МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАНДАРТИЗАЦИИ

**РМГ 71—
2003**

Государственная система обеспечения единства измерений

ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика выполнения измерений

Издание официальное

Москва
ИПК Издательство стандартов
2004

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о рекомендациях

1 РАЗРАБОТАНЫ Государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГУП ВНИИОФИ) Госстандарта России

2 ВНЕСЕНЫ Госстандартом России

3 ПРИНЯТЫ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 24 от 5 декабря 2003 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Госстандарт России
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 октября 2004 г. № 47-ст рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 71—2003 введены в действие в качестве рекомендаций по метрологии Российской Федерации с 1 января 2005 г.

5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящим рекомендациям публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящих рекомендаций соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2004

В Российской Федерации настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

к РМГ 71—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Характеристики ультрафиолетового излучения источников медицинского назначения. Методика выполнения измерений

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 3. Таблица согласования	—	Украина | UA | Госпотребстандарт Украины

(ИУС № 12 2007 г.)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика выполнения измерений

Дата введения — 2005—01—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации содержат методику выполнения измерений (далее — МВИ) характеристик ультрафиолетового (далее — УФ) излучения для источников медицинского назначения (далее — медицинские УФ излучатели). Медицинские УФ излучатели применяют в лечебных целях для создания малых уровней УФ освещенности с обязательным контролем характеристик УФ излучения при разработке и использовании излучателей в соответствии с требованиями нормативных документов. Для измерения характеристик УФ излучения медицинских УФ излучателей применяют радиометры (дозиметры) УФ излучения, поверенные в качестве рабочих средств измерений и обеспечивающие измерения в диапазонах УФ-А (0,315—0,4 мкм), УФ-В (0,28—0,315 мкм) и УФ-С (0,2—0,28 мкм) энергетической освещенности (далее — ЭО) соответственно в диапазонах 0,1—100; 0,01—10 и 0,001—1,0 Вт/м^2 и энергетической экспозиции (далее — ЭЭ) в диапазоне 1—1000 Дж/м^2.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.195—89 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,25 ÷ 25,00 мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,2 ÷ 25,0 мкм

ГОСТ 8.197—86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости оптического излучения в диапазоне длин волн 0,04 ÷ 0,25 мкм

ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

ГОСТ 8.552—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений потока излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,03 до 0,40 мкм

Санитарные нормы и правила, действующие в государствах — участниках Содружества

Примечание — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Требования к погрешности измерений

Границы относительной погрешности измерений ЭО и ЭЭ медицинских УФ излучателей по данной МВИ составляет 10 % для непрерывного излучения, для импульсного излучения —15 %.

4 Средства измерений и вспомогательные устройства

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

а) многоканальный радиометр «Аргус», включающий в себя радиометры (дозиметры) УФ-А «Аргус-04», УФ-В «Аргус-05», УФ-С «Аргус-06» или другой УФ радиометр (дозиметр), со следующими характеристиками:

- диапазон длин волн, мкм ..... 0,2—0,4;
- диапазон измерений энергетической освещенности Вт/м^2 ..... 0,001—100,0;
- диапазон измерений энергетической экспозиции, Дж/м^2 ..... 1—1000;
- основная относительная погрешность, % 8,0;

б) комплект светофильтров типов ЖС-11, ЖС-16, БС-7 и БС-4;

в) измерительную линейку, основная относительная погрешность, % ..... 1,0.

Применяемые средства измерений должны быть поверены органом Государственной метрологической службы.

5 Метод измерений

Метод измерений характеристик медицинских УФ излучателей основан на прямых измерениях при преобразовании потока УФ излучения в электрический сигнал радиометра (дозиметра) при выполнении условий спектральной и угловой коррекции чувствительности фотопреобразователя. Радиометр (дозиметр) медицинских УФ излучателей должен быть поверен в качестве средства измерений энергетической освещенности (энергетической экспозиции) УФ излучения в соответствии с ГОСТ 8.195, ГОСТ 8.197 и ГОСТ 8.552.

6 Требования безопасности

Измерения характеристик УФ излучения могут проводить операторы, прошедшие инструктаж по безопасности труда при работе с источниками УФ излучения в соответствии с требованиями Санитарных норм и правил и правилами использования средств защиты персонала от УФ излучения — защитных очков, щитков, перчаток.

7 Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, изучивших инструкции по эксплуатации основных средств измерений и вспомогательных устройств, требования настоящей МВИ, а также прошедших инструктаж по безопасности труда при эксплуатации источников УФ излучения.

8 Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 10—35;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 20 °С, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа ..... 84—104;
- напряжение питающей сети, В ..... 220 ± 4;
- частота питающей сети, Гц ..... 50 ± 1.

9 Подготовка к проведению измерений

При подготовке к проведению измерений выполняют следующие работы:

9.1 Включают и подготавливают к работе радиометр (дозиметр) и источники УФ излучения в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

9.2 Проверяют состояние оптики радиометра (дозиметра). На поверхности оптических деталей не допускаются царапины и пятна.

10 Порядок проведения измерений

10.1 Для измерения энергетической освещенности УФ излучения выполняют следующие операции:

10.1.1 Устанавливают измерительный блок радиометра (дозиметра) в рабочую точку облучаемой поверхности, при этом косинусную насадку измерительного блока радиометра (дозиметра) ориентируют параллельно облучаемой поверхности.

10.1.2 Определяют угловые размеры медицинского УФ излучателя — горизонтальный угол φ и вертикальный угол ψ [в градусах (...°)]:

$$\varphi = \text{arctg}\ (L/R), \tag{1}$$

$$\psi = \text{arctg}\ (H/R), \tag{2}$$

где L — длина медицинского облучателя, мм;

H — ширина медицинского облучателя, мм;

R — расстояние от измерительного блока радиометра (дозиметра) до центра медицинского облучателя, мм.

10.1.3 Включают и прогревают в течение 10 мин медицинский УФ излучатель.

10.1.4 Юстируют измерительный блок радиометра (дозиметра) по углу в горизонтальной и вертикальной плоскостях для достижения максимального отсчета.

10.1.5 Регистрируют показания каналов радиометра (дозиметра) i_A, i_B, i_C и определяют интегральную ЭО $E_{i(A)}$, $E_{i(B)}$, $E_{i(C)}$ [в ваттах на квадратный метр (Вт/м^2)] УФ излучения в спектральных диапазонах соответственно УФ-А, УФ-В, УФ-С.

10.1.6 Для оценки погрешности измерений ЭО, обусловленной влиянием потока инфракрасного излучения в диапазонах УФ-А, УФ-В и УФ-С, устанавливают на измерительный блок радиометра (дозиметра) светофильтр типа ЖС-16. Показания радиометра (дозиметра) не должны превышать 3 % значений ЭО, полученных по 10.1.5.

10.1.7 Устанавливают на измерительный блок радиометра (дозиметра) последовательно светофильтры типов БС-7, БС-4 и ЖС-11 для диапазонов соответственно УФ-А, УФ-В и УФ-С, регистрируют показания j_A, j_B, j_C и определяют интегральную ЭО $E_{j(A)}$, $E_{j(B)}$, $E_{j(C)}$ [в ваттах на квадратный метр (Вт/м^2)] УФ излучения в диапазонах соответственно УФ-А, УФ-В и УФ-С.

10.1.8 По результатам измерений угловых размеров медицинского УФ излучателя выбирают относительный коэффициент угловой коррекции $K(\varphi, \psi)$, приведенный в паспорте радиометра (дозиметра).

10.1.9 Значения ЭО медицинского УФ облучателя в диапазонах УФ-А, УФ-В и УФ-С в соответствии с 10.1.7 рассчитывают по формулам:

$$\begin{aligned} E_A &= (E_{i(A)} - E_{j(A)})K(\varphi, \psi); \\ E_B &= (E_{i(B)} - E_{j(B)})K(\varphi, \psi); \\ E_C &= (E_{i(C)} - E_{j(C)})K(\varphi, \psi). \end{aligned} \tag{3}$$

10.1.10 Для оценки среднего квадратического отклонения (СКО) результатов измерений повторяют операции по 10.1.4—10.1.9 пять раз.

10.2 Энергетическую экспозицию УФ излучения Q [в джоулях на квадратный метр (Дж/м^2)] определяют автоматически интегрированием ЭО по времени t в пределах длительности экспонирования T с использованием компьютерных программ по формуле

$$Q = \int_{\lambda_2}^{\lambda_1} \int_{0}^{T} E(\lambda, t)\, dt\, d\lambda, \tag{4}$$

где λ — длина волны, мкм;

$E(\lambda, t)$ — спектральная плотность энергетической освещенности УФ излучения, (Вт/м^2)/мкм;

t — время экспозиции, с.

11 Контроль погрешности результатов измерений

Контроль погрешности результатов измерений по ГОСТ 8.207 проводят в следующем порядке:

11.1 Оценивают в соответствии с 10.1.10 СКО результата измерений ЭО — S_o, %, по формуле

$$S_o = \frac{[\sum^{5} (E_c - \overline{E})^2]^{1/2}}{\overline{E}\,[n\,(n-1)]^{1/2}} \cdot 100, \qquad (5)$$

где E_c — результат независимого измерения;

$\overline{E}$ — среднее арифметическое результатов пяти измерений (n = 5).

СКО результата измерений ЭЭ оценивают аналогично по формуле (5).

11.2 Границы относительной неисключенной систематической погрешности Θ_o определяют при доверительной вероятности P = 0,95 по формуле

$$\Theta_o = 1{,}1\ (\Theta_1^2 + \Theta_2^2 + \Theta_3^2)^{1/2}, \qquad (6)$$

где Θ_1 — относительная погрешность средства измерений многоканального радиометра «Аргус» (из свидетельства о поверке); Θ_1 не превышает 8 %;

Θ_2 — относительная погрешность регистрации показаний прибора (дискретность и др.) i_A — j_A, i_B — j_B, i_C — j_C, Вт/м^2, пропорционального ЭО ультрафиолетового излучения в диапазонах соответственно УФ-А, УФ-В и УФ-С; Θ_2 не превышает 3 %;

Θ_3 — относительная погрешность определения относительного коэффициента угловой коррекции; Θ_3 не превышает 1 %.

11.3 Границы относительной погрешности Δ_o результатов измерений рассчитывают по формуле

$$\Delta_o = K\,(\Theta_o^2/3 + S_o^2)^{1/2}, \qquad (7)$$

где K — коэффициент, определяемый соотношением случайной и неисключенной систематической погрешностей.

12 Оформление результатов измерений

12.1 Результаты измерений представляют по форме, принятой на предприятии, проводящем измерения.

12.2 Запись о результатах измерений должна содержать:

- дату проведения измерений;
- тип и номер средства измерений (радиометра или дозиметра);
- цель проведения измерений;
- геометрические размеры медицинского УФ излучателя;
- расстояние от центра медицинского УФ излучателя до радиометра (дозиметра);
- угловые размеры медицинского УФ излучателя;
- значения ЭО и ЭЭ;
- значения неисключенной систематической погрешности, предела допускаемой погрешности;
- фамилию и подпись оператора.

УДК 543.52:535.214.535.241:535.8:006.354 МКС 17.020 Т84.10 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: энергетическая освещенность, энергетическая экспозиция, средства измерений, ультрафиолетовое излучение, радиометр, дозиметр, медицинские УФ излучатели

Рекомендации по межгосударственной стандартизации

РМГ 71—2003

Государственная система обеспечения единства измерений

ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика выполнения измерений

БЗ 1—2002/40

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *М.С. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 10.11.2004. Подписано в печать 18.11.2004. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,55.
Тираж 223 экз. Зак. 1042. Изд. № 3247/4. С 4476.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.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