ГОСТ 25146—82

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ И АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДЕЗАКТИВАЦИИ

Издание официальное

БЗ 12—99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.311.25.002.3.001.4:621.039:006.354 Группа Ф59

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАТЕРИАЛЫ РАДИОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ И АТОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Метод определения коэффициента дезактивации

ГОСТ 25146—82

Radiochemical production and atomic power plant materials.
Determination method of decontamination ratio

МКС 27.120.30
ОКП 70 2000

Дата введения 01.07.83

Настоящий стандарт распространяется на материалы радиохимических производств и атомных энергетических установок, загрязненные бета-излучающими нуклидами с максимальной энергией бета-частиц больше 24 фДж (150 кэВ), и устанавливает метод определения коэффициента дезактивации этих материалов (далее — образцов).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. МЕТОДЫ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1.1. Образцы материалов должны быть натурные или искусственно загрязненные бета-излучающими нуклидами.

Натурные образцы представляют собой выборки из материалов, загрязненных бета-излучающими нуклидами в процессе эксплуатации.

Активность образцов должна быть распределена на поверхности так, чтобы можно было пренебречь самопоглощением.

1.2. Размер образцов должен соответствовать размеру окна детектора. Образцы следует изготовлять в форме диска диаметром не более 35 мм или квадрата со стороной не более 50 мм.

Допускается делать отверстия на краю образца для крепления при дезактивации.

1.3. Радиоактивный раствор следует наносить равномерно на поверхность искусственно загрязненного образца, симметрично центру или в центре.

1.4. Для измерений следует отбирать (готовить) образцы, активность которых, с учетом геометрии измерений, обеспечивает скорость счета не более максимальной скорости счета детектора.

Активность образцов одной серии не должна отличаться более чем в три раза.

1.5. Для фиксации относительно детектора и отличия друг от друга на образцах должны быть метки в виде рисок, цифр и других знаков, наносимых на краю образца так, чтобы они не влияли на процесс дезактивации и не смывались.

2. АППАРАТУРА И МАТЕРИАЛЫ

2.1. Радиометрическая установка должна отвечать требованиям, указанным в пп. 2.1.1—2.1.3.

2.1.1. Фиксирование положения образца относительно детектора должно быть с погрешностью не более ± 0,5 % от расстояния между образцом и детектором.

2.1.2. Алюминиевый фильтр должен быть помещен между измеряемым образцом и входным окном детектора вплотную к диафрагме со стороны образца.

2.1.3. Изменение скорости счета импульсов за 6 ч непрерывной работы не должно превышать ±2 % от средней скорости счета, а за время проведения не менее четырех измерений (1000 с) ±1 %, от средней скорости счета.

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1982
© ИПК Издательство стандартов, 2004

2.2. В радиометрическую измерительную установку должны входить составные части, указанные в пп. 2.2.1—2.2.9.

2.2.1. Детектор — газоразрядный счетчик Гейгера—Мюллера с поверхностной плотностью материала входного окна от 1,5 до 5,0 мг/см², удовлетворяющий требованиям ГОСТ 26995.

Допускается применять сцинтилляционные блоки детектирования, например БДБС3-1еМ.

2.2.2. Источник питания высоковольтный, стабилизированный, с изменением выходного напряжения не более ± 0,3 % за 8 ч непрерывной работы.

2.2.3. Прибор пересчетный с разрешающим временем по двойным импульсам не более 10 мкс, обеспечивающий регистрацию входных сигналов в диапазоне амплитуд 0,3—10 В с основной погрешностью измерения числа импульсов не более ± (0,012 % N±1 единицы счета), где N — измеренное число импульсов, например, ПСО—2—2 ем.

2.2.4. Стойка из органического стекла, в которую помещается детектор, держатель образцов, позволяющий фиксировать положение их относительно детектора, алюминиевые фильтры ионизирующего излучения, диафрагма ионизирующего излучения.

2.2.5. Диафрагма медная с диаметром апертуры не более 0,6 входного окна детектора, с поверхностной плотностью не менее 1700 мг/см².

2.2.6. Фильтр алюминиевый для измерения фона ионизирующего излучения, с поверхностной плотностью не менее 2000 мг/см², поглощающий бета-излучение.

2.2.7. Набор алюминиевых фильтров ионизирующего излучения для учета поглощения бета-излучения во входном окне детектора и слое воздуха между образцом и детектором.

2.2.8. Защита свинцовая с толщиной стенок не менее 30 мм.

2.2.9. Комплект образцовых источников бета-излучения III разряда с нуклидами стронций-90 + иттрий-90.

2.3. Спирт этиловый синтетический технический по ОСТ 38.02386.

3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Подготовку радиометрической установки к измерениям необходимо проводить в соответствии с инструкциями по эксплуатации приборов, входящих в эту установку.

3.2. Для удаления возможных радиоактивных загрязнений поверхность фильтров, внутренние поверхности свинцовой защиты, стойку из органического стекла, держатель образца, а также поверхности детектора следует дезактивировать этиловым спиртом до уровня фона незагрязненной установки.

3.3. Если применяют газоразрядные счетчики Гейгера—Мюллера, то при вводе радиометрической установки в эксплуатацию или после замены детектора необходимо выбрать и установить рабочее напряжение на детекторе. Для этого следует снять счетную характеристику — зависимость числа зарегистрированных импульсов в единицу времени от напряжения, подаваемого на детектор. По результатам измерений определяют протяженность и наклон плато счетной характеристики. Протяженность плато (Δv_p) в вольтах вычисляют по формуле

$$\Delta v_p = v_{p2} - v_{p1} , \qquad (1)$$

где v_{p1}, v_{p2} — соответственно, напряжение начала и конца плато счетной характеристики, В.

Наклон плато счетной характеристики (K_p) в процентах на вольт вычисляют по формуле

$$K_p = \frac{2(n_2 - n_1)\,100}{(n_2 + n_1)\,\Delta v_p} , \qquad (2)$$

где n_1, n_2 — скорость счета при напряжениях, соответствующих началу и концу плато счетной характеристики, имп/с;

Δv_p — протяженность плато, В.

Протяженность плато должна быть не менее 100 В, наклон плато не должен превышать 0,3 %/В. Рабочее напряжение на детекторе устанавливается в середине плато.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Если применяют сцинтилляционные детекторы, то следует выбрать оптимальное напряжение питания фотоэлектронного умножителя ($v_{ФЭУ}$) по максимуму следующей функции

$$\frac{n_i^2}{n_{i+ф} + n_ф + 2\sqrt{n_{i+ф} \cdot n_ф}} = f(v_{ф\,эу}), \qquad (3)$$

где $n_{i+ф}$ — скорость счета от источника с фоном, имп/с;
n_i — скорость счета от источника, имп/с;
$n_ф$ — скорость счета фона, имп/с.

3.5. Проверка стабильности работы радиометрической установки

3.5.1. При вводе установки в эксплуатацию или после ремонта входящих в нее приборов, но не реже одного раза в 3 мес необходимо проверять стабильность работы установки за 6 ч непрерывной работы многократным (не менее 20) измерением скорости счета от одного и того же образцового источника бета-излучения через равные промежутки времени.

3.5.2. Ежедневно перед началом работы (при необходимости в процессе работы) следует проверять стабильность работы установки в течение 1000 с измерением (не менее четырех) одного и того же образцового источника бета-излучения при скорости счета не менее 100 имп/с.

3.5.3. Стабильность работы радиометрической установки определяют сравнением относительной статистической погрешности ($\sigma_{ст}$) с относительным средним квадратическим отклонением результата отдельного измерения ($\sigma_н$).

Работу радиометрической установки считают стабильной, если выполняется условие:

$$|\sigma_н| - |\sigma_{ст}| \le |a|, \qquad (4)$$

где a — величина, характеризующая изменение скорости счета импульсов из-за нестабильности работы установки;
$a = 2$ — при проверке стабильности за 6 ч (п. 3.5.1);
$a = 1$ — при проверке стабильности за 1000 с (п. 3.5.2).

Относительное среднеквадратическое отклонение вычисляют по формуле

$$\sigma_н = \frac{100}{\bar{n}}\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(\bar{n} - n_i)^2}{m-1}}, \qquad (5)$$

где n_i — скорость счета при i-м измерении за вычетом фона, имп/с;
$\bar{n}$ — среднеарифметическое значение скорости счета при измерениях за вычетом фона, имп/с.

Относительную статистическую погрешность вычисляют по формуле

$$\sigma_{ст} = \frac{100}{n_{i+ф} - n_ф}\sqrt{\frac{n_{i+ф}}{t_{i+ф}} + \frac{n_ф}{t_ф}}, \qquad (6)$$

где $n_{i+ф}$ — скорость счета от образцового источника вместе с фоном за время отдельного измерения $t_{i+ф}$, имп/с;
$n_ф$ — скорость счета, обусловленная фоном при измерении за время $t_ф$, имп/с. Время измерения фона не менее 100 с.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. При измерении образцов предварительно оценивают нижний предел скорости счета установки ($n_{н\,п}$). Для этого измеряют число импульсов от фона установки не менее четырех раз, не помещая образец в защиту, по формуле

$$n_{н.п} = \frac{1}{\sigma_{ст} t}\sqrt{2\bar{N}_ф}, \qquad (7)$$

где $\bar{N}_ф$ — среднеарифметическое значение числа импульсов от фона установки;
$t = 100$ с — время одного измерения;
$\sigma_{ст} = 30$ %.

4.2. До дезактивации и после дезактивации не менее чем по четырем образцам одной серии выбирают оптимальное расстояние от образца до детектора, чтобы скорость счета от образца с фоном

была близкой к максимальной скорости счета детектора, но не превышала значения, при котором необходимо вводить поправку на мертвое время детектора.

4.3. В выбранной геометрии измеряют скорость счета от образца (n_i) и фона (n_Φ) за 100 с при измерениях до дезактивации и за 1000 с при измерениях после дезактивации. Измерение проводят не менее чем для четырех образцов. При измерении n_Φ помещают вплотную к диафрагме со стороны образца алюминиевый фильтр с поверхностной плотностью более 2000 мг/см^2. Средние значения $\overline{n}_\Phi$ заносят в табл. 1 приложения.

4.4. Возможное значение $\sigma_{ст}$ оценивают по табл. 2 приложения, в зависимости от $\frac{n_{i+\Phi}}{n_\Phi}$.

4.4.1. При $\frac{n_{i+\Phi}}{n_\Phi} \geq 20$ значением n_Φ можно пренебречь, а $\sigma_{ст}$ принимают равной 5 %.

4.4.2. При $n_{i+\Phi} > n_\Phi + n_{н.п}$ задаются наименьшим значением $\sigma_{ст}$ (но не менее 5 %), исходя из времени измерения не более 1000 с.

4.4.3. При $n_{i+\Phi} \leq n_\Phi + n_{н.п}$ $\sigma_{ст}$ принимают равной 30 % за время измерения 1000 с.

4.5. Время измерений образцов (T) в секундах с выбранной $\sigma_{ст}$ вычисляют по формуле

$$T = \frac{n_{i+\Phi} \sqrt{n_{i+\Phi} n_\Phi}}{\sigma_{ст}^2 n_i^2 10^{-4}}, \tag{8}$$

где n_i, $n_{i+\Phi}$, n_Φ — определяют по п. 4.3.

4.6. Если геометрия измерений образцов до дезактивации и после дезактивации изменяется, вычисляют счетный коэффициент установки для выбранных геометрий измерений ($K_{сч}$) по формуле

$$K_{сч} = \frac{1}{\omega}, \tag{9}$$

где ω — поправка на геометрические условия измерения.

Если радиус источника больше радиуса апертуры диафрагмы, то поправку вычисляют по формуле

$$\omega = \frac{1}{2}\frac{r^2}{R^2}\left[1 - \frac{h}{R_s} - \frac{3}{R_s^2}\frac{hR^2}{R_s^1} \ldots\right], \tag{10}$$

$$R_s = \sqrt{h^2 + R^2},$$

где R — радиус источника, мм;

r — радиус апертуры диафрагмы, мм;

h — расстояние от источника до входного окна детектора, мм.

Если радиус источника меньше радиуса апертуры диафрагмы, поправку вычисляют по формуле

$$\omega = \frac{1}{2}\left[1 - \frac{h}{R_r} - \frac{3}{8}\frac{R^2}{R_r^2}\frac{hr^2}{R_r^1} \ldots\right], \tag{11}$$

$$R_r = \sqrt{h^2 + r^2}.$$

Если радиус источника равен радиусу апертуры диафрагмы, то формулы (10) и (11) совпадают.

4.7. Если состав и соотношение радионуклидов, входящих в загрязнение, неизвестны и могут изменяться в процессе дезактивации, необходимо определить поправочный множитель, учитывающий поглощение бета-излучения во входном окне детектора и слое воздуха между образцом и детектором, используя метод экстраполяции. Для этого между измеряемым образцом и детектором, вплотную к диафрагме со стороны образца, поочередно помещают алюминиевые фильтры ионизирующего излучения и определяют зависимость числа импульсов в секунду от толщины фильтров.

Полученную кривую экстраполируют к нулевой толщине поглотителя. Поправочный множитель ($K_п$) вычисляют по формуле

$$K_п = \frac{n_0}{n_i}, \tag{12}$$

где n_0 — число импульсов в секунду, экстраполированное к нулевому поглотителю;

n_i — число импульсов в секунду без учета экстраполяции.

4.8. Коэффициент счета $K_{сч}$ и поправочный множитель $K_п$ определяют перед проведением измерений до дезактивации и после дезактивации.

4.9. До дезактивации измеряют количество импульсов от каждого i-го образца за время T_1 (N_{c1i}) не менее четырех раз. Данные заносят в табл. 1 приложения.

4.10. После дезактивации измеряют количество импульсов от каждого i-го образца за время T_2 (N_{c2i}) не менее четырех раз. Данные заносят в табл. 1 приложения.

Если при измерениях за 1000 с (п. 4.4.3) $\frac{N_{c2i}}{T_2} \leq n_ф + n_{н.п}$, скорость счета импульсов от образца принимают равной нижнему пределу измерений.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Определяют среднеарифметическое значение показаний пересчетного прибора для i-го образца до дезактивации ($\overline{N}_{c1i}$)и после дезактивации ($\overline{N}_{c2i}$).

5.2. Вычисляют скорость счета импульсов, обусловленную загрязнением i-го образца:

до дезактивации:

$$n_{1i} = \frac{\overline{N}_{c1i}}{T_1} - n_{1ф}; \tag{13}$$

после дезактивации:

$$n_{2i} = \frac{\overline{N}_{c2i}}{T_2} - n_{2ф}. \tag{14}$$

где $n_{1ф}$ и $n_{2ф}$ — скорость счета от фона до дезактивации и после дезактивации (п. 4.3).

5.3. Вычисляют коэффициент дезактивации i-го образца

$$K_{дi} = \frac{n_{1i} K_{1п} K_{1сч}}{n_{2i} K_{2п} K_{2сч}}, \tag{15}$$

где $K_{1п}$, $K_{2п}$ — поправочный множитель, рассчитываемый по (12), для условий измерения образцов до дезактивации и после дезактивации, соответственно.

Если состав нуклидов, входящих в загрязнение, и их соотношение известно и не изменялось после дезактивации, значениями $K_{1п}$ и $K_{2п}$ можно пренебречь;

$K_{1сч}$, $K_{2сч}$ — счетный коэффициент установки (п. 4.6) для условий измерения взятых образцов до дезактивации и после дезактивации, соответственно.

Если геометрия измерения образцов до дезактивации и после дезактивации одинаковая, значениями $K_{1сч}$ и $K_{2сч}$ можно пренебречь.

5.4. Коэффициент дезактивации средний для m образцов вычисляют по формуле

$$\overline{K}_д = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} K_{дi}. \tag{16}$$

5.5. Вычисляют среднеарифметическое отклонение по формуле

$$S_к = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} (\overline{K}_д - K_{дi})^2}{m-1}}. \tag{17}$$

5.6. Для значения $K_{дi}$, считающегося ошибочным, вычисляют критерий $t_{β_1}$, по формуле

$$t_{β_1} = \frac{|\overline{K}_д - K_{дi}|}{S_к}. \tag{18}$$

По табл. 3 приложения для числа образцов m определяют значения t_β, соответствующие $\beta = 0{,}01$ и $\beta = 0{,}1$.

Если рассчитанное значение t_{β_1} больше табличного t_β при $\beta = 0{,}01$, результат измерения данного значения $K_{дi}$ является грубой ошибкой и его следует отбросить и расчеты по пп. 5.4—5.6 повторить для оставшегося числа результатов.

Если выполняется следующее условие:

$$t_{\beta_2} > t_\beta \text{ при } \beta = 0{,}1;$$

$$t_{\beta_1} < t_\beta \text{ при } \beta = 0{,}01,$$

то одинаково правильно отбросить или оставить подозреваемый результат $K_{дi}$, если $t_{\beta_1} < t_\beta$ при $\beta = 0{,}1$ подозреваемый результат не является ошибкой.

5.7. Для оставшегося после обработки по п. 5.6 числа результатов ($p \le m$), в которых не принималось $n_{2i} = n_{н.п}$, дальнейшую обработку данных проводят по пп. 5.7.1—5.7.5.

5.7.1. Вычисляют среднеквадратическое отклонение ($S_к'$) и среднеарифметическое значение коэффициента дезактивации ($\overline{K}_д'$) для оставшегося числа определений (p) по формуле

$$S_к' = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{p} (\overline{K}_д' - K_{дi})^2}{p-1}}. \qquad (19)$$

5.7.2. Задают равные односторонние доверительные вероятности $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma$ и по табл. 4 приложения определяют квантиль распределения Стьюдента ($t_{\gamma, p}$) для числа определения p.

5.7.3. Абсолютное отклонение значения коэффициента дезактивации образцов ($\Delta K_д$) вычисляют по формуле

$$\Delta K_д = t_{\gamma, p} \cdot \frac{S_к'}{\sqrt{p}}. \qquad (20)$$

5.7.4. Двустороннюю доверительную вероятность (γ') вычисляют по формуле

$$\gamma' = 2\gamma - 1. \qquad (21)$$

5.7.5. Конечный результат записывают в следующем виде:

$$K_д = \overline{K}_д \pm \Delta K_д,\ \gamma'. \qquad (22)$$

5.8. Для оставшегося после обработки по п. 5.6 числа результатов ($p \le m$), в которых принималось, что $n_{2i} = n_{н.п}$, вычисляют среднеквадратическое отклонение S' и среднеарифметическое значение $\overline{K}_д'$.

5.8.1. Задают одностороннюю доверительную вероятность γ_1 и по табл. 4 приложения определяют квантиль распределения Стьюдента для односторонней доверительной вероятности.

5.8.2. Нижнюю границу доверительного интервала ($K_д^н$) вычисляют по формуле

$$K_д^н = \overline{K}_д' - \frac{t_{\gamma, p} \cdot S'}{\sqrt{p}}. \qquad (23)$$

5.8.3. Конечный результат записывают в следующем виде:

$$K_д \ge K_д^н,\ \gamma. \qquad (24)$$

5.9. Точность измерений и форма представления для окончательных результатов — по МИ 1317.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При работе с радиоактивными образцами необходимо соблюдать «Основные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП—72/80) и «Нормы радиационной безопасности» (НРБ—76), утвержденные Главным санитарным врачом СССР.

6.2. При работе на измерительной установке необходимо выполнять «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и требования ГОСТ 12.1.019.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Таблица 1

Таблица записи результатов

Номер образца	Номер измерения	До дезактивации					После дезактивации					Коэффициент дезактивации для i-го образца $K_{д2}$
		Показание пересчетного прибора N_{c1i}	Время измерения T_1	Фон $\overline{n}_{1ф}$	Среднее арифметическое $\overline{N}_{c1i}$	Скорость счета i-го образца n_{1i}	Показание пересчетного прибора N_{c2i}	Время измерения T_2	Фон $\overline{n}_{2ф}$	Среднее арифметическое N_{c2i}	Скорость счета i-го образца n_{2i}	
1	1 2 3 4											
2	1 2 3 4											
3	1 2 3 4											
4	1 2 3 4											

Таблица 2

Необходимое количество импульсов для обеспечения заданной статистической погрешности $\sigma_{ст}$ (при измерении скорости счета от радиоактивных препаратов)

$\frac{n_{i+ф}}{n_ф}$	$\sigma_{ст}$ = 5 %		$\sigma_{ст}$ = 10 %		$\sigma_{ст}$ = 20 %		$\sigma_{ст}$ = 30 %	
	$N_ф$	N_c	$N_ф$	N_c	$N_ф$	N_c	$N_ф$	N_c
1,3	9500	14000	2400	35000	600	875	270	390
1,5	3600	6500	900	1600	225	400	100	180
1,7	2000	4000	470	1000	120	250	55	112
2,0	1000	2700	240	710	60	180	30	80
3,0	450	1800	115	450	30	115	15	50
5,0	80	900	20	230	5	60	3	30
10,0	20	650	5	160	2	40	—	18
20,0	6	540	—	130	—	35	—	15
50,0	—	480	—	120	—	30	—	14
100,0	—	450	—	112	—	28	—	14
1000,0	—	400	—	110	—	28	—	13

Таблица 3

Вероятность появления значений с $t_\beta = \frac{K_д - K_{дi}}{S_к}$ в ряду из m измерений

m	β			
	0,1	0,05	0,025	0,01
3	1,41	1,41	1,41	1,41
4	1,65	1,69	1,71	1,72
5	1,79	1,87	1,92	1,96
6	1,89	2,00	2,07	1,13
7	1,97	2,09	1,18	2,27
8	2,04	2,17	2,27	2,37
9	2,10	2,24	2,35	2,46
10	2,15	2,29	2,41	2,54

Таблица 4

Квантиль распределения Стьюдента $t_{\gamma, p}$

p	При односторонней доверительной вероятности γ			
	0,8	0,9	0,95	0,975
2	1,375	3,078	6,314	12,706
3	1,061	1,886	2,920	4,303
4	0,978	1,638	2,353	3,182
5	0,941	1,533	2,132	2,776
6	0,920	1,476	2,015	2,571
7	0,906	1,440	1,943	2,447
8	0,896	1,415	1,895	2,365
9	0,889	1,397	1,860	2,306
10	0,883	1,383	1,803	2,262

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19.02.82 № 753

2. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

3. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.1.019—79	6.2
ГОСТ 26995—86	2.2.1
ОСТ 38.02386—85	2.3
МИ 1317—86	5.9

4. **Ограничение срока действия снято** по протоколу № 2—92 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)

5. **ИЗДАНИЕ** (март 2004 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 3—88)

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Н.Л. Рыбалко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 16.03.2004. Подписано в печать 31.03.2004. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,90. Тираж 127 экз. С 1304. Зак. 367.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru