Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Методические указания МУК 4.1.1296—4.1.1309—03

Выпуск 39

Издание официальное

Москва • 2005

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Методические указания
МУК 4.1.1296—4.1.1309—03

Выпуск 39

ББК 51.21
И37
И37 **Измерение** концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Сборник методических указаний. Вып. 39 —М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005.—159 с.

ISBN 5—7508—0572—7

1. Разработан сотрудниками Казанского ОАО «Казаньоргсинтез».

2. Подготовлен: Л. Г. Макеева, Г. В. Муравьева, Е. М. Малинина, С. М. Попова, Е. Н. Грицун, Г. Ф. Громова (НИИ медицины труда РАМН), при участии А. И. Кучеренко (Департамент госсанэпиднадзора Минздрава России).

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

4. Утвержден и введен в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации 30.03.03.

5. Введен впервые.

ББК 51.21

ISBN 5—7508—0572—7

© Роспотребнадзор, 2005
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005

Содержание

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 2-аминоэтанола (моноэтаноламина) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1296—03 6

Фотометрическое измерение массовых концентраций бензоилхлорида (хлористого бензоила) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1297—03 18

Газохроматографическое измерение массовых концентраций бензола, изопропилбензола, пропан-2-она (ацетона) и этилбензола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1298—03 28

Газохроматографическое измерение массовых концентраций ацетальдегида, оксирана (оксида этилена) и 1,2-эпоксипропана (оксида пропилена) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1299—03 40

Газохроматографическое измерение массовых концентраций, метанола, н-бутанола и п-ксилола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1300—03 51

Газохроматографическое измерение массовых концентраций бутан-2-она (метилэтилкетона) и 2-метилпропан-2-ола (трет-бутанола) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1301—03 61

Газохроматографическое измерение массовых концентраций гептана, тетрахлорметана (четыреххлористого углерода) и толуола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1302—03 71

Фотометрическое измерение массовых концентраций 1,1-диметилэтилпероксобензоата (третбутилпербензоата), бутан-2-он пероксида (пероксида метилэтилкетона), 1-метил-1-фенилэтилгидропероксида (изопропилбензола гидропероксида), пероксида водорода, трет-бутилгидропероксида в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1303—03 82

Газохроматографическое измерение массовых концентраций 3а,4,7,7а-тетрагидро-4,7-метано-1Н-индена (дициклопентадиена) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1304—03 95

Газохроматографическое измерение массовых концентраций тетрагидрофурана в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1305—03 104

Газохроматографическое измерение массовых концентраций углеводородов: метана, этана, этилена, пропана, пропилена, н-бутана, α-бутилена, изопентана в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1306—03 113

Газохроматографическое измерение массовых концентраций уксусной кислоты этилового эфира (этилацетата), этенилацетата (винилацетата) и этанола в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1307—03 127

Фотометрическое измерение массовых концентраций фосфора трихлорида (треххлористого фосфора) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1308—03 138

Газохроматографическое измерение массовых концентраций этан-1,2-диола (моноэтиленгликоля) в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1309—03 148

Указатель основных синонимов 158

Введение

Сборник методических указаний «Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (Вып. 39) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

Включенные в данный сборник 14 методик 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» и ГОСТ Р 8.563—96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений».

Методики выполнены с использованием современных методов исследования и дают возможность контролировать концентрации химических веществ на уровне и ниже их ПДК в воздухе рабочей зоны, установленных ГН 2.2.5.686—98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

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
30 марта 2003 г.
Дата введения: с момента утверждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Газохроматографическое измерение массовых концентраций этан-1,2-диола (моноэтиленгликоля) в воздухе рабочей зоны

Методические указания МУК 4.1.1309—03

1. Вводная часть

1. Область применения

Настоящие методические указания устанавливают методику количественного анализа воздуха рабочей зоны на содержание этан-1,2-диола (моноэтиленгликоля, МЭГ) газохроматографическим методом в диапазоне массовых концентраций от 2,0 до 16,0 мг/м^3.

Метод специфичен в производстве получения производных оксида этилена.

Определению не мешают диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, диоксан.

2. Характеристика вещества

2.1. Структурная формула: HO—CH_2—CH_2—OH.

2.2. Эмпирическая формула: $C_2H_6O_2$.

2.2. Молекулярная масса 62,06.

2.4. Регистрационный номер по CAS 107-21-1.

2.5. *Физико-химические свойства.* Моноэтиленгликоль – сиропообразная бесцветная сладковатая жидкость без запаха, температура кипения 197,6 °С, плотность $d^{20}_4 = 1{,}1130$. Растворим в этаноле, растворимость в воде неограниченная.

Агрегатное состояние в воздухе – смесь паров и аэрозоля.

2.6. *Токсикологическая характеристика.* Ядовит, обладает наркотическим действием. Действует на сосуды, почки, нервную систему, проникает через кожные покровы. Класс опасности – третий.

Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны – 5 мг/м^3.

3. Погрешность измерений

Настоящая методика обеспечивает выполнение измерений массовых концентраций моноэтиленгликоля с погрешностью, не превышающей ± 10 % при доверительной вероятности 0,95.

4. Метод измерений

Измерение массовой концентрации моноэтиленгликоля в воздухе выполняют газохроматографическим методом с использованием пламенно-ионизационного детектора.

Нижний предел измерения содержания моноэтиленгликоля в хроматографируемом объеме – 0,02 мкг.

Нижний предел измерения массовой концентрации моноэтиленгликоля в воздухе 2 мг/м^3 (при отборе 10 дм^3 воздуха).

Отбор проб воздуха проводят с концентрированием в дистиллированную воду.

5. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

5.1. Средства измерений и вспомогательные устройства.

5.1.1. Хроматограф лабораторный «Цвет-100», «Кристалл 2000» или любого типа, укомплектованный:

- пламенно-ионизационным детектором;
- стеклянной насадочной колонкой длиной 100 см, внутренним диаметром 0,3 см

5.1.2. Весы лабораторные общего назначения 2 класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г — ГОСТ 24104

5.1.3. Гири общего назначения 2 класса точности, Г-2-210 — ГОСТ 7328

5.1.4. Лупа измерительная 10^x — ГОСТ 8309

5.1.5. Линейка измерительная	ГОСТ 427
5.1.6. Секундомер	ТУ 25—1819.0021—90
5.1.7. Сушильный электрошкаф лабораторный, пределы регулирования температуры от 50 до 400 °С, точность регулирования ± 2 °С.	
5.1.8. Микрошприц МШ-10	ТУ 2.833.108
5.1.9. Электроплитка для водяной бани	ГОСТ 14919
5.1.10. Стакан В-1-50 или В-1-100	ГОСТ 25336
5.1.11. Чашка выпарительная фарфоровая 4 или 5	ГОСТ 9147
5.1.12. Цилиндр мерный 1-25-2 или 1-100-2	ГОСТ 1770
5.1.13. Колба 2-50-2 и 2-100-2	ГОСТ 1770
5.1.14. Термометр, Т М6-1	ГОСТ 112
5.1.15. Барометр-анероид, контрольный М67	ТУ 25—04—1787—75
5.1.16. Аспирационное устройство (водный газометр) со склянками 3-2,00	ГОСТ 25336
5.1.17. Поглотительный прибор с пористым стеклянным фильтром ПОР-160	ГОСТ 25336
5.1.18. Пипетка градуированная 1-1-2-5, 1-1-2-10	ГОСТ 1770
5.1.19. Мыльно-пенный измеритель расхода газов	ГОСТ 29251

Допускается применение других средств измерения, устройств и мерной посуды, метрологические и технические характеристики которых не хуже указанных.

5.2. Материалы и реактивы

5.2.1. Хромосорб W-HP, (80—100) меш.	
5.2.2. Полиэтиленгликоль, молекулярная масса 20000, фирма Schuchardt, Мюнхен	
5.2.3. Азот газообразный	ГОСТ 9293
5.2.4. Водород, ГОСТ 3022	
5.2.5. Воздух сжатый для питания КИП	ГОСТ 11882
5.2.6. Ацетон	ГОСТ 2769
5.2.7. Вода дистиллированная	ГОСТ 6709
5.2.8. Стекловолокно	ГОСТ 10146
5.2.9. Стандартный образец раствора моноэтиленгликоля, содержащий 4 мг/см^3 моноэтиленг-	

ликоля в бидистиллированной воде, ОСО 87
МЭП 012-91.

Допускается использование реактивов квалификации осч, чда, хч.

6. Требования безопасности

6.1. При выполнении анализов необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами согласно ГОСТ 12.1.007—76.

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

6.3. При работе с газами, находящимися в баллонах под давлением до 150 кгс/см^2 необходимо соблюдать «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

6.4. Организацию обучения безопасности труда работающих проводят согласно ГОСТ 12.0.004—76.

6.5. Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004—91 и иметь средства пожаротушения, согласно ГОСТ 12.4.009—83.

7. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц с высшим и среднеспециальным образованием, имеющих навыки работы на хроматографе.

8. Условия проведения измерений

8.1. При выполнении определений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха (15—25) °С;
- атмосферное давление (97,3—104,0) кПа [(730—780) мм рт.ст.];
- напряжение в сети (220 ± 10) В ;
- частота переменного тока (50 ± 1) Гц ;
- влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С;
- отсутствие веществ, вызывающих коррозию прибора.

8.2. Условия выполнения хроматографического анализа:

- температура термостата колонки (180 ± 5) °С;
- температура испарителя (200 ± 5) °С;
- расход газа-носителя – азота (2,0 ± 0,2) дм^3/ч;
- расход водорода (2,0 ± 0,2) дм^3/ч;

- расход воздуха (20 ± 1) дм^3/ч;
- объем вводимой пробы 4 мм^3;
- скорость движения диаграммной ленты 240 мм/час.

8.3. *Время удерживания моноэтиленгликоля 2 мин 57 с.*

9. Подготовка к выполнению измерений

9.1. Подготовка прибора

Подготовку хроматографа к работе проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2. Подготовка колонки

Новую стеклянную колонку промывают последовательно содовым раствором, водой, органическими растворителями – бензолом или толуолом затем ацетоном и продувают азотом или воздухом.

9.3. Приготовление сорбента

Во взвешенный с точностью до второго десятичного знака стеклянный стакан насыпают 15 см^3 хромосорба W-HP и взвешивают с той же точностью. В таком же стаканчике взвешивают полиэтиленгликоль с точностью до четвертого десятичного знака в количестве 20 % от массы взятого носителя – хромосорба W-HP. Растворяют навеску полиэтиленгликоля 20000 в 50 см^3 ацетона. Раствор сливают в выпарительную чашку и туда же высыпают навеску хромосорба W-HP. Оставляют для пропитки в течение 1 часа, периодически перемешивая. Затем ацетон испаряют на водяной бане при температуре (65—75) °С, постоянно осторожно перемешивая. Досушивают сорбент в сушильном шкафу при температуре (100—110) °С.

9.4. Чистую колонку заполняют приготовленным сорбентом, закрепив слой насадки на концах колонки тампонами из стекловолокна. Колонку устанавливают в термостат хроматографа и, не присоединяя к детектору, продувают ее газом-носителем азотом, постепенно повышая температуру колонки на 50 °С через каждые 15 мин до 220 °С, при которой выдерживают ее в течение (8—10) ч. Расход азота при этом 2 дм^3/ч.

9.5. Отбор и хранение проб воздуха

Исследуемый воздух аспирируют через поглотительный прибор с пористой пластинкой, содержащий 4 см^3 дистиллированной воды со скоростью 1 дм^3/мин. Для определения массовой концентрации моно-

этиленгликоля на уровне 0,5 ПДК следует отобрать 8 дм^3 воздуха. В одной точке должно быть последовательно отобрано не менее 3 проб воздуха. Срок хранения отобранных проб при комнатной температуре не более суток.

9.6. Установление градуировочной характеристики

Массовую концентрацию моноэтиленгликоля в воздухе определяют методом абсолютной градуировки по площадям пиков.

9.6.1. Градуировочный коэффициент моноэтиленгликоля определяют по водным растворам в соответствии с диапазоном измерения по формуле:

$$K = X / S \ \text{(мг/дм}^3\text{)/мм}^2\text{, где}$$

X – массовая концентрация моноэтиленгликоля в градуировочном растворе, мг/дм^3;

S – площадь пика моноэтиленгликоля, мм^2.

9.6.2. Приготовление рабочего стандартного раствора моноэтиленгликоля с массовой концнтрацией 100 мг/дм^3.

Отбирают 2,5 см^3 стандартного образца раствора моноэтиленгликоля с массовой концентрацией 4,00 мг/см^3, переносят в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и доводят до метки дистиллированной водой. Раствор устойчив в течение двух недель при хранении в холодильнике.

9.6.3. Для установления градуировочной характеристики готовят серию градуировочных растворов в дистиллированной воде в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Шкала градуировочных растворов

№ р-ра п/п	Отбираемый объем рабочего стандартного раствора с массовой концентрацией МЭГ 100 мг/дм^3, см^3	Вместимость пипетки, см^3	Объем колбы, см^3	Концентрация МЭГ в растворе, мг/дм^3	Содержание МЭГ в хроматографируемом объеме, мкг
1	2,5	5	50	5	0,02
2	5,0	5	50	10	0,04
3	10,0	10	50	20	0,08
4	15,0	10	50	30	0,12
5	20,0	10	50	40	0,16

Для установления градуировочной характеристики проводят не менее пяти параллельных измерений для каждой концентрации, согласно табл. 1.

Проверку градуировочного коэффициента проводят не реже одного раза в квартал и при изменении условий анализа.

10. Выполнение измерений

После отбора пробы воздуха раствор из поглотительного прибора переносят в бюкс и выдерживают при комнатной температуре (20—30) мин. Ввод поглотительного раствора в хроматографическую колонку осуществляют микрошприцем МШ-10 проколом резиновой мембраны испарителя. Шприц предварительно промывают анализируемым раствором не менее 10 раз.

Количественное содержание монэтиленгликоля определяют, используя предварительно установленную градуировочную характеристику.

11. Обработка и оформление результатов измерений

11.1. Массовую концентрацию моноэтиленгликоля в анализируемом водном растворе рассчитывают по формуле:

$$X = K \cdot S \text{ мг/дм}^3, \text{ где}$$

K – градуировочный коэффициент моноэтиленгликоля (мг/дм^3)/мм^2;

S – площадь пика моноэтиленгликоля, мм^2.

11.2. Площадь хроматографического пика определяют как произведение высоты на ширину пика на середине его высоты. Высоту пика измеряют линейкой (цена деления 1 мм), ширину – лупой (цена деления 0,1 мм). При расчете площади учитывают множитель шкалы, на которой записан пик.

При наличии автоматизированных средств измерений обработку хроматограмм ведут по соответствующей компьютерной программе.

11.3. Массовую концентрацию моноэтиленгликоля (C) в мг/м^3 в воздухе рабочей зоны рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{X \cdot A}{V_0}, \text{ мг/м}^3, \text{ где}$$

X – массовая концентрация моноэтиленгликоля в поглотительном растворе, мг/дм^3;

A – объем поглотительного раствора (дистиллированной воды), дм^3 (0,004 дм^3);

V_0 – объем воздуха в м^3, отобранного для анализа и приведенного к нормальным условиям по формуле:

$$V = \frac{V_t \cdot (273 \pm 20) \cdot P_{атм.}}{(273 \pm t) \cdot 760}, \text{ где}$$

V_t – объем отобранного воздуха при измеренной температуре в месте отбора (t), атмосферном давлении ($P_{атм}$), м^3.

11.4. Оформление результатов измерения

Результат определения представляют в виде:

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

Δ – характеристика погрешности, представленная в табл. 2.

12. Контроль погрешности методики

Характеристика погрешности, нормативы оперативного контроля результатов измерений (сходимости, воспроизводимости, точности) моноэтиленгликоля в диапазоне концентраций 2,0—16,0 мг/м^3.

Таблица 2

Погрешность КХА, Δ, мг/м^3 (P = 0,95)	Норматив оперативного контроля сходимости d, мг/м^3 (P = 0,95 n = 2)	Норматив оперативного контроля воспроизводимости, D, мг/м^3 (P = 0,95 m = 2)	Норматив оперативного контроля точности К, мг/м^3 (P = 0,95)
0,1 ± 0,038С	0,16 ± 0,024С	0,14 ± 0,042С	0,1 ± 0,038С

Метрологические характеристики приведены в виде зависимости от значения массовой концентрации анализируемого компонента в образце для контроля – C, мг/м^3 (среднее арифметическое параллельных определений).

12.1. Оперативный контроль сходимости результатов параллельных измерений

Образцами для контроля являются реальные пробы воздуха. Пробы анализируют в точном соответствии с прописью данных методических указаний, получая по два результата параллельных определений для каждой пробы, которые не должны отличаться друг от друга на величину допускаемых расхождений между результатами параллельных определений d (норматива оперативного контроля сходимости)

$$|C_1 - C_2| < d \text{, где}$$

C_1, C_2 – результаты параллельных определений массовой концентрации моноэтиленгликоля в анализируемой пробе мг/м^3;

d – норматив оперативного контроля сходимости (допускаемые расхождения между результатами параллельных определений одной и той же пробы). Значения норматива оперативного контроля сходимости (d) вычисляют, подставляя значение C в соответствующее выражение в табл. 2.

Если выполняется вышеуказанное соотношение, то сходимость результатов параллельных определений признают удовлетворительной.

При превышении норматива оперативного контроля сходимости эксперимент повторяют. При повторном превышении указанного норматива (d) выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля, и устраняют их.

12.2. Оперативный контроль воспроизводимости результатов измерений

Образцами для контроля являются реальные пробы воздуха. Пробы анализируют в точном соответствии с прописью методических указаний, максимально варьируя условия проведения анализа, т.е. получают два результата анализа в разных лабораториях или в одной лаборатории, но выполненные двумя лаборантами или одним, но в разное время. Два результата определений не должны отличаться друг от друга на величину допускаемых расхождений между результатами определений , полученными в указанных условиях (норматива оперативного контроля воспроизводимости, D)

$$|C_1 - C_2| \le D \text{, где}$$

$$C_1 = (C_{11} \pm C_{12}) / 2 \text{ и } C_2 = (C_{21} \pm C_{22}) / 2$$

C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22} – результаты параллельных определений, получаемые первым и вторым лаборантами соответственно (или одним лаборантом, но в разное время)

D – норматив оперативного контроля воспроизводимости (допускаемые расхождения между результатами анализа одной и той же пробы). Значение норматива оперативного контроля воспроизводимости (D) вычисляют, подставляя значение С в соответствующее выражение в табл. 2.

Если выполняется вышеуказанное соотношение, то воспроизводимость результатов определений, выполненных в указанных максимально варьируемых условиях, признают удовлетворительной.

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

12.3. Оперативный контроль точности результатов измерений

Образцами для оперативного контроля точности результатов анализа являются смеси, аттестованные по процедуре приготовления. Образцы анализируют в точном соотетствии с прописью методических указаний.

Полученный результат определения массовой концентрации моноэтиленгликоля в образце для контроля (C) не должен отличаться от содержания моноэтиленгликоля в образце для контроля (C_0) на величину норматива оперативного контроля точности K, т. е.

$$|C_0 - C| \le K$$

Значения «K» вычисляют, подставляя значение C в соответствующее выражение в табл. 2.

Если выполняется вышеуказанное соотношение, точность результатов определений признают удовлетворительной. При превышении норматива оперативного контроля точности эксперимент повторяют. При повторном превышении норматива K выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

Периодичность оперативного контроля не реже одного раза в квартал.

13. Норма затрат времени на анализ.

Для проведения серии анализов из 3 проб требуется 3 ч.

Методические указания разработаны: Шумиловым Н. В.
Садриевой Р. К.

(ЦЛО ОАО «Казаньоргсинтез»).

Указатель основных синонимов

1. Ацетон 28
2. Винилацетат 127
3. Гидропероксид третичного бутила 82
4. Дициклопентадиен....95
5. Изопропилбензола гидропероксид....82
6. Метилэтилкетон....61
7. Моноэтаноламин....6
8. Моноэтиленгликоль 148
9. Оксид пропилена 40
10. Оксид этилена....40
11.Пероксид метилэтилкетона....82
12. Трет-бутанол....61
13. Третбутилпербензоат 82
14. Треххлористый фосфор 138
15. Хлористый бензоил....18
16. Четыреххлористый углерод....71
17. Этилацетат 127

Измерение концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Сборник методических указаний МУК 4.1.1296—1309—03

Выпуск 39

Редакторы Глазкова М. Ф., Кожока Н. В., Максакова Е. И.
Технический редактор Климова Г. И.

Подписано в печать 26.07.05

Формат 60x88/16 Печ. л. 10,0

Тираж 500 экз. Заказ 6264

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18/20

Оригинал-макет подготовлен к печати отделением издания и редакции ЗНиСО
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребназдора
113105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение снабжения и сбыта, тел. 952-50-89

Отпечатано в филиале Государственного ордена
Октябрьской революции, ордена Трудового Красного Знамени
Московского предприятия «Первая Образцовая типография»
Федерального агентства по печати и массовых коммуникаций
115114, Москва, Шлюзовая наб., 10. Тел. 235-20-30

gost.e-ecolog.ru