и среднеспециальным образованием, имеющие навыки работы на спектрофотометре.

8. Условия измерений

8.1. Процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят в нормальных условиях при температуре воздуха (20 ± 5) °С, атмосферном давлении 84,0—106,0 кПа и влажности воздуха не более 80 %, ГОСТ 15150—69.

8.2. Выполнение измерений на спектрофотометре проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

9. Подготовка к выполнению измерений

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

9.1. Приготовление растворов

9.1.1. *Стандартный раствор № 1* с концентрацией 1 мг/см^3 готовят растворением точно взятой навески 0,025 г щавелевой кислоты дигидрата в метаноле в мерной колбе вместимостью 25 см^3. Раствор устойчив в течение месяца.

9.1.2. *Стандартный раствор № 2* щавелевой кислоты дигидрата в метаноле с концентрацией 200 мкг/см^3 готовят разведением 5 см^3 стандартного раствора № 1 метанолом в мерной колбе вместимостью 25 см^3. Раствор устойчив в течение месяца.

9.1.3. *Гидроксиламин соляно-кислый 20 %-й раствор* готовят следующим образом: 20 г гидроксиламина соляно-кислого растворяют в 80 см^3 дистиллированной воды.

9.1.4. *0,1 н раствор соляной кислоты* готовят следующим образом: содержимое ампулы фиксанала 0,1н соляной кислоты доводят в мерной колбе вместимостью 1 000 см^3 водой до метки.

9.1.5. *0,5 н раствор соляной кислоты* готовят следующим образом: содержимое ампулы фиксанала 0,1 н соляной кислоты доводят в мерной колбе до 200 см^3 водой.

9.1.6. *5 н раствор натрия гидроксида* готовят следующим образом: 200 г натрия гидроксида растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 1 000 см^3.

9.1.7. *Железо хлорное 6 %-й раствор* в 0,1 н растворе соляной кислоты готовят следующим образом: 6,0 г хлорного железа растворяют в 96 см^3 0,1 н соляной кислоты.

9.2. Подготовка прибора

Подготовку спектрофотометра проводят в соответствии с руководством по его эксплуатации.

9.3. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость оптической плотности растворов от массы щавелевой кислоты дигидрата, устанавливают по 6 сериям растворов из 5 параллельных определений для каждой серии согласно табл. 1.

Таблица 1

Растворы для установления градуировочной характеристики при определении щавелевой кислоты дигидрата

Номер стандарта	Стандартный раствор щавелевой кислоты дигидрат № 2, см^3	Метанол, см^3	Содержание щавелевой кислоты дигидрата в градуировочном растворе, мкг
1	0	2,0	0
2	0,1	1,9	20
3	0,2	1,8	40
4	0,3	1,7	60
5	0,5	1,5	100
6	0,8	1,2	160

Градуировочные растворы устойчивы в течение часа.

Проверку градуировочного графика проводят не реже 1 раза в месяц и при изменении условий анализа.

Во все пробирки шкалы добавляют по 1 капле серной кислоты и нагревают в течение 5 мин на водяной бане при 50 °С. Затем охлаждают и при перемешивании добавляют по 0,4 $см^3$ 20 %-го раствора солянокислого гидроксиламина и по 0,4 $см^3$ 5 н раствора едкого натра. Выпадающий обильный осадок серно-кислого натрия не мешает реакции образования гидроксамовой кислоты. Через 15 мин при перемешивании добавляют по 0,4 $см^3$ 5 н раствора соляной кислоты и по 0,4 $см^3$ раствора хлорного железа. Раствор перемешивают. Через 5 мин измеряют оптическую плотность растворов в кювете с толщиной поглощающего слоя 10 мм при длине волны 490 нм по отношению к раствору сравнения, не содержащему определяемого вещества (раствор № 1 по табл. 1).

Строят градуировочный график: на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины содержания вещества в градуировочном растворе (мкг).

9.4. Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 10 $дм^3$/мин аспирируют через фильтр АФА-ХА-20, помещенный в фильтродержатель. Для измерения $^1/_2$ ПДК щавелевой кислоты дигидрата необходимо отобрать 120 $дм^3$ воздуха. Отобранные пробы хранятся в течение 2-х недель в пробирках с притертыми пробками в холодильнике.

10. Выполнение измерения

Фильтр с отобранной пробой помещают в бюксу и заливают 6 $см^3$ метанола, оставляют на 10—15 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой для лучшего растворения. Степень десорбции щавелевой кислоты дигидрата с фильтра 98 %.

Для анализа отбирают 2,0 $см^3$ раствора в колориметрическую пробирку, добавляют 1 каплю серной кислоты и нагревают в течение 5 мин на водяной бане при 50 °С.

Далее анализ проводят аналогично градуировочным растворам. Оптическую плотность анализируемого раствора пробы измеряют аналогично градуировочным растворам по отношению к раствору сравнения, который готовят одновременно и аналогично пробе, используя чистый фильтр.

Количественное определение содержания щавелевой кислоты дигидрата (мкг) в анализируемом объеме раствора проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

11. Вычисление результатов измерений

Массовую концентрацию щавелевой кислоты дигидрата в воздухе (C, мг/м^3) вычисляют по формуле:

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

a – содержание вещества в анализируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

$б$ – объем раствора пробы, взятый для анализа, см^3;

B – общий объем раствора пробы, см^3;

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

12. Оформление результатов анализа

Результат количественного анализа щавелевой кислоты дигидрата представляют в виде:

$$(C \pm 0{,}01\ \delta_{\Sigma}\ C) \text{ мг/м}^3,\ P = 0{,}95, \text{ где}$$

δ_{Σ} – характеристика суммарной погрешности (табл. 2);

C – значение массовой концентрации анализируемого компонента в пробе.

13. Контроль погрешности методики КХА

Значения погрешности, норматива контроля погрешности и норматива контроля воспроизводимости представлены в табл. 2.

Таблица 2

Диапазон определяемых массовых концентраций щавелевой кислоты дигидрата, мг/м^3	Наименование метрологической характеристики		
	Границы относительного значения суммарной погрешности, $\pm \delta_{\Sigma}$,%, $P = 0{,}95$	Норматив контроля воспроизводимости, D, %, ($P = 0{,}95$)	Норматив контроля погрешности, $K_д$, %, ($P = 0{,}90$)
0,50—4,00	21,5	25,5	25,5

Метрологические характеристики приведены в виде зависимости от значения массовой концентрации анализируемого компонента в пробе – C.

13.1. Контроль воспроизводимости

Контроль воспроизводимости выполняют, используя реальные пробы воздуха. При этом отбор, подготовку пробы, выполнение измерения и обработку результатов выполняют в точном соответствии с данной МВИ, максимально варьируя условия анализа: два аспиратора при однократном отборе проб воздуха из одного места отбора, разные приборы, разные операторы, разные наборы посуды и реактивов.

Результат контрольной процедуры (Дк) признают удовлетворительным, если выполняется условие:

$$Дк = 2|X_1 - X_2| < 0{,}01D \cdot |X_1 + X_2|, \text{ где}$$

X_1 и X_2 – результаты измерений массовой концентрации анализируемого компонента, мг/м^3;

D – норматив контроля воспроизводимости (табл. 2).

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

Контроль проводят не реже 1 раза в 3 мес. Обязательно проведение контроля после ремонта прибора, при смене партий реактивов.

13.2. Контроль погрешности

Контроль погрешности выполняют в одной серии с КХА рабочих проб.

Образцами для контроля являются реальные пробы воздуха рабочей зоны. Объем отобранной для контроля пробы должен соответствовать удвоенному объему, необходимому для проведения анализа по методике. После отбора пробы экстракт с фильтра делят на две равные части, первую из которых анализируют в точном соответствии с прописью методики и получают результат анализа исходной рабочей пробы – C_1. Во вторую часть делают добавку анализируемого компонента (X). Величина добавки должна соответствовать 50—150 % концентрации анализируемого компонента в воздухе.

Пробы анализируют в точном соответствии с данной методикой. Результаты измерений C_1 и C_2 получают в одинаковых условиях, т. е. одним аналитиком с использованием одного набора мерной посуды, одной партии реактивов и т. д.

Результаты контроля считают удовлетворительным при выполнении условия:

$$|C_1 - C_2 - X| \le K_д, \text{ где}$$

C_1 – результат анализа рабочей пробы;

C_2 – результат анализа рабочей пробы, разбавленной в два раза;

X – величина добавки анализируемого компонента;

$K_д$ – норматив оперативного контроля погрешности, табл. 2.

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

Контроль погрешности проводят не реже 1 раза в 3 мес. Обязательно проведение контроля после ремонта прибора, при смене партий реактивов.

14. Нормы затрат времени на анализ

Для проведения серии анализов из 6 проб требуется 1 ч 30 мин.

Методические указания разработаны НИЦ «ЭКОС», Москва (В. А. Рыжов).

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:

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

Приложение 2

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

	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 $^{MNS}/_{90}$	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

gost.e-ecolog.ru