ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р ИСО 105-B10— 2015**

# МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ

# Определение устойчивости окраски

## Часть B10

# Искусственное климатическое старение. Метод воздействия отфильтрованным излучением ксеноновой дуги

**ISO 105-B10:2011**
**Textiles — Tests for colour fastness — Part B10: Artificial weathering — Exposure to filtered xenon-arc radiation (IDT)**

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 412 «Текстиль», Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июля 2015 г. № 987-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 105-B10:2011 «Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть B10. Искусственное климатическое старение. Воздействие отфильтрованным излучением ксеноновой дуги» (ISO 105-B10:2011 «Textiles — Tests for colour fastness — Part B10: Artificial weathering — Exposure to filtered xenon-arc radiation»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2015

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины и определения ..... 2
4 Принцип ..... 2
5 Аппаратура и стандартные образцы ..... 2
6 Образцы для испытания ..... 6
7 Условия экспонирования ..... 7
8 Процедура ..... 8
9 Оценка ..... 9
10 Протокол испытания ..... 10
Приложение А (справочное) Типичные области применения и продолжительность испытаний ..... 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации ..... 12
Библиография ..... 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**МАТЕРИАЛЫ ТЕКСТИЛЬНЫЕ**

**Определение устойчивости окраски**

**Часть B10**

# Искусственное климатическое старение. Метод воздействия отфильтрованным излучением ксеноновой дуги

Textiles. Determination for colour fastness. Part B10.
Artificial weathering. Method of exposure to filtered xenon-arc radiation

**Дата введения — 2016—09—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания окрашенных текстильных материалов, подвергающихся искусственному климатическому старению, включая влияние воды и водяного пара, в устройстве с ксеноновой дугой для определения их устойчивости к разрушению под влиянием атмосферных условий. Воздействие осуществляют в испытательной камере отфильтрованным от ксеноновой дуги излучением, имитирующим спектральную энергетическую освещенность солнечного излучения согласно таблице 4 CIE 85. Данный метод можно использовать для определения устойчивости окраски или характеристик старения испытуемого текстильного материала. Рассматриваемый метод также применим к белым (осветленным или оптически отбеленным) текстильным материалам.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 105–A01:2010 Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть A01. Общие принципы проведения испытаний (ISO 105–A01:2010 Textiles — Tests for colour fastness — Part A01: General principles of testing)

ИСО 105–A02:1993 Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть A02. Серая шкала для оценки изменения окраски (ISO 105–A02:1993 Textiles — Tests for colour fastness — Part A02. Grey scale for assessing change in colour)

ИСО 105–A05:1996 Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть A05. Инструментальная оценка изменения окраски для определения номинального значения по серой шкале (ISO 105–A05:1996 Textiles — Tests for colour fastness — Part A05: Instrumental assessment of change in colour for determination of grey scale rating)

ИСО 139:2005 Материалы текстильные. Стандартные атмосферы для кондиционирования и испытаний (ISO 139:2005 Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing)

ИСО 4892-1:1999 Пластмассы. Методы воздействия лабораторных источников света. Часть 1. Общее руководство (ISO 4892-1:1999 Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 1: General guidance)

ИСО 9370:2009 Пластмассы. Определение с помощью приборов энергетической экспозиции в испытаниях на атмосферостойкость. Общее руководство и основной метод испытания (ISO 9370:2009 Plastics — Instrumental determination of radiant exposure in weathering tests — General guidance and basic test method)

CIE[1)] Публикация № 15, Колориметрия (третье издание) [CIE Publication No. 15, Colorimetry (Third edition)]

[1)] Международная комиссия по освещению (Commission Internationale d'Éclairage, CIE Central Bureau, Kegelgasse 27, A-1030, Vienna, Austria, http.//gost.e-ecolog.ru

**Издание официальное**

CIE Публикация № 51.2, Метод оценки качества имитаторов дневного света для колориметрии (CIE Publication No. 51.2, A method for assessing the quality of daylight simulators for colorimetry)

CIE Публикация № 85:1989, Солнечное спектральное излучение (CIE Publication No. 85:1989, Solar spectral irradiance)

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **стандартный материал** (reference material): Материал с известными характеристиками.

3.2 **стандартный образец для испытания** (reference specimen): Часть стандартного материала, которую подвергают воздействию.

Примечание — Для определения результатов испытаний могут потребоваться различные стандартные образцы.

3.3 **контрольный материал** (control material): Материал, по составу и структуре аналогичный испытуемому и подвергаемый одновременно с ним воздействию для последующего сравнения.

3.4 **контрольный образец для испытания** (control specimen): Часть контрольного материала, непосредственно подвергаемая воздействию.

3.5 **энергетическая экспозиция** (radiant exposure): $H$ – количество энергии излучения, воздействующей на образец, задаваемое формулой

$$H = \int E dt$$

где $E$ – энергетическая освещенность, Вт/м$^2$;

$t$ – продолжительность воздействия, с.

Примечание 1 — $H$ выражается в Дж/м$^2$.

Примечание 2 — Если энергетическая освещенность $E$ постоянна на протяжении всего воздействия, то энергетическая экспозиция $H$ задается простым произведением $E$ и $t$.

3.6 **характеристика старения** (ageing behaviour): Изменение какого-либо свойства образца текстильного материала, подвергшегося искусственному климатическому старению.

Примечание — Одним из критериев старения является энергетическая экспозиция $H$ в диапазоне длин волн менее 400 нм или при заданной длине волны, например 340 нм. Поведение при старении текстильного материала, подвергнутого воздействию искусственного климатического старения или искусственного излучения, зависит от типа текстильного материала, условий воздействия на него, характеристики, выбранной для мониторинга процесса старения, и степени изменения этой характеристики.

3.7 **критерий старения** (ageing criterion): Учитываемая степень изменения выбранного свойства испытуемого текстильного материала.

Примечание — Критерий старения устанавливают по соглашению.

## 4 Принцип

Образец текстильного материала, подлежащего испытанию, подвергают воздействию искусственного климатического старения от ксеноновой дуговой лампы при периодическом смачивании или без него. Устойчивость окраски оценивают путем сравнения изменения окраски образца с помощью серой шкалы.

Характеристики старения оценивают, используя подходящий метод, путем измерения степени изменения выбранного параметра, например предела прочности при растяжении, по сравнению с образцом, не претерпевшим воздействия. Критерий старения должен быть согласован заинтересованными сторонами и, предположительно, является важным для практического применения испытуемого текстильного материала.

## 5 Аппаратура и стандартные образцы

### 5.1 Лабораторный источник света

#### 5.1.1 Общие положения

Источник света должен представлять собой колбу из кварцевого стекла с одной или несколькими ксеноновыми лампами, испускающими излучение примерно от 270 нм в ультрафиолетовой области

через видимый спектр и в инфракрасной области. Для имитации суммарного солнечного излучения на поверхности земли, как изложено в таблице 4 CIE 85, применяют так называемые фильтры дневного света, которые используют для удаления коротких волн УФ-излучения длиной менее 290 нм. Кроме того, можно использовать фильтры для удаления ИК-излучения с целью предотвращения нереалистичного нагрева испытуемых образцов, который может вызвать тепловое разложение, не возникающее в условиях окружающей среды.

Примечание — Спектральная энергетическая освещенность солнечного излучения для ряда различных атмосферных условий изложена в CIE 85. В соответствии с другими международными стандартами настоящий стандарт использует таблицу 4 CIE 85 в качестве эталона сравнения спектрального распределения солнечного излучения.

Источник света от ксеноновой дуги может быть либо с водяным, либо с воздушным охлаждением. Размер, форма и количество ксеноновых дуговых ламп будут зависеть от типа аппарата. Необходимо использовать источник света с контролем энергетической освещенности.

Изменчивость энергетической освещенности на площади, покрываемой образцами, не должна превышать ± 10 % от среднего значения. Если этого достичь невозможно, образцы следует периодически менять местами для того, чтобы обеспечить равноценные периоды экспонирования в каждом из них.

Характеристики ксеноновых ламп и фильтров в процессе использования изменяются за счет износа, поэтому их следует менять с установленной периодичностью. Кроме того, они подвержены изменениям за счет загрязнения, на регулярной основе должны проводить их очистку. При замене и очистке ламп и фильтров необходимо следовать инструкциям изготовителя.

**5.1.2 Спектральная энергетическая освещенность**

Соответствующие оптические фильтры используют для снижения излучения ксеноновой лампы и имитации дневного света (таблица 4 CIE 85). Минимальный и максимальный уровни для относительного спектрального распределения в диапазоне ультрафиолетовых волн приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Относительная спектральная энергетическая освещенность для ксеноновой дуговой лампы с фильтрами дневного света[a), b)]

| Длина волны спектральной полосы пропускания λ | Минимум, %[c)] | таблица 4 CIE 85, %[d), e)] | Максимум, %[c)] |
|---|---|---|---|
| λ ≤ 290 | — | — | 0,15 |
| 290 < λ ≤ 320 | 2,6 | 5,4 | 7,9 |
| 320 < λ ≤ 360 | 28,2 | 38,2 | 39,8 |
| 360 < λ ≤ 400 | 54,2 | 56,4 | 67,5 |

[a] Данные в этой таблице представляют собой энергетическую освещенность в заданной полосе пропускания, выраженную в процентах общей энергетической освещенности, от 290 до 400 нм.

[b] Минимальные и максимальные данные в этой таблице основаны на более чем 100 измерениях спектральной энергетической освещенности на приборах с ксеноновыми лампами с водяным и воздушным охлаждением, с фильтрами дневного света из разных производственных партий и различного возраста (см. ИСО 4892-2), в соответствии с рекомендациями изготовителя. Максимальные и минимальные значения соответствуют по крайней мере трем среднеквадратическим отклонениям от среднего значения для всех измерений.

[c] Минимальный и максимальный столбцы необязательно будут в сумме составлять 100 %, потому что представляют минимум и максимум для используемых данных. В данной таблице для конкретной энергетической освещенности рассчитанный процент для полос пропускания в сумме даст 100 %. Для конкретной ксеноновой дуговой лампы с фильтрами дневного света рассчитанный процент в каждой полосе пропускания должен попадать в интервал установленных минимального и максимального пределов. Результаты испытаний могут отличаться, если получены с помощью ксеноновых дуговых ламп, в которых значения спектральной энергетической освещенности отличаются от установленных допусков. В отношении конкретных данных по спектральной энергетической освещенности для используемых ламп и фильтров необходимо связаться с изготовителем источника света на основе ксеноновых ламп.

[d] Данные из таблицы 4 CIE 85 представляют собой суммарную солнечную спектральную энергетическую освещенность на горизонтальной плоскости с массой воздуха 1, столбиком озона 0,34 см при стандартных температуре и давлении (нормальные условия), 1,42 см конденсируемого водяного пара и спектральной оптической толщине аэрозольного ослабления 0,1 при 500 нм. Эти данные всегда должны служить целевыми значениями для ксеноновых дуговых ламп с фильтрами дневного света.

*Окончание таблицы 1*

[e] Для солнечного спектра, представленного в таблице 4 CIE 85, ультрафиолетовая энергетическая освещенность (от 290 до 400 нм) составляет 11 %, а энергетическая освещенность видимого спектра (от 400 до 800 нм) — 89 %, выраженная как процент общей энергетической освещенности, от 290 до 800 нм. Эти проценты ультрафиолетовая энергетической освещенности и энергетической освещенности видимой области спектра на образцы, подвергающиеся воздействию излучения ксеноновых ламп, могут меняться в зависимости от количества и отражающих свойств экспонируемых образцов.

### 5.2 Испытательная камера

Конструкция испытательной камеры может быть разной, но материал, из которого она изготовлена, должен быть инертным. Испытательная камера должна быть обеспечена средствами измерения и контроля энергетической освещенности, а также средствами измерения температуры черным стандартным термометром или термометром «черная панель», и температуры воздуха и относительной влажности. Кром того, в состав испытательной камеры должны входить система увлажнения, устройство для смачивания поверхности образцов и рамка для держателей образцов.

### 5.3 Радиометр

Радиометр для измерения энергетической освещенности в диапазоне от 300 до 400 нм или при 340 нм, в зависимости от типа используемого аппарата. Радиометр должен соответствовать требованиям, установленным в ИСО 9370 и ИСО 4892-1.

### 5.4 Температурные датчики

#### 5.4.1 Общие положения

Температурные датчики используют для измерения температуры воздуха в испытательной камере и для измерения черной поверхности для контроля температур поверхности образцов в процессе экспонирования.

#### 5.4.2 Черный стандартный термометр (BST) и термометр «черная панель» (BPT)

Датчики с черной поверхностью подвергают воздействию энергетической освещенности прямого излучения таким же образом, как образцы. В таблице 2 приведены установочные параметры для температур поверхностей, измеряемых с помощью изолированных черных стандартных термометров. В абзаце, следующем после примечания под таблицей 2, рекомендуются установочные параметры для температур поверхностей, измеряемых с помощью неизолированных термометров «черная панель». Те и другие температуры поверхностей не связаны друг с другом. Поэтому результаты испытаний могут оказаться несопоставимыми. Оба типа должны соответствовать требованиям, указанным в ИСО 4892-1. В общем, BST и BPT дают разные показания.

В климатических камерах, в которых образцы располагают на плоскости перед источником освещения, необходимо использовать черный стандартный термометр.

Примечание 1— BST отличается от BPT тем, что черная панель в BST закреплена на термически изолированной подставке. Поэтому измеренные температуры приблизительно соответствуют температурам, измеренным на экспонируемой поверхности образца с покрытием черного или темного цвета, обладающего низкой теплопроводностью. Показания температуры поверхности испытуемых монтажных плат, окрашенных в светлый цвет, обычно ниже.

Примечание 2 — Температура поверхности образца зависит от ряда факторов, включая количество поглощенного и испускаемого излучений, эффектов теплопроводности в пределах образца и теплопередачи между образцом и окружающим его воздухом, между образцом и его держателем, и поэтому не может быть точно предсказуема.

Примечание 3 — В условиях, используемых для типовых экспонирований (энергетическая освещенность невысокая), показания температуры на BST обычно примерно на 2—5 K выше показаний на BPT.

Примечание 4 — Черный стандартный термометр называют также изолированным стандартным термометром. Термометр «черная панель» называют также неизолированным термометром «черная панель».

5.4.2.1 Черный стандартный термометр (BST)

Черный стандартный термометр для измерения температуры в плоскости испытуемых образцов во время сухого периода должен включать плоскую пластину из нержавеющей стали толщиной примерно от 0,5 до 1,0 мм. Длина и ширина типовой пластины порядка 70 х 40 мм. На поверхность этой пластины, обращенную к источнику света, должен быть нанесен слой черного покрытия, достаточно устойчивого к старению. Пластина с черным покрытием должна поглощать не менее 90 % всего падаю-

щего светового потока длиной волны до 2500 нм. Термочувствительный элемент, например платиновый датчик сопротивления, необходимо закрепить в середине пластины с противоположной от источника стороны, датчик должен находиться в хорошем тепловом контакте с пластиной. Этой же стороной пластину крепят к опоре из пластика толщиной 5 мм, обычно это ненаполненный поливинилиденфторид [ПВФ (PVDF)]. Опора должна иметь полость для помещения платинового датчика. Расстояние от датчика до дна полости в пластике ПВФ должно составлять 1 мм. Длина и ширина опоры из ПВФ должны быть достаточными для того, чтобы не существовало теплового контакта «металл — металл» между металлической черной пластиной и держателем, в который ее вставляют. Металлические крепежные детали держателя изолированной черной пластины следует располагать на расстоянии не менее 4 мм от краев металлической пластины. Допускается применение различных по конструкции черных стандартных термометров, если их показания будут в пределах ± 1,0 °С от показаний термометров установленной конструкции в интервале температур устойчивого состояния и при всех установленных параметрах энергетической освещенности экспонирующего устройства. Кроме того, время, необходимое для достижения альтернативным BST стабильного состояния, должно быть в пределах 10 % от времени, необходимого для достижения такого состояния установленным BST.

5.4.2.2 Термометр «черная панель» (BPT)

Термометр «черная панель» для измерения температуры в плоскости испытуемых образцов во время сухого периода должен включать плоскую металлическую пластину, стойкую к коррозии. Размеры типовой пластины примерно должны составлять: длина — 150 мм, ширина — 70 мм и толщина — 1 мм. На поверхность этой пластины, обращенной к источнику света, должен быть нанесен слой черного покрытия, достаточно устойчивого к старению. Пластина с черным покрытием должна поглощать не менее 90 % всего падающего светового потока длиной волны до 2500 нм. Термочувствительный элемент должен быть прикреплен к середине экспонируемой поверхности. Этот элемент может представлять собой покрытый черным биметаллический термометр палочного типа с цифровым дисплеем или резисторный термометр. Тыльная сторона такого термометра должна быть открыта в атмосферу в пределах камеры экспонирования.

**5.4.3 Датчик температуры воздуха в камере**

Датчиком для измерения температуры воздуха в камере может служить термометр или термопара, или терморезистор. Он должен быть закреплен в позиции, защищенной от прямого излучения ксеноновой лампы, но с температурой воздуха, аналогичной температуре перед образцами.

### 5.5 Оборудование для смачивания и контроля влажности

**5.5.1 Общие положения**

Образцы можно подвергать воздействию влаги в форме водяного тумана, конденсации или погружения. Конкретные процедуры и используемые условия воздействия необходимо указать в протоколе испытания.

Примечание — Уровень относительной влажности воздуха может оказывать значительное влияние на ухудшение качества текстильных материалов под действием света.

**5.5.2 Датчики относительной влажности**

Датчики влажности необходимо защищать от попадания прямого излучения. Они могут быть электронными или типа термометра с «влажным шариком», когда влажность определяют по разности температуры воздуха в пределах испытательной камеры. Порядок расположения датчиков, используемых для измерения влажности, должен соответствовать требованиям ИСО 4892-1.

**5.5.3 Устройство для смачивания образцов**

Испытательная камера должна быть оснащена средствами, обеспечивающими при заданных условиях регулярное опрыскивание лицевой стороны образцов водой или их погружение в воду полностью. Опрыскивание образцов должно быть равномерным. Система распыления воды должна быть изготовлена из коррозионно-стойких материалов, не загрязняющих используемую воду. В случае погружения необходимо одновременно полностью погрузить датчик BST или BPT.

Вода, распыляемая на поверхность образцов, должна иметь проводимость ниже 5 мкСм/см, содержать менее 1 мкг/г растворенных твердых частиц и не оставлять видимых пятен или налета на образцах. Необходимо следить за тем, чтобы концентрация диоксида кремния оставалась менее 0,2 мкг/г. Можно использовать в сочетании деионизацию и обратный осмос для того, чтобы получить воду желаемого качества.

Примечание — Смачивание образцов орошением водой или погружением в нее иногда дает отличающиеся результаты.

### 5.6 Держатели образцов

Держатели образцов должны быть изготовлены из инертных материалов, чтобы они не влияли на результаты испытаний. Предпочтительно использовать держатели в форме открытой рамки. Если требуется, можно использовать металлическую пластину для того, чтобы закрыть держатели с тыльной стороны.

Можно использовать дополнительные приспособления для установки образцов различного типа. Например, допускается применять находящиеся внутри основной рамки открытые металлические внутренние рамки, на которые можно поместить тонкие образцы текстильного материала, нашитые на кольцо. В другом варианте для установки образцов используют инертные материалы, например металлические или специальные нейтральные пластиковые листы. Допускается применять белый картон без оптического отбеливателя, когда условия экспонирования не предусматривают орошения водой.

Для того чтобы закрыть часть лицевой стороны образца, можно использовать непрозрачные маски, которые изготавливают из инертных материалов, например тонких листов алюминия или пластмассы. Можно использовать белый картон без оптического отбеливателя, когда условия экспонирования не предусматривают орошения водой.

Для получения однородных условий экспонирования свободные места без образцов необходимо заполнить их макетами, например держателями образцов с листом специального нейтрального пластика или матовой нержавеющей стали.

Описание держателей и порядок установки в них образцов необходимо указать в протоколе испытания.

### 5.7 Спектрофотометр

Спектрофотометр для колориметрических измерений цветовых различий с соответствующим программным обеспечением должен соответствовать ИСО 105-A05.

### 5.8 Лампа для сопоставления цвета

Лампа для сопоставления цвета при оценке изменения белизны должна соответствовать документам CIE 15 или CIE 51.2.

### 5.9 Серая шкала для оценки изменения окраски

Серая шкала должна соответствовать требованиям ИСО 105-A02.

### 5.10 Стандартные образцы

Рекомендуется использовать соответствующие стандартные образцы (см. 3.1) для проверки экспонирующего аппарата и рабочих условий путем мониторинга известной характеристики стандартного образца в изменении цвета (или другого подходящего параметра) в зависимости от энергетической экспозиции.

Для условий экспонирования A и C применение стандартных образцов синей шерсти 1—8 или L2—L9 не рекомендуется, поскольку их нельзя увлажнять.

Примечание 1 — Лак оранжевого цвета, нанесенный на тонкий лист алюминия, используемый в производстве пластмасс и полимерных покрытий, можно использовать для проверки аппарата. Такой стандартный образец, в основном, чувствителен к энергетической освещенности и интенсивности орошения водой в случае его применения. Однако пока отсутствуют данные об использовании этого материала для рассматриваемого метода (адрес для доставки: EMPA, Überlandstrasse 129, CH-8600 Dübendorf, Switzerland).

Примечание 2 — Изготовители стандартных образцов могут предоставить своим заказчикам сертификаты, в которых подтверждены функции изменения цвета или другой удобный параметр, зависящий от уровня воздействия излучения или от продолжительности воздействия в установленных условиях.

### 5.11 Металлический лист или лист прозрачной пластмассы [полиметилакрилата (PMA)]

Листы из твердого инертного материала [металл или прозрачная пластмасса (полиметилакрилат)], на которые устанавливают испытуемые образцы (см. 6.1.3).

## 6 Образцы для испытания

### 6.1 Для искусственного климатического старения с водяным туманом

6.1.1 Если в один держатель устанавливают несколько образцов в вертикальном положении, могут образоваться пятна от вымываемой с них краски на расположенных ниже образцах. В этом случае образцы с пятнами должны быть отброшены, а экспонирование повторено.

6.1.2 Метод открытой петли: отрезают лоскут текстильного материала размером приблизительно 40 × 100 мм, вшивают его в кольцо и плотно заворачивают, подгоняя по размерам к рамке шириной 40 мм, изготовленной из металлической проволоки диаметром приблизительно 4 мм. Если используют открытые держатели для образцов, рекомендуется закрепить металлическую пластину сзади для того, чтобы закрыть рамку. Экспонированию подвергается вся лицевая часть образца.

6.1.3 В другом варианте образец текстильного материала размером не менее 30 × 45 мм устанавливают на твердый инертный материал, например металл или, предпочтительно, на прозрачный пластиковый лист (полиметилакрилат). Предпочтительно выполнить облучение всей поверхности без маскирования, но при желании образцы можно частично закрыть, используя инертные маски, такие как из тонкого алюминиевого или непрозрачного пластика. Маски должны плотно прилегать к образцу, чтобы создать четкие границы между экспонируемыми и неэкспонируемыми участками. Маски можно накладывать как обычно — слева направо. В то же время рекомендуется укрытие образцов сверху вниз, чтобы свести к минимуму накапливание воды внутри держателей, если испытуемые образцы больших размеров, например 100 × 45 мм, или требуется экспонирование в несколько этапов, с использованием масок, размеры которых увеличиваются от этапа к этапу.

6.1.4 Нить наматывают вокруг открытой рамки в соответствии с 6.1.2 или на пластиковый или металлический лист согласно 6.1.3, закрепив соответствующим образом края. Намотка может быть горизонтальной или вертикальной, а ширина полученного слоя должна быть не менее 30 мм. Если необходимо провести испытания на предмет физических свойств (например, предел прочности на растяжение) после экспонирования, экспонируемые отрезки материала должны быть не менее 100 мм длиной, а отдельные нити следует располагать на расстоянии друг от друга, без наложения, маски в этом случае не используют.

6.1.5 Рыхлый материал сначала можно нашить на инертную ткань, взятую в качестве опоры, например полипропиленовую, а затем работать с ним, как изложено в 6.1.2. Или такой материал расчесывают и укладывают на пластмассовый лист таким образом, чтобы свободные концы были закреплены на тыльной стороне металлического или пластикового листа (см. 6.1.3) с помощью водонепроницаемой клейкой ленты.

### 6.2 Для искусственного климатического старения без водяного тумана

Один или несколько лоскутов текстильного материала размером не менее 45 × 10 мм укладывают параллельно на белый картон, не содержащий оптических отбеливателей. Обычно половину образцов укрывают инертными масками, изготовленными из тонкого алюминиевого или непрозрачного пластикового листа. Альтернативно можно экспонировать в два или более этапов: с применением масок увеличивающихся размеров либо без масок. Другие материалы, кроме тканей, например пряжу или рыхлый материал, укладывают в соответствии с 6.1.4 или 6.1.5.

## 7 Условия экспонирования

### 7.1 Варианты условий экспонирования

В таблице 2 установлены четыре различных варианта условий экспонирования: A—D. Эти предпочтительные наборы параметров экспонирования имитируют суммарное солнечное излучение (дневной свет) в сочетании с температурой и уровнями энергетической освещенности, которые близки к максимальным значениям, возникающим в соответствующих климатических условиях. Варианты условий экспонирования A и B являются обычными параметрами экспонирования для условий от умеренного до теплого климата, а варианты условий экспонирования C и D используют только для экстремальных требований. Другие варианты условий экспонирования специально не рекомендованы, но могут быть выбраны согласно индивидуальным потребностям, по соглашению между заинтересованными сторонами.

Таблица 2 — Варианты условия экспонирования

| Набор параметров экспонирования | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| Соответствующие климатические условия | Умеренные с дождем | Умеренные без дождя | Полутропические с дождем | Полупустынные с дождем |
| Спектральная энергетическая освещенность при 340 нм, Вт/(м$^2$·нм) | (0,51 ± 0,02) | (0,51 ± 0,02) | (0,51 ± 0,02) | (0,51 ± 0,02) |

*Окончание таблицы 2*

| Набор параметров экспонирования | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| Энергетическая освещенность в интервале от 300 до 400 нм, Вт/м$^2$ | (60 ± 2) | (60 ± 2) | (60 ± 2) | (60 ± 2) |
| Температура черного стандартного термометра, °C | (65 ± 3) | (65 ± 3) | (82 ± 3) | (82 ± 3) |
| Температура воздуха в камере, °C | (38 ± 3) | (38 ± 3) | От 47 до 53 | От 47 до 53 |
| Относительная влажность, % | (50 ± 10) | (50 ± 10) | (65 ± 10) | (27 ± 10) |
| Сухая фаза, источник света включен | 102 мин | Постоянно | 90 мин | Постоянно |
| Фаза смачивания, источник света включен | 18 мин | — | 30 мин | — |

Примечание — По соглашению между заинтересованными сторонами можно использовать иные уровни энергетической освещенности, отличные от указанных в таблице 2. Например, в Японии используют уровни энергетической освещенности до 180 Вт/м$^2$ в диапазоне длин волн от 300 до 400 нм для достижения более высокого ускорения, а в США — спектральную энергетическую освещенность 0,35 Вт/(м$^2$·нм) при 340 нм.

Если вместо черного стандартного термометра используют термометр «черная панель», то его температуру необходимо согласовать между заинтересованными сторонами. Предпочтительно установить температуру «черной панели» на уровне 63 °C (варианты условий экспонирования A и B) или на 77 °C (варианты условий экспонирования C и D, см. также 5.4.2).

Увлажненные образцы текстильных материалов невозможно оценить на изменение окраски. Для удобства обращения с образцами можно согласовать между заинтересованными сторонами окончание экспонирования вместе с сухой фазой, даже если установленная продолжительность экспонирования заходит на мокрую фазу.

### 7.2 Продолжительность экспонирования

Продолжительность экспонирования в значительной степени зависит от требований и области применения образцов текстильных материалов для испытаний. Обычная продолжительность экспонирования, с учетом эффективной работы в лаборатории, приведена в приложении А.

### 7.3 Корреляция

Корреляция между условиями экспонирования для искусственного климатического старения под светом ксеноновой лампы и настоящими атмосферными условиями в значительной степени зависят от реального места естественного экспонирования, а также от индивидуальной чувствительности текстильного материала любого типа, от любого из климатических параметров, и, наконец, от оцениваемого свойства материала.

## 8 Процедура

### 8.1 Проверка аппаратуры

Необходимо убедиться в том, что аппаратура работает в установленных режимах, изложенных в разделе 7, и что датчики измерений работают нормально и калиброваны в соответствии с рекомендациями изготовителя. Эти условия поддерживают в процессе всего экспонирования.

Если имеется и используется стандартный образец, его экспонируют в аппарате в течение определенного времени в установленных условиях. До и после экспонирования измеряют окраску и результирующее значение $\Delta E^*$(CIELab) сравнивают с известным для стандартного образца. Если полученное значение выходит за рамки заданных допусков, аппарат для экспонирования требует перенастройки. Причинами отклонения могут быть следующие:

- расхождения в настройке энергетической освещенности или измерениях на аппарате;
- расхождения в температуре;
- расхождения в положениях стандартного образца в аппарате или
- несоответствующая калибровка аппарата для экспонирования.

### 8.2 Установка образцов для испытания

Помещают образцы в держатели, включая, если применимо, средства для частичного укрытия поверхности образцов. Схема маскирования зависит от согласования ее участниками, типа условий экспонирования и подготовки образцов в соответствии с разделом 6. Идентифицируют образцы для испытания с помощью соответствующей нестираемой маркировки.

Для повышения согласованности результатов испытания при длительном экспонировании иногда полезно периодически менять положение каждого образца. В то же время это не рекомендуется делать при краткосрочном экспонировании.

### 8.3 Экспонирование

**8.3.1 Экспонирование в течение фиксированной продолжительности или фиксированной энергетической экспозиции.**

Экспонируют образец или группу образцов одновременно в установленных условиях экспонирования в течение желаемого периода или при желаемой энергетической экспозиции. Меняют маски, в случае применения, в соответствии с протоколом позиционирования и хронометража, согласованных между сторонами-участницами. По окончании снимают образцы с держателя и хранят их в темном месте для акклиматизации и релаксации в стандартных условиях, установленных в ИСО 139, в течение не менее 5 ч.

**8.3.2 Экспонирование контрольного образца**

Экспонируют образец или группу образцов одновременно с контрольным образцом в установленных условиях экспонирования. Регулярно проверяют испытуемые образцы путем сравнения с контрольным, поскольку цветовые различия можно четко идентифицировать на контрольном образце между его экспонированными и исходными участками (искусственное климатическое старение со смачиванием) или закрытым участком (искусственное климатическое старение без смачивания). Можно применить поэтапное экспонирование в обычном порядке, посредством маскирования частей экспонируемых образцов и контрольного образца.

По окончании снимают образцы с держателя и хранят их в темном месте для акклиматизации и релаксации в стандартных условиях, установленных в ИСО 139, в течение не менее 5 ч.

## 9 Оценка

### 9.1 Изменение окраски

Оценивают соответствующие изменения окраски в подходящем освещении согласно разделу 15 ИСО 105-A01.

Для испытаний с орошением водой (варианты A и C) экспонированную часть образца оценивают по первоначальному образцу.

Для испытаний без орошения водой (варианты B и D) экспонированную часть образца оценивают по закрытой части образца.

Оценку выполняют с применением серой шкалы для оценки изменений цвета по ИСО 105-A02 или посредством применения спектрофотометрических измерений с последующим расчетом соответствующих баллов по серой шкале согласно ИСО 105-A05. Оценки присваивают в диапазоне от 5 (без видимых изменений окраски) до 1 (очень сильное изменение окраски).

В качестве альтернативы результаты, полученные колориметрическим измерением, можно представить в значениях $\Delta E^*$(CIELab) или других колориметрических системах, по соглашению между заинтересованными сторонами.

Сравнение с согласованным контрольным образцом, используя метод экспонирования, изложенный в 8.3.2, является допустимым вариантом. Результат представляют как «удовлетворительный», если испытуемый образец имеет цветовое различие не более чем контрольный, и как «неудовлетворительный», если испытуемый образец имеет большее цветовое различие по сравнению с контрольным.

### 9.2 Характеристика старения

Оценивают изменение выбранной характеристики (критерий старения) согласно соответствующему стандарту на метод испытания.

Примечание — ИСО 4582 содержит большой объем сведений и соответствующие стандарты на конкретные оценки образцов после экспонирования.

## 10 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать, как минимум, следующие сведения:

a) ссылка на настоящий стандарт;

b) все подробности, необходимые для идентификации испытуемого образца;

c) тип используемого аппарата для экспонирования;

d) применяемый вариант условий экспонирования (A, B, C или D) и отдельные параметры экспонирования;

e) использованный датчик (BST или BPT) и его описание;

f) способ, использованный для смачивания образцов (распыление или погружение);

g) энергетическую освещенность в интервале от 300 до 400 нм или спектральную энергетическую освещенность при 340 нм;

h) энергетическую экспозицию в интервале от 300 до 400 нм или спектральную энергетическую экспозицию при 340 нм;

i) продолжительность экспонирования;

j) описание держателей для образцов и порядок установки в них образцов;

k) осуществлялся ли поворот образцов вокруг их продольной оси (триггерный режим) или образец поддерживался в одном положении лицевой стороной к дуговой ксеноновой лампе;

l) результат испытания:

- выраженную как оценку в баллах по серой шкале (от 1 до 5) или
- как числовое значение цветового различия по спектрофотометрическим измерениям, дополнительно также выраженное в баллах по серой шкале, или
- как «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» при испытании с контрольным образцом;

m) описание стандартных и контрольных образцов, подвергнутых экспонированию;

n) производилось экспонирование поэтапно или нет;

o) все отклонения от установленных методов;

p) дата выполнения испытания.

**Приложение А**
**(справочное)**

## Типичные области применения и продолжительность испытаний

| Тип применения | Типичная энергетическая экспозиция[a] в интервале от 300 до 400 нм | Типичная энергетическая экспозиция[b] при 340 нм | Типичная продолжительность испытания[a, b] |
|---|---|---|---|
| | МДж/м$^2$ | кДж/(м$^2$·нм) | ч |
| Одежда, которую обычно носят на улице при дневном свете и под прямым действием атмосферных условий, например спортивная одежда, униформа | 9,5—19 | 81—162 | 44—88 |
| Показательный тест для одежды, предназначенной для случайного выхода или редкого ношения вне помещения | 1,7—4,8 | 15—40 | 8—22 |
| Длительное воздействие для тентов, изделий технического и специального назначений, типа рыболовных сетей, чехлов для шлюпок и байдарок, веревок, которые постоянно подвергаются воздействию погодных условий | > | > | > |

[a] Энергетическую экспозицию, Дж/м$^2$, вычисляют путем умножения энергетической освещенности, 60 Вт/м$^2$, на продолжительность экспонирования, с (см. также 3.5).

[b] Спектральную энергетическую экспозицию, Дж/(м$^2$·нм), вычисляют путем умножения спектральной энергетической освещенности, 0,51 Вт/(м$^2$·нм), на продолжительность экспонирования, с (см. также 3.5).

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта |
|---|---|---|
| ИСО 105-A01:2010 | — | * |
| ИСО 105-A02:1993 | IDT | ГОСТ Р ИСО 105-A02—99 «Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть A02. Серая шкала для оценки изменения окраски» |
| ИСО 105-A05:1996 | IDT | ГОСТ Р ИСО 105-A05—99 «Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть A05. Метод инструментальной оценки изменения окраски для определения баллов по серой шкале» |
| ИСО 139:2005 | IDT | ГОСТ Р ИСО 139—2007 «Изделия текстильные. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и проведения испытаний» |
| ИСО 4892-1:1999 | — | * |
| ИСО 9370:2009 | — | * |

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

## Библиография


[1] ISO 105-B04 Textiles — Tests for colour fastness — Part B04: Colour fastness to weathering: Xenonarc fading lamp test

[2] ISO 4892-2 Plastics — Methods of exposure to laboratory light sources — Part 2: Xenon-arc lamps

[3] ISO 4582 Plastics — Determination of changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or artificial light sources

УДК 677.016.413.6:006.354 ОКС 59.080.01

Ключевые слова: материалы текстильные, устойчивость, окраска, искусственное климатическое старение, ксеноновая дуговая лампа, отфильтрованное излучение, экспонирование, стандартный образец, контрольный образец, серая шкала, процедура, оценка, протокол

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 22.09.2015. Подписано в печать 19.10.2015. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 33 экз. Зак. 3314.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru