ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Р 50.2.053— 2006

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Методика выполнения измерений

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о рекомендациях

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП ВНИИОФИ) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 386 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений в области ультрафиолетовой спектрорадиометрии»

2 ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 октября 2006 г. № 230-ст

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящих рекомендаций, изменениях и поправках к ним, а также тексты изменений и поправок публикуются в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящих рекомендаций соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2006

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Требования к погрешности измерений 1
4 Средства измерений и вспомогательные устройства 2
5 Метод измерений 2
6 Требования безопасности 2
7 Требования к квалификации операторов 2
8 Условия измерений 2
9 Подготовка к выполнению измерений 2
10 Порядок выполнения измерений 2
11 Контроль погрешности результатов измерений 3
12 Оформление результатов измерений 3

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И П О М Е Т Р О Л О Г И И

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Методика выполнения измерений

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Measurement of irradiance of ultraviolet radiation at the working places. Methods for measurements

Дата введения — 2007—03—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на методику выполнения измерений (далее — МВИ) энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,2—0,4 мкм в соответствии с допустимыми уровнями ультрафиолетового (далее — УФ) излучения в производственных помещениях, указанными в санитарных нормах и правилах СанПиН 4557. В качестве средств измерений энергетической освещенности УФ-излучения используются радиометры, обеспечивающие в диапазонах длин волн УФ-А (0,315—0,400 мкм), УФ-В (0,280—0,315 мкм), УФ-С (0,20—0,28 мкм) измерения энергетической освещенности (далее — ЭО) в диапазоне от 0,001 до 50 Вт/м^2.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные 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—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости в диапазоне длин волн от 0,04 до 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

СанПиН 4557—88 Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях.

Примечание — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями 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.

3 Требования к погрешности измерений

Предел допускаемой погрешности результата измерений ЭО УФ-излучения составляет ± 10 %.

Издание официальное

4 Средства измерений и вспомогательные устройства

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений и вспомогательные устройства:

а) Многоканальный радиометр «Аргус» или другой УФ-радиометр со следующими характеристиками:

- диапазон длин волн, мкм . . . . . 0,2—0,4;
- диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м^2:

УФ-А (0,315—0,400 мкм). . . . . 0,01—200;
УФ-В (0,280—0,315 мкм). . . . . 0,01—200;
УФ-С (0,20—0,28 мкм) . . . . . 0,001—20;

- предел допускаемой погрешности, % 8,0;

б) комплект светофильтров типов ЖС-12, ЖС-11, ЖС-16 и БС-8.

Применяемые средства измерений должны быть поверены органом Государственной метрологической службы.

5 Метод измерений

Метод измерений ЭО УФ-излучения, основанный на прямых измерениях падающего потока излучения и преобразовании его в электрический сигнал, заключается в выполнении требований спектральной и угловой коррекции чувствительности фотопреобразователя радиометра. Радиометры для измерений ЭО УФ-излучения должны быть поверены в качестве средств измерений в соответствии с ГОСТ 8.195, ГОСТ 8.552 и ГОСТ 8.197.

6 Требования безопасности

Измерения ЭО УФ-излучения могут проводить операторы, прошедшие инструктаж по безопасности труда при работе с источниками УФ-излучения.

7 Требования к квалификации операторов

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

8 Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

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

9 Подготовка к выполнению измерений

9.1 Включают и подготавливают к работе радиометры в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

9.2 Проверяют состояние оптики радиометров. На поверхности оптических деталей не допускаются царапины, помутнения и пятна.

10 Порядок выполнения измерений

При выполнении измерений ЭО УФ-излучения выполняют следующие операции:

10.1 Устанавливают измерительный блок радиометра в рабочую точку облучаемой поверхности и ориентируют его параллельно облучаемой поверхности.

10.2 Юстируют измерительный блок радиометра по углу в горизонтальной и вертикальной плоскостях для достижения максимального отсчета.

10.3 Регистрируют показания каналов радиометра, соответствующие ЭО $E_{i\,(A)}$, $E_{i\,(B)}$, $E_{i\,(C)}$ (в ваттах на квадратный метр) УФ-облучателя в диапазонах соответственно УФ-А, УФ-В и УФ-С.

10.4 Для оценки погрешности измерений энергетической освещенности, обусловленной влиянием потока инфракрасного излучения, устанавливают на измерительный блок радиометра светофильтр типа ЖС-16. Показания радиометра не должны превышать 5 % значений энергетической освещенности, полученных по 10.3.

10.5 Устанавливают поочередно на измерительный блок радиометра светофильтры типов БС-8 для диапазона УФ-А, ЖС-11 для диапазона УФ-В, ЖС-12 для диапазона УФ-С и регистрируют сигналы каналов радиометра, соответствующие энергетической освещенности $E_{j\,(A)}$, $E_{j\,(B)}$, $E_{j\,(C)}$ (в ваттах на квадратный метр) УФ-облучателя в диапазонах соответственно УФ-А, УФ-В и УФ-С.

10.6 Значения энергетической освещенности УФ-облучателя в диапазонах УФ-А, УФ-В и УФ-С рассчитывают по формулам:

$$E_A = (E_{i\,(A)} - E_{j\,(A)})\, K_A(\varphi, \psi); \quad (1)$$

$$E_B = (E_{i\,(B)} - E_{j\,(B)})\, K_B(\varphi, \psi); \quad (2)$$

$$E_C = (E_{i\,(C)} - E_{j\,(C)})\, K_C(\varphi, \psi), \quad (3)$$

где $K_A(\varphi, \psi)$, $K_B(\varphi, \psi)$, $K_C(\varphi, \psi)$ — коэффициенты угловой коррекции, указанные в паспорте на радиометр УФ-излучения.

10.7 Для оценки среднего квадратического отклонения (СКО) результатов измерений повторяют операции 10.4—10.6 пять раз.

11 Контроль погрешности результатов измерений

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

11.1 Оценивают СКО результатов измерений S_o, %, по формуле

$$S_o = \frac{\left[\sum_{i=1}^{n} (\bar{E} - E_i)^2\right]^{1/2}}{\bar{E}\,[n(n-1)]^{1/2}}, \quad (4)$$

где $\bar{E}$ — среднеарифметическое значение результатов пяти измерений ($n = 5$);

E_i — результат независимого измерения.

11.2 Границы относительной неисключенной систематической погрешности результатов измерений Θ_o, %, определяются относительной погрешностью рабочего средства измерений (из свидетельства о поверке), значение Θ_o не должно превышать 8 %.

11.3 Границы основной относительной погрешности Δ_o результатов измерений рассчитывают по формуле

$$\Delta_o = K\,(\Theta_o^2/3 + S_o^2)^{1/2}, \quad (5)$$

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

12 Оформление результатов измерений

12.1 Результаты измерений оформляют по форме, принятой на предприятии, проводившем измерения.

12.2 Запись о результатах измерений должна содержать:

- дату проведения измерений;
- тип и номер средства измерений;
- цель проведения измерений;
- значения энергетической освещенности в диапазонах УФ-А, УФ-В и УФ-С;
- границы основной относительной погрешности результатов измерений;
- фамилию и подпись оператора.

УДК 543.52:535.214.535.241:535.8 ОКС 17.020 Т84.10 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: энергетическая освещенность, спектральная чувствительность, средства измерений, ультрафиолетовое излучение, радиометр УФ-излучения

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОСВЕЩЕННОСТИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Методика выполнения измерений

Р 50.2.053—2006

БЗ 2—2006/482

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 09.11.2006. Подписано в печать 22.11.2006. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,50. Тираж 282 экз. Изд. № 3498/4. Зак. 834. С 3489 .

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru