ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р ИСО 105-B02— 2015**

# Материалы текстильные

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

## Часть B02

## Устойчивость окраски к искусственному свету Метод испытания на выцветание с применением ксеноновой дуговой лампы

**ISO 105-B02:2013**
**Textiles—Tests for colour fastness—Part B02: Colour fastness for artificial light: Xenon arc fading lamp test (IDT)**

**Издание официальное**

**Москва Стандартинформ 2016**

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 11 августа 2015 г. № 1124-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 105-B02:2013 «Текстиль. Испытания на устойчивость окраски. Часть B02. Устойчивость окраски к искусственному свету: испытание на выцветание с применением ксеноновой дуговой лампы» (ISO 105-B02:2013 «Textiles—Tests for colour fastness—Part B02: Colour fastness for artificial light: Xenon arc fading lamp test»).

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, 2016

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Материалы текстильные**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

**Часть B02**

**Устойчивость окраски к искусственному свету**
**Метод испытания на выцветание**
**с применением ксеноновой дуговой лампы**

Textiles. Tests for colour fastness. Part B02. Colour fastness for artificial light.
Test method for color fading by using a xenon arc lamp

**Дата введения — 2016—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения устойчивости окраски текстильных материалов всех видов и форм к воздействию излучения от источника искусственного света, характерного для естественного дневного освещения (D65). Данный метод также применим к белым (осветленным или оптически отбеленным) текстильным материалам.

Рассматриваемый метод позволяет использовать два различных набора эталонов синей шерсти. Результаты по двум наборам эталонов могут быть различными.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные документы:

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 105-B01:2014 Текстиль. Определение устойчивости окраски. Часть B01. Устойчивость окраски к свету: дневной свет (ISO 105-B01:2014 Textiles —Tests for colour fastness — Part B01: Colour fastness to light: Daylight)

ИСО 105-B05:1993 Текстиль. Определение устойчивости окраски. Часть B05. Обнаружение и оценивание фотохромизма (ISO 105-B05:1993 Textiles — Tests for colour fastness — Part B05: Detection and assessment of photochromism)

ИСО 3696:1987 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний (ISO 3696:1987 Water for analytical laboratory use — Specification and test methods)

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 N 51, Метод оценивания качества имитаторов дневного света для колориметрии (CIE Publication No.51 Method of assessing the quality of daylight simulators for colorimetry)

---

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

**Издание официальное**

## 3 Принцип

Образец подлежащего испытанию текстильного материала одновременно с набором эталонов подвергают воздействию искусственного света в контролируемых условиях. Устойчивость окраски оценивают посредством сравнения изменений окраски испытуемого образца и эталонов.

Применение — Общая информация по устойчивости окраски к свету приведена в приложении D.

## 4 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

4.1 **образец для испытания** (test specimen): Часть подлежащего испытанию текстильного материала, являющаяся представительной для испытуемого изделия.

Примечание — Используется для сравнения исходного состояния (до испытания) и после оказанного воздействия (после испытания).

4.2 **контрольный образец** (reference specimen): Часть контрольного материала, которую подвергают воздействию одновременно с образцом для испытания.

Примечание — Для получения результатов испытаний могут потребоваться несколько контрольных образцов.

4.3 **эталон синей шерсти** (blue wool reference material): Один из набора окрашенных в синий цвет образцов шерсти с известной реакцией на свет.

4.4 **испытательная камера** (test chamber): Зона аппарата, в пределах которой соблюдаются и поддерживаются требуемые условия испытания по температуре, влажности и освещенности.

4.5 **относительная влажность камеры** (chamber relative humidity): Отношение фактического давления водяного пара в испытательной камере к давлению насыщенного водяного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

4.6 **эффективная влажность** (effective humidity): Сочетание температур воздуха и поверхности и относительной влажности воздуха, которое регулирует уровень влаги на поверхности образца в процессе воздействия.

4.7 **ткань для контроля влажности при испытании** (humidity-test control fabric): Окрашенная красным азокрасителем (холодного крашения) хлопчатобумажная ткань с известной чувствительностью к влажности и свету.

Примечание — Такую окрашенную красным азокрасителем ткань используют в качестве контрольного образца для обеспечения выполнения требований к эффективной влажности.

4.8 **фотохромизм** (photochromism): Изменение цвета окрашенного материала после короткого воздействия света, которое, в основном, восстанавливается до первоначального состояния после хранения в темном месте.

4.9 **триггерный режим** (flip-flop mode): Режим работы, при котором держатели образцов вращаются вокруг расположенного в центре источника света и на каждом втором обороте автоматически поворачиваются на 180° вокруг своей вертикальной оси таким образом, чтобы образцы были обращены лицевой стороной к источнику света.

## 5 Материалы и аппаратура

### 5.1 Эталоны

#### 5.1.1 Общие положения

Можно использовать любой из двух наборов эталонов синей шерсти. Оценки устойчивости окраски, изложенные в настоящем стандарте, получают сравнением с любым эталоном синей шерсти 1 – 8 (преимущественно в Европе) или эталоном синей шерсти L2 – L9 (преимущественно в Америке). Результаты от двух наборов эталонов не являются взаимозаменяемыми. Информацию о взаимосвязи между двумя наборами эталонов синей шерсти можно найти в ИСО 105-B01.

#### 5.1.2 Эталоны синей шерсти 1 – 8

Эталоны окрашенной в синий цвет шерсти, разработанные и изготовленные в Европе, идентифицированы цифровым обозначением от 1 до 8. Они представляют собой синюю шерстяную ткань, окрашенную с помощью красителей, приведенных в таблице 1. Эталоны имеют оценку от 1 (очень низкая устойчивость окраски к свету) до 8 (очень высокая устойчивость) таким образом, чтобы окраска каждого последующего эталона с более высоким номером была примерно вдвое устойчивее, чем предыдущего.

Таблица 1 — Красители для эталонов синей шерсти 1 – 8

| Эталон | Краситель (обозначение по Указателю цвета)[a] |
|---|---|
| 1 | CI Acid Blue (кислый синий ) 104 |
| 2 | CI Acid Blue (кислый синий ) 109 |
| 3 | CI Acid Blue (кислый синий ) 83 |
| 4 | CI Acid Blue (кислый синий ) 121 |
| 5 | CI Acid Blue (кислый синий ) 47 |
| 6 | CI Acid Blue (кислый синий ) 23 |
| 7 | CI Solubilised Vat Blue (водорастворимый кубовый синий) 5 |
| 8 | CI Solubilised Vat Blue (водорастворимый кубовый синий) 8 |
| [a]Указатель цвета (четвертое издание) опубликован Обществом красильщиков и колористов, P.O. Box 244, Perkin House, 82 Grattan Road, Bradford BD1 2JB, West Yorkshire, UK, и Американской Ассоциацией химиков и колористов текстильной промышленности, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709-2215, USA. | |

**5.1.3 Эталоны синей шерсти L2 – L9**

Эталоны окрашенной в синий цвет шерсти, разработанные и изготовленные в США, идентифицированы с помощью буквы L с последующим цифровым обозначением от 2 до 9. Эти восемь эталонов специально приготовлены путем смешения в различных пропорциях шерсти, окрашенной красителем «CI протрава синяя 1» (CI Mordant Blue 1) [Номер в Указателе цвета (Colour Index = CI), четвертое издание, 43830], и шерсти, окрашенной красителем CI Solubilised Vat Blue (водорастворимый кубовый синий) 8 [Номер в Указателе цвета (Colour Index = CI), четвертое издание, 75801], таким образом, что окраска каждого последующего эталона с более высоким номером является примерно вдвое более устойчивой, чем окраска предыдущего.

В приложении С приведены данные для иллюстрации взаимосвязи между каждым эталоном синей шерсти под воздействием фиксированных количеств энергии излучения.

**5.1.4 Контроль влажности при испытании**

Эффективную влажность можно измерить только посредством определения устойчивости окраски к действию света конкретной ткани для контроля влажности при испытании (4.7).

**5.2 Лабораторные экспонирующие устройства**

**5.2.1 Источник света**

5.2.1.1 Экспонирующее устройство должно обеспечить расположение размещаемых образцов и специальных измерительных датчиков в точках, где создается равномерное облучение от источника света.

Примечание — Спектральная энергетическая освещенность, создаваемая источником искусственного светового старения и выветривания, имеет большое значение. В идеале относительная спектральная энергетическая освещенность, создаваемая этим устройством, должна очень близко совпадать с энергетической освещенностью от солнечного света, особенно в области коротких УФ волн. В приложении А приведена информация об основных стандартных солнечных спектрах, которые можно использовать для сравнения спектральной энергетической освещенности, создаваемой при ускоренном экспонировании в искусственном свете, с энергетической освещенностью при солнечном излучении.

5.2.1.2 Экспонирующие устройства должны быть сконструированы таким образом, чтобы изменчивость энергетической освещенности в том или ином месте на участке, используемом для размещения образцов, не превышала ± 10 % среднего значения. Методы измерения равномерности энергетической освещенности приведены в приложении В.

Примечание — Равномерность энергетической освещенности в экспонирующих устройствах зависит от нескольких факторов. Конфигурация лампы относительно экспонируемых образцов, учитывая различное расстояние между ними, может оказать влияние на равномерность экспонирования. Налет, который может образоваться на оптической системе и стенках камеры, тип и число экспонируемых образцов также могут повлиять на равномерность экспонирования.

5.2.1.3 Для получения максимально надежных результатов рекомендуется периодически менять положение образцов в испытательной камере.

5.2.1.4 Необходимо следовать инструкциям изготовителя аппарата в отношении эксплуатации лампы и замены фильтров.

5.2.1.4.1 Прямое излучение от ксеноновых горелок содержит значительное количество коротковолновых УФ-излучений, не представленных в дневном свете. Чтобы свести к минимуму коротковолновый свет (менее 310 нм), необходимо подобрать оптические фильтры в соответствии с требованиями приложения А. Ксеноновая дуга после соответствующей фильтрации дает излучение

со спектральным распределением энергии, которое является хорошей имитацией усредненного дневного света без УФ и видимой области.

5.2.1.4.2 Уровни инфракрасного (ИК) излучения можно ослабить применением фильтров, что позволит в некоторой степени контролировать температуру образца.

5.2.1.5 Предпочтительно оснастить аппарат системой датчиков энергетической освещенности. Такой датчик (если имеется) необходимо установить таким образом, чтобы он получал такое же излучение, как поверхность испытуемого образца. Если датчик расположен не в одной плоскости с образцом, его необходимо калибровать на энергетическую освещенность для определения расстояния от образца.

5.2.1.5.1 Этот датчик (если имеется) должен обеспечить измерение энергетической освещенности предпочтительно в конкретном диапазоне длин волн (например, от 300 до 400 нм) или в узкой полосе, в центре которой находится определенная длина волны (например, 420 нм), и должен быть калиброван в диапазоне длин волн или по отдельной волне, в зависимости от рассматриваемого случая. Измеренная длина волны или диапазон длин волн должны быть указаны в протоколе испытания.

5.2.1.5.2 Если предусмотрен контроль энергетической освещенности, ее следует поддерживать на уровне (42 ± 2) Вт/м$^2$ в диапазоне длин волн от 300 до 400 нм или на уровне (1,10 ± 0,02) Вт/(м$^2$·нм) при длине волны 420 нм.

5.2.1.5.3 Датчик энергетической освещенности (при наличии) должен быть калиброван в излучающей области используемого источника света. Калибровку следует проверять в соответствии с измерениями излучений и по инструкциям изготовителя контрольно-измерительного прибора согласно ИСО 9370.

5.2.1.6 Источник света должен состоять из ксеноновой дуговой лампы с коррелированной цветовой температурой от 5500 до 6500 К, размер которой будет зависеть от типа используемого аппарата.

5.2.1.7 Аппарат должен быть оснащен расположенным между источником света и образцами световым фильтром, который постоянно уменьшал бы ультрафиолетовый спектр. В приложении А приведены требования к пропусканию используемой фильтровальной системы.

5.2.1.8 Аппарат должен быть оснащен расположенным между источником света и образцами тепловым фильтром, который постоянно уменьшал бы количество ИК-излучения в спектре ксеноновой лампы.

**5.2.2 Температура (см. А.3)**

Необходимо использовать один из двух типов температурных датчиков с черным покрытием, либо черный стандартный термометр, либо термометр «черная панель» (более подробно см. в А.3.), и сориентировать его и установить в той же самой плоскости, как испытуемый образец (образцы).

Примечание — Предпочтительно использовать черный стандартный термометр (BST).

**5.2.3 Влажность**

Присутствие влаги может иметь значительный эффект в ускоренных испытаниях на воздействие света. Аппарат должен иметь средства обеспечения и контроля влажности образцов посредством увлажнения воздуха в камере. Вода, используемая для создания эффективной влажности, должна иметь минимум класс 3 по ИСО 3696.

**5.2.4 Маски**

Маски должны быть изготовлены из тонкого непрозрачного материала, например, высококачественной стали, тонколистового алюминия или картона, покрытого алюминиевой фольгой, и применяться для частичного покрывания испытуемых и стандартных образцов. Непрозрачный материал не должен вступать в реакцию с испытуемыми образцами или подвергаться воздействию окружающих условий, а также сам не должен способствовать изменению окраски испытуемых или эталонов.

5.2.5 Лампы обеспечения соответствия цветов в соответствии с CIE Publication No. 51.

5.2.6 Оценочная камера в соответствии с ИСО 105-A01.

5.2.7 Монтажная плата для крепления образца, без оптических отбеливателей или флуоресцентных отбеливающих веществ.

5.2.8 Маска для оценивания, соответствующая ИСО 105-A01. Чтобы получить надежные результаты испытаний по ИСО 105-A02, испытуемые образцы необходимо закрыть (замаскировать) материалом, идентичным по цвету обложке, используемой для маскирования серой шкалы (5.2.9).

5.2.9 Серая шкала для оценки изменения окраски, соответствующая ИСО 105-A02.

## 6 Подготовка образцов для испытания

6.1 Размеры образца будут зависеть от числа образцов, подлежащих испытанию, от формы и размеров держателей образцов, поставляемых вместе с аппаратом.

Необходимо уделить внимание руководству, представленному в Е.4.

6.2 Образец может представлять собой полоску ткани, пряжу, плотно намотанную на монтажную плату (5.2.7) или уложенную и закрепленную на нее параллельно, или настил из расчесанных, прижатых для получения ровной поверхности и прикрепленных к плате волокон. Каждый из экспонируемых и неэкспонируемых участков должен иметь размеры не менее 10 × 8 мм.

6.3 Для облегчения работы подлежащий испытанию образец (образцы) и такие же полоски эталонов можно установить на одной или нескольких платах, как показано на рисунках 2, 3, 4 или 5.

6.4 Маски (5.2.4) должны плотно прилегать к поверхности неэкспонируемых участков испытуемых образцов и эталонов таким образом, чтобы получить четкую границу между экспонируемыми и неэкспонируемыми участками, но не оказывать при этом на образец избыточного давления.

6.5 Испытуемые образцы и эталоны синей шерсти должны быть одинаковых размеров и формы, чтобы избежать погрешностей в оценке за счет преувеличения визуального контраста между экспонированными и неэкспонированными частями на образце, размер которого больше, чем размер эталона.

6.6 При испытании образцов значительной толщины эталоны должны быть установлены таким образом, чтобы сохранить такое же расстояние до источника света, как от верхней поверхности испытуемых образцов. Не допускается напряжение поверхности маски для неэкспонируемых частей.

Для ворсистых текстильных материалов значительной толщины, которые могут менять положение или текстуру, что затрудняет оценивание небольших участков, экспонируемые участки должны иметь размеры не менее 50 × 40 мм, а предпочтительно более.

## 7 Условия экспонирования

Для имитации различных условий окружающей среды испытания можно проводить в различных условиях (см. таблицу 2). Тип условий следует согласовать между заинтересованными сторонами. Выбранные условия должны быть указаны в протоколе.

Таблица 2 — Условия экспонирования

| | Цикл экспонирования A1 | Цикл экспонирования A2 | Цикл экспонирования A3 | Цикл экспонирования B |
|---|---|---|---|---|
| Состояние | Нормальное | Очень низкая влажность | Очень высокая влажность | — |
| Воспроизведение климатических условий | Умеренная зона | Сухие | Полутропические | — |
| Эталоны синей шерсти | Серия 1 – 8 | | | Серия L2 – L9 |
| Температура черного стандартного[a] | (47 ± 3) °C | (62 ± 3) °C | (42 ± 3) °C | (65 ± 3) °C |
| Температура «черной панели»[a] | (45 ± 3) °C | (60 ± 3) °C | (40 ± 3) °C | (63 ± 3) °C |
| Эффективная влажность (см. 8.2)[b] | Приблизительно 40 % эффективная влажность. Примечание – Обычно достигается, когда эталон синей шерсти 5 демонстрирует контраст, равный 4 баллам по серой шкале | Эффективная влажность менее 15 %. Примечание – Обычно достигается, когда эталон синей шерсти 6 демонстрирует контраст, равный 3-4 баллам по серой шкале | Эффективная влажность приблизительно 85 %. Примечание – Обычно достигается, когда эталон синей шерсти 3 демонстрирует контраст, равный 4 баллам по серой шкале | Низкая (Устойчивость окраски в испытании с контролем влажности: L6 – L7) |
| Относительная влажность | Определяется требованием к эффективной влажности | | | (30 ± 5) % |
| Энергетическая освещенность[c] | Если имеется контроль энергетической освещенности, она должна поддерживаться на уровне (42 ± 2) Вт/м$^2$ в диапазоне длин волн от 300 до 400 нм или (1,10 ± 0,02) Вт/(м$^2$·нм) при длине волны 420 нм. | | | |

*Окончание таблицы 2*

| |
|---|
| [a] Температурный контроль воздуха в камере использовать не рекомендуется, поскольку температура воздуха в камере отличается от температуры черного стандартного и температуры «черной панели». |
| [b] Эффективная влажность основана на оценке эталонов синей шерсти после экспонирования ткани для контроля влажности, чтобы получить контраст, равный 4 баллам по серой шкале (см. 8.2.5). |
| При достижении контраста в 4 балла по серой шкале экспонированной ткани для контроля эффективная влажность основывается на оценке. |
| [c] Контрольные значения излучения в широкой полосе (300 – 400 нм) и узкой полосе (420 нм) основаны на традиционных установках и не следует считать их равноценными для всех видов испытательного оборудования. В отношении эквивалентной энергетической освещенности для других контролируемых длин волн или диапазонов длин волн необходимо проконсультироваться с изготовителем. |

## 8 Процедура

### 8.1 Установка аппарата

8.1.1 Проверяют, чтобы аппарат находился в хорошем рабочем состоянии, и устанавливают его в соответствии с инструкциями изготовителя.

8.1.2 Заполняют все незанятые держатели образцов антибликовым материалом, например, белыми запасными платами. Для машин, работающих в триггерном режиме (4.9), используют обе поверхности заменителей образцов в держателях.

8.1.3 Термометр «черная панель» (панель которого устанавливается без тепловой изоляции) или черный стандартный термометр (панель которого устанавливается с тепловой изоляцией) должен быть расположен в той же самой плоскости и сориентирован так же, как испытуемые образцы.

**8.2 Регулирование эффективной влажности** (см. раздел 7 и приложение E)

8.2.1 При использовании условий испытания, в которых установлено применение эффективной влажности, не следует полагаться на показания аппарата относительной влажности в испытательной камере. Правильная регулировка эффективной влажности (для испытаний с использованием эталонов синей шерсти 1 – 8) имеет решающее значение для получения достоверных результатов. На рисунке 1 показана зависимость между эффективной влажностью и светостойкостью образца ткани для контроля влажности при испытании.

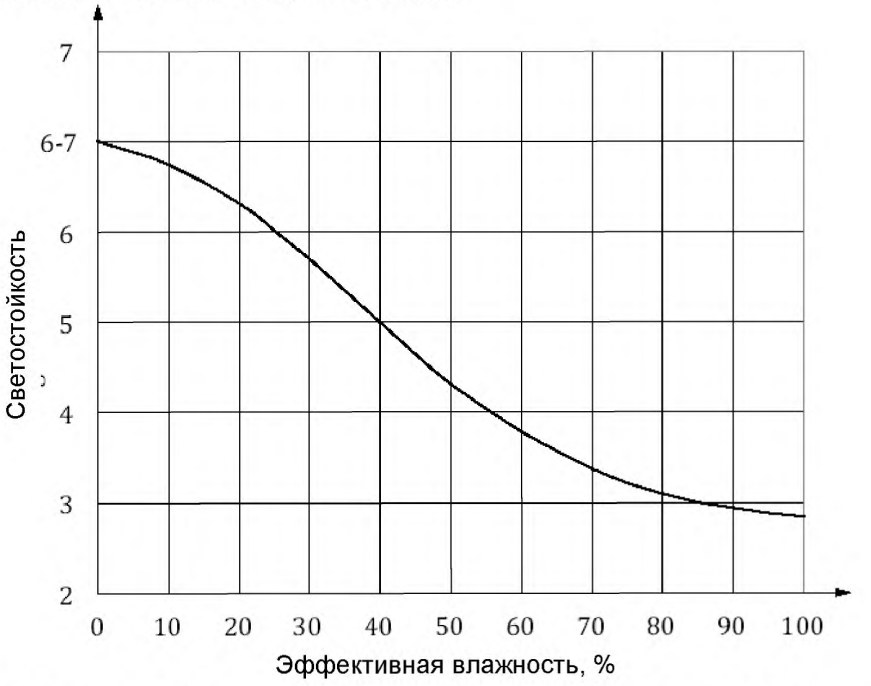



Рисунок 1 — Средние значения, полученные при экспонировании для контроля влажности

8.2.2 Для требуемых условий экспонирования определяют по таблице 2 требуемую эффективную влажность, затем по рисунку 1 идентифицируют эквивалентную светостойкость (выраженную посредством эталонов синей шерсти серии 1 – 8), которой должен обладать образец ткани для контроля влажности при испытании. (Например, для нормальных условий требуемая

эффективная влажность составляет 40 %, что эквивалентно светостойкости образца для контроля влажности, равной светостойкости эталона синей шерсти 5).

8.2.3 Помещают образец ткани для контроля влажности (5.1.4) вместе с соответствующими эталонами синей шерсти (5.1.2 или 5.1.3) на плату. Каждый из эталонов синей шерсти и образец для контроля влажности должны иметь размеры не менее 45 ×10 мм.

8.2.4 Закрывают подготовленную плату (8.2.3) подходящей маской (5.2.4) таким образом, чтобы экспонируемый и неэкспонируемый участки имели размеры не менее 10 × 8 мм. Замаскированную плату помещают в испытательную камеру.

8.2.5 Экспонируют плату до тех пор, пока контраст между экспонируемым и неэкспонируемым участками образца ткани для контроля влажности (4.7) не достигнет 4 баллов по серой шкале (5.2.9).

8.2.6 Когда будут достигнуты условия 8.2.5, оценивают контраст между экспонируемым и неэкспонируемым участками соответствующего эталона синей шерсти, как указано в таблице 2. Контраст должен соответствовать контрасту, установленному для соответствующих условий экспонирования (см. таблицу 2).

8.2.7 Если необходимый контраст по 8.2.5 не достигнут, настраивают аппарат, чтобы получить требуемые выбранные условия экспонирования, и повторяют 8.2.3 – 8.2.6 на вновь подготовленных образцах.

### 8.3 Методы экспонирования

#### 8.3.1 Общие положения

Существует пять отдельных методов, каждый из которых дает различные объемы информации. Пользователю следует выбрать наиболее подходящий метод для своей задачи.

Для методов 1 – 4 оценка выцветания испытуемых или контрольных образцов имеет решающее значение для получения достоверных результатов. Недостаточно полагаться на время экспонирования (часы), чтобы определить конечную точку различных стадий каждого метода. Для метода 5 конечная точка определяется по установленному уровню освещенности и промежуточной оценки выцветания может не потребоваться.

Необходимо уделить внимание представленным в приложениях рекомендациям относительно выбора аппаратуры, метода испытания и сведениям по надлежащей практике испытаний для различных типов текстильных материалов.

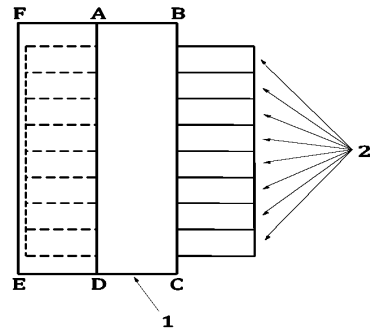
#### 8.3.2 Метод 1

8.3.2.1 Данный метод считается наиболее информативным и рекомендован для использования в случае разногласий по оценке в баллах. Основной его чертой является контроль периода экспонирования осмотром образца, и требуется один набор эталонов синей шерсти для каждого испытуемого образца. Этот метод особенно подходит для определения устойчивости окраски образцов с неизвестными свойствами.

Для данного метода требуются непрозрачные маски (5.2.4), покрывающие приблизительно одну или две трети поверхности испытуемых образцов и эталонов синей шерсти.

8.3.2.2 Помещают образцы и эталоны на монтажную плату (5.2.7) в соответствии с разделом 6 и рисунком 2. Покрывают среднюю треть платы с помощью непрозрачной маски (5.2.4) *ABCD*.

Примечание — Эталоны синей шерсти и испытуемые образцы не требуется размещать на одной плате, и там, где возможно, платы устанавливают в подходящие держатели используемого аппарата.




*1* — замаскированный участок; *2* — эталоны синей шерсти 1 – 8 или L2 – L9 и/или испытуемые образцы

Рисунок 2 — Размещение испытуемых образцов и эталонов синей шерсти для метода 1

8.3.2.3 Замаскированную плату помещают в испытательную камеру и экспонируют при освещении в выбранных по таблице 2 условиях.

8.3.2.4 Следят за эффектом экспонирования, периодически извлекая замаскированную плату из камеры, снимая непрозрачную маску (5.2.4) и проверяя образец сравнением с серой шкалой (5.2.9). Когда изменение эталона синей шерсти 2 сравняется с 3 баллами по серой шкале (или L2 сравняется с 4 баллами по серой шкале), проверяют испытуемые образцы и оценивают устойчивость их окраски посредством сравнения любого произошедшего изменения окраски с изменениями, произошедшими на эталонах синей шерсти 1, 2 и 3 или L2. Это – предварительная оценка устойчивости окраски. Если требуется оставить визуальное подтверждение изменения окраски на этой предварительной стадии, прекращают испытание в этой точке и повторяют его на вновь подготовленных образцах и эталонах синей шерсти. На новом образце повторять предварительную оценку не требуется.

8.3.2.5 Продолжают экспонировать образцы и эталоны до тех пор, пока контраст между экспонированной и неэкспонированной частями образца не достигнет 4 баллов по серой шкале (5.2.9). Извлекают плату из камеры. На этой стадии следует уделить внимание возможности фотохромизма (см. ИСО 105-B05).

8.3.2.6 Для белого (осветленного или оптически отбеленного) текстильного материала экспонирование образцов прекращают в этой точке и выполняют оценку в соответствии с разделом 9.

8.3.2.7 Для всех других текстильных материалов применяют непрозрачную маску (5.2.4) *FBCE* (см. рисунок 2) таким образом, чтобы экспонировалась только правая треть плат(ы).

Примечание — Предпочтительно заменить маску *ABCD* новой маской *FBCE*, чтобы избежать нежелательных эффектов от проникновения света. Если для покрытия используется дополнительная маска *ADEF*, то она должна быть достаточного размера, чтобы ее можно было наложить на имеющуюся маску и предотвратить попадание света вдоль линии *A–D*.

8.3.2.8 Снова помещают плату в испытательную камеру и продолжают экспонирование образцов и эталонов, пока контраст между экспонированной и неэкспонированной частями образца не достигнет 3 баллов по серой шкале (5.2.9).

8.3.2.9 Если эталон синей шерсти 7 (или L7) обесцветится до контраста, равного 4 баллам по серой шкале (5.2.9), раньше испытуемого образца, экспонирование прекращают на этой стадии. Если испытуемый образец имеет устойчивость окраски, равную или выше эталона 7 (или L7), он потребует чрезмерно продолжительного экспонирования для получения контраста, равного 3 баллам по серой шкале. Более того, этот контраст будет невозможно получить, если устойчивость окраски соответствует эталону 8 (или L8). Следовательно, оценку в области 7–8 (или L7–L8) выполняют, когда контраст, полученный на эталоне синей шерсти 7 (или L7), равен 4 баллам по серой шкале, а время, необходимое для получения такого контраста, будет достаточно длительным, чтобы устранить возможную любую погрешность, возникающую при неправильном экспонировании.

**8.3.3 Метод 2**

Плоские устройства для экспонирования (см. B.2) не следует использовать для метода 2, пока не будет заключения проведенных ИСО межлабораторных сравнительных испытаний.

8.3.3.1 Данный метод можно использовать, когда одновременно необходимо испытать большое число образцов. Основной особенностью метода является контроль периодов экспонирования по эталонам синей шерсти, что позволяет испытывать образцы с разной устойчивостью окраски по одному набору эталонов синей шерсти, получая, таким образом, экономию. Этот метод особенно подходит для процедур крашения.

Для данного метода требуются непрозрачные маски, покрывающие приблизительно одну четверть, половину и три четверти поверхности испытуемых образцов и эталонов синей шерсти (5.2.4).

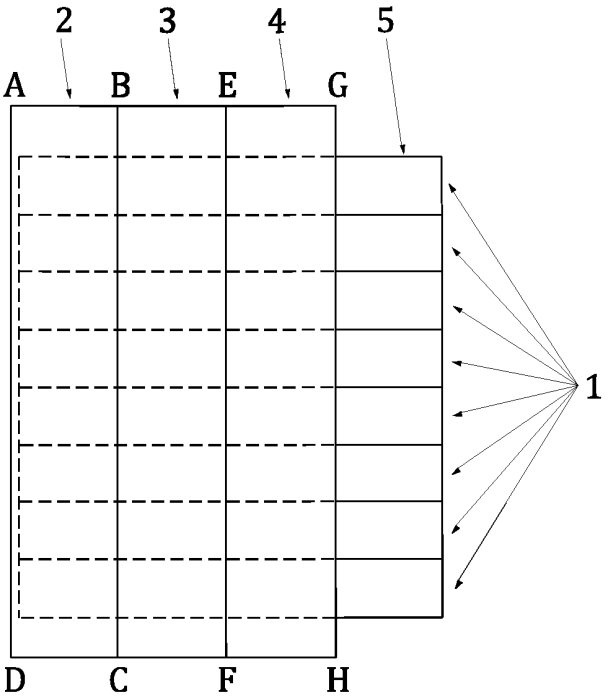
8.3.3.2 Располагают подлежащие испытанию образцы и эталоны синей шерсти в соответствии с разделом 6, для чего может потребоваться несколько плат. Как показано на рисунке 3, применяют непрозрачную маску *ABCD* (5.2.4) для покрывания практически четверти общей ширины каждого испытуемого образца и эталона синей шерсти с левой стороны.

8.3.3.3 Помещают плату в испытательную камеру и экспонируют ее на свету при выбранных по таблице 2 условиях.

8.3.3.4 Следят за эффектом экспонирования, периодически сдвигая маску (5.2.4) *ABCD* и проверяя эталоны синей шерсти. Когда будет достигнуто изменение эталона 2, равное 3 баллам по серой шкале (или L2 равное 4 баллам по серой шкале), проверяют образцы и оценивают устойчивость их окраски посредством сравнения любого изменения, возникшего на образцах, с изменениями, которые произошли на эталонах 1, 2 и 3 или L2. Это – предварительная оценка устойчивости окраски. На этой стадии следует уделить внимание возможности фотохромизма (см. ИСО 105-B05).

8.3.3.5 Заменяют маску *ABCD* и помещают ее в то же самое положение, продолжая экспонирование образцов и эталонов до тех пор, пока изменение эталона синей шерсти 4 (или L3) не станет равным 4 баллам по серой шкале. В этой точке заменяют маску *ABCD* маской, которая покрывает площадь *AEFD* (см. рисунок 3).

Примечание — Предпочтительно заменить маску *ABCD* новой маской *AEFD*, чтобы избежать нежелательных эффектов от проникновения света. Если используется дополнительная маска для покрытия *BEFC*, то она должна быть достаточного размера, чтобы ее возможно было наложить на имеющуюся маску и предотвратить попадание света вдоль линии *B–C*.




*1* — эталоны синей шерсти 1 –8 или L2 – L9 и/или испытуемые образцы; *2* — неэкспонированный участок; *3* — первый период; *4* — второй период; *5* — третий период

Рисунок 3 — Размещение испытуемых образцов и эталонов синей шерсти для метода 2

8.3.3.6 Продолжают экспонировать испытуемые образцы и эталоны синей шерсти до тех пор, пока контраст между экспонированным участком (*EGHF*) и неэкспонированным участком (*ABCD*) эталона 6 или L5 не достигнет 4 баллов по серой шкале, затем заменяют маску *AEFD* маской, покрывающей площадь *AGHD* (см. рисунок 3).

Примечание — Предпочтительно заменить маску *AEFD* новой маской *AGHD*, чтобы избежать нежелательных эффектов от проникновения света. Если используется дополнительная маска для покрытия *EGHF*, то она должна быть достаточного размера, чтобы ее возможно было наложить на имеющуюся маску и предотвратить попадание света вдоль линии E–F.

8.3.3.7 Продолжают экспонировать испытуемые образцы и эталоны синей шерсти, пока не наступит одно из следующих событий:

a) контраст между экспонированным и неэкспонированным участками на эталоне синей шерсти 7 или L7 будет равен 4 баллам по серой шкале;

или

b) контраст между экспонированным и неэкспонированным участками, равный 3 баллам по серой шкале, возникнет на наиболее устойчивом образце;

или

c) для белых (осветленных или оптически отбеленных) текстильных материалов контраст между экспонированным и неэкспонированным участками будет равен 4 баллам по серой шкале на наиболее устойчивом образце.

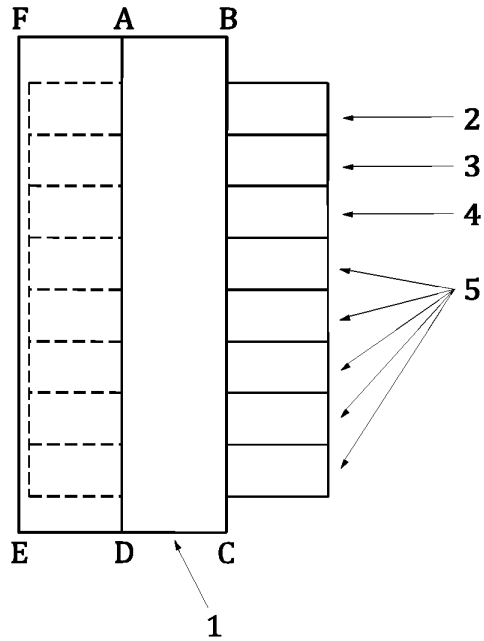
Примечание — Контраст, упомянутый в перечислениях b) и c), может возникнуть до того, как произойдет обесцвечивание, определенное в 8.3.3.5 или 8.3.3.6, следовательно, до момента достижения конечной точки.

**8.3.4 Метод 3**

8.3.4.1 Данный метод подобен методу 1, но удобен в том случае, когда испытуемый образец проверяют на соответствие известным техническим требованиям. Основной особенностью этого метода является контроль экспонирования по целевому эталону синей шерсти. Рассматриваемый метод позволяет испытывать множество образцов с использованием небольшого числа эталонов синей шерсти, обычно целевого эталона и двух других, стоящих в ряду непосредственно перед ним. Это позволяет определить число образов, не соответствующих установленным техническим требованиям.

Для данного метода требуются непрозрачные маски, покрывающие приблизительно одну треть и две трети площади испытуемых образцов и эталонов синей шерсти.

8.3.4.2 Помещают один или несколько образцов и соответствующие эталоны синей шерсти на плату (5.2.7), как показано на рисунке 4, с учетом того, что требующиеся эталоны ограничены целевым и двумя предшествующими ему в ряду эталонами. Покрывают среднюю треть платы непрозрачной маской *ABCD*.




*1* — замаскированный участок; *2* — эталон синей шерсти (*n*–2); *3* — эталон синей шерсти (*n*–1); *4* — целевой эталон синей шерсти (*n*); *5* — испытуемые образцы

Рисунок 4 — Размещение испытуемых образцов и эталонов синей шерсти для метода 3

8.3.4.3 Замаскированную плату помещают в испытательную камеру и экспонируют при освещении в выбранных по таблице 2 условиях до тех пор, пока контраст между экспонированным и неэкспонированным участками целевого эталона не достигнет 4 баллов по серой шкале. На этой стадии следует уделить внимание возможности фотохромизма (см. ИСО 105-B05). Для белых (осветленных или оптически отбеленных) текстильных материалов прекращают экспонирование на этой стадии и выполняют оценку в соответствии с разделом 9.

8.3.4.4 Извлекают покрытую плату и маскируют площадь *FBCE* (см. рисунок 4) с помощью непрозрачной маски таким образом, чтобы открытой оставалась только одна треть платы справа.

Примечание — Предпочтительно заменить маску *ABCD* новой маской *FBCE*, чтобы избежать нежелательных эффектов от проникновения света. Если используется дополнительная маска для покрытия *ADEF*, то она должна быть достаточного размера, чтобы ее возможно было наложить на имеющуюся маску и предотвратить попадание света вдоль линии *A*–*D*.

8.3.4.5 Снова помещают плату в испытательную камеру и продолжают ее экспонирование до тех пор, пока контраст между экспонированной и неэкспонированной частями целевого эталона не достигнет 3 баллов по серой шкале.

**8.3.5 Метод 4**

8.3.5.1 Данный метод подобен методу 1, но предназначен для проверки соответствия согласованному контрольному образцу. Основной особенностью этого метода является контроль экспонирования по согласованному контрольному образцу. Допускается экспонировать образцы только с контрольным образцом, без эталонов синей шерсти. Этот метод особенно удобен как метод контроля качества и позволяет сравнивать множество образцов с одним и тем же контрольным образцом.

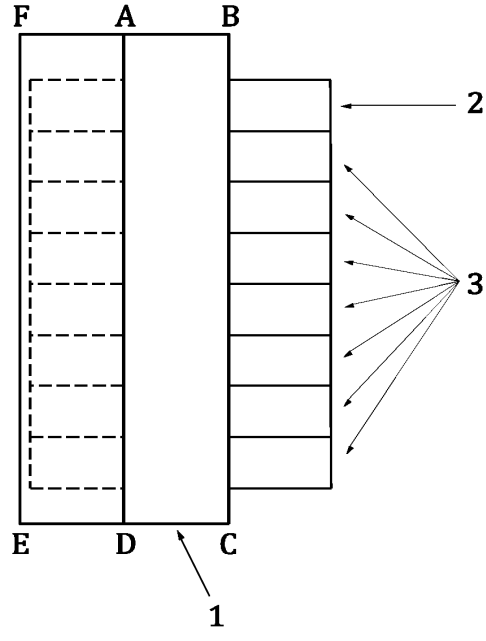
Для данного метода требуются непрозрачные маски, покрывающие приблизительно одну треть и две трети площади испытуемых образцов и согласованного контрольного образца (5.2.4).

8.3.5.2 Помещают один или несколько образцов и соответствующий согласованный контрольный образец на плату (5.2.7), как показано на рисунке 5. Покрывают среднюю треть платы непрозрачной маской *ABCD*.

8.3.5.3 Замаскированную плату помещают в испытательную камеру и экспонируют при освещении в выбранных по таблице 2 условиях до тех пор, пока контраст между экспонированным и неэкспонированным участками согласованного контрольного образца не достигнет 4 баллов по серой шкале (5.2.9). На этой стадии следует уделить внимание возможности фотохромизма (см. ИСО 105-B05). Для белых (осветленных или оптически отбеленных) текстильных материалов прекращают экспонирование на этой стадии и выполняют оценку в соответствии с разделом 9.

8.3.5.4 Извлекают покрытую плату и маскируют площадь *FBCE* (см. рисунок 5) с помощью непрозрачной маски таким образом, чтобы открытой оставалась только одна треть платы справа.

Примечание — Предпочтительно заменить маску *ABCD* новой маской *FBCE*, чтобы избежать нежелательных эффектов от проникновения света. Если используется дополнительная маска для покрытия *ADEF*, то она должна быть достаточного размера, чтобы ее возможно было наложить на имеющуюся маску и предотвратить попадание света вдоль линии *A–D*.




*1*— замаскированный участок; *2* — согласованный контрольный образец;
*3* — испытуемые образцы

Рисунок 5 — Размещение испытуемых образцов и эталонов синей шерсти для метода 4

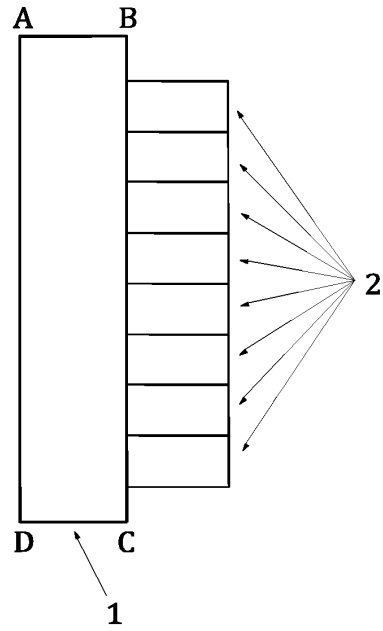
8.3.5.5 Снова помещают плату в испытательную камеру и продолжают экспонирование до тех пор, пока контраст между экспонированной и неэкспонированной частями согласованного контрольного образца не достигнет 3 баллов по серой шкале.

**8.3.6 Метод 5**

8.3.6.1 Этот метод подходит для проверки соответствия согласованным уровням светового излучения. Допускается экспонировать только испытуемые образцы или совместно с эталонами синей шерсти. Образцы следует экспонировать до тех пор, пока не будет достигнут установленный уровень светового излучения.

Для данного метода требуются непрозрачные маски, покрывающие приблизительно половину площади испытуемых образцов и эталонов синей шерсти (5.2.4).

8.3.6.2 Помещают один или несколько образцов и соответствующие эталоны синей шерсти на плату (5.2.7), как показано на рисунке 6. Покрывают половину платы непрозрачной маской *ABCD*.




*1* — замаскированный участок; *2* — испытуемые образцы или эталоны синей шерсти, по обстоятельствам

Рисунок 6 — Размещение испытуемых образцов и/или эталонов синей шерсти для метода 5

8.3.6.3 Аппаратуру устанавливают по инструкциям изготовителя, чтобы обеспечить желаемый уровень излучения (5.2.1.5.2).

8.3.6.4 Помещают замаскированную плату в испытательную камеру и экспонируют в выбранных по таблице 2 условиях до тех пор, пока не будет достигнут желаемый уровень светового излучения, обычно выражаемый в джоулях.

## 9 Оценка устойчивости окраски

9.1 Чтобы избежать неверной оценки устойчивости окраски образца ввиду его фотохромизма (4.8), платы с образцами следует кондиционировать в темном помещении при условиях окружающей среды в течение не менее 24 ч, прежде чем приступить к оценке устойчивости окраски (см. ИСО 105-B05).

Окончательная оценка (сообщаемые баллы), которую дают в количестве баллов, основана на контрастах, равных 4 баллам по серой шкале и 3 баллам по серой шкале (5.2.9) между экспонированными и неэкспонированными участками испытуемого образца. Для белых (осветленных или оптически отбеленных) текстильных материалов окончательная оценка в баллах основана только на контрасте, равном 4 баллам по серой шкале, между экспонированными и неэкспонированными участками испытуемого образца или эталона.

9.2 Снимают все маски (5.2.4), открывая таким образом на испытуемых образцах и эталонах участки, которые экспонировались в течение различного времени, в зависимости от использованного метода, и участки, которые были недоступны для воздействия света.

Сравнение изменений в испытуемом образце с изменениями в эталонах синей шерсти облегчает использование непрозрачной маски (5.2.8).

Сравнивают изменение окраски образца с соответствующими изменениями эталонов, пользуясь оценочной камерой (5.2.6), под источником D65 (искусственный дневной свет) (см. ИСО 105-A01). Применение альтернативных источников должно быть согласовано между заинтересованными сторонами и указано в протоколе.

Для всех методов, использующих эталоны синей шерсти, устойчивость окраски испытуемого образца представляет собой номер эталона, который демонстрирует аналогичные изменения окраски (визуальный контраст между экспонированными и неэкспонированными участками образца). Если образец показывает изменения окраски, которые близки к воображаемому промежуточному эталону между двумя последовательными эталонами синей шерсти, то присваивают промежуточную оценку, например, 3–4 или L2–L3. Оценку ограничивают только целым числом или промежуточной оценкой.

Оценки изменения окраски выполняют в контрастных точках, определенных соответствующим методом. Для методов 1, 3 и 4 это будут две оценки, для метода 2 – до трех оценок, и для метода 5 – одна оценка.

Устойчивость окраски испытуемого образца берется как отдельная оценка для метода 5 или среднее от отдельных оценок по методам 1 – 4. Там, где среднее арифметическое отдельных оценок получается равным одной второй или другому дробному числу, его округляют до следующей половины или целого числа.

9.3 Если результат испытания образца ниже оценки эталона синей шерсти 1 (или L2) , то ставят оценку «менее 1» (или «ниже L2»).

9.4 Для метода 1 и метода 2, если устойчивость окраски равна или выше, чем для эталона 4 или L3, любая предварительная оценка (8.3.2.4 и 8.3.3.4 соответственно) становится значимой. Если такая предварительная оценка соответствует эталону 3 или L2, следует заключить результат в скобки. Например, оценка 6 (3) указывает, что изменения окраски образца очень слабо заметны, когда эталон 3 уже начинает выцветать, но при продолжении экспонирования светостойкость достигает уровня эталона 6.

9.5 Если испытуемый образец оказался фотохромным, оценка устойчивости окраски должна включать букву «P» в скобках, рядом с оценкой, полученной из испытания на фотохромизм, например 6 (P3–4) (см. ИСО 105-B05).

9.6 Термин «изменение окраски» включает изменение оттенка, насыщенности, яркости или любого сочетания этих цветовых параметров (см. ИСО 105-A02).

9.7 Экспонирование, основанное на технических требованиях (см. метод 3), оценивают сравнением изменения окраски испытуемого образца и целевого эталона синей шерсти. Если образец показывает изменение не больше, чем целевой эталон синей шерсти, устойчивость окраски оценивают и вычисляют в соответствии с 9.2 и дополнительно классифицируют как «удовлетворительную». Если образец демонстрирует изменение окраски больше, чем целевой эталон синей шерсти, устойчивость окраски оценивают и вычисляют в соответствии с 9.2 и дополнительно классифицируют как «неудовлетворительную». Если образец показывает изменение окраски больше, чем самый слабый эталон, использованный для экспонирования, то устойчивость окраски сообщают по номеру этого слабого эталона, предваряя надписью «менее чем», и дополнительно классифицируют как «неудовлетворительную».

9.8 Экспонирование на основе согласованного контрольного образца (см. метод 4) оценивают сравнением изменения окраски испытуемого и контрольного образцов, и, поскольку эталоны синей шерсти не используются, устойчивость окраски невозможно охарактеризовать в баллах. Если испытуемый образец показывает изменение окраски не больше, чем контрольный, то устойчивость окраски оценивают как «удовлетворительную», а если изменение окраски испытуемого образца больше изменения окраски контрольного, то устойчивость окраски оценивают как «неудовлетворительная».

9.9 Экспонирование на основе согласованного уровня светового излучения (см. метод 5) оценивают либо в баллах по серой шкале (5.2.9) для оценки изменения окраски, в соответствии с ИСО 105-A02, либо сравнением изменения окраски образца и изменениями окраски эталонов синей шерсти по 9.2.

## 10 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) все детали, необходимые для идентификации испытуемых образцов;

c) для методов 1 и 2:

сообщают оценку устойчивости окраски к воздействию света в баллах. Эта оценка должна быть выражена одним из двух:

1) средним числовым от отдельных оценок, при условии, что разность между отдельными оценками не превышает половины балла (вместе с приставкой L, если используются эталоны синей шерсти, обозначенные L2 – L9);

или

2) отдельными оценками, сообщаемыми наряду с баллами по серой шкале, которым они соответствуют, если разность между отдельными оценками превышает полбалла (вместе с приставкой L, если используются эталоны синей шерсти, обозначенные L2 – L9).

Если оценка равна или выше 4 или L3, а предварительная оценка равна или ниже 3 или L2, сообщают последнюю оценку в скобках;

d) для метода 3:

сообщают оценку устойчивости окраски к воздействию света в баллах. Эта оценка должна быть выражена одним из двух:

1) средним числовым от отдельных оценок, при условии, что разность между отдельными оценками не превышает половины балла (вместе с приставкой L, если используются эталоны синей шерсти, обозначенные L2 – L9);

или

2) отдельными оценками, сообщаемыми наряду с баллами по серой шкале, которым они соответствуют, если разность между отдельными оценками превышает полбалла (вместе с приставкой L, если используются эталоны синей шерсти, обозначенные L2 – L9).

Если требуется, сообщают классификацию «удовлетворительная» или «неудовлетворительная», вместе с использованным техническим требованием или целевым эталоном синей шерсти;

e) для метода 4:

сообщают классификацию «удовлетворительная» или «неудовлетворительная», вместе с использованным техническим требованием или контрольным образцом;

f) для метода 5:

сообщают оценку устойчивости окраски к воздействию света в баллах наряду с установленным уровнем светового излучения. Эта оценка должна быть выражена одним из двух:

1) только цифрой (вместе с приставкой L, если используются эталоны синей шерсти, обозначенные L2 – L9);

или

2) если эталоны синей шерсти не использовали, изменением окраски путем сравнения с серой шкалой согласно ИСО 105-A02 или согласно ИСО 105-A05, предваряемым текстом «баллы по серой шкале»;

g) если образец проявляет свойства фотохромизма (см. D.5), в оценку устойчивости окраски включают букву «P» в скобках вместе с баллами по серой шкале, полученными в испытаниях на фотохромизм, например 6 (P3–4);

h) если оценка изменения окраски испытуемого образца включает значительные изменения оттенка и/или насыщенности, используют включение соответствующих признаков наряду с числовой оценкой (см. D.6 и ИСО 105-A02);

i) для всех методов сообщают:

1) использованный аппарат;

2) метод (8.3),

3) условия экспонирования (см. таблицу 2),

4) установленный уровень светового излучения, если применялся;

5) использовался ли триггерный режим;

6) использованный источник освещения, если отличается от D65;

7) все отклонения от данного метода испытания.

**Приложение А**
**(обязательное)**

## Требования к устройствам для экспонирования с ксеноновой дуговой лампой

### А.1 Общие требования

Устройство для экспонирования с ксеноновой дуговой лампой использует одну и более ксеноновых дуговых ламп с водяным или воздушным охлаждением. В зависимости от конструкции и площади освещаемой поверхности лампы могут отличаться размерами и потребляемой мощностью. Устройство должно быть оснащено фильтрами, устраняющими нереальное коротковолновое УФ-излучение, и, как вариант, фильтрами, устраняющими или ослабляющими длинноволновое излучение, которое может повлиять на температуру образцов. Кроме того, это устройство должно обеспечить расположение образцов и специальных датчиков таким образом, чтобы они получали равномерное освещение от источника света.

Устройство для экспонирования с ксеноновой дуговой лампой должно включать средства для установки держателей образцов в равномерно освещаемых зонах. Это может быть вращающаяся подставка, совершающая движение вокруг вертикально установленной ксеноновой лампы или ламп. Вращающаяся подставка, в свою очередь, может иметь устройства для совершения поворота держателем образца вокруг своей вертикальной оси одновременно с каждым оборотом вращающейся подставки, что называется «триггерным режимом» (4.9). Независимо от того, используется такой режим или нет, экспонирование испытуемых образцов под источником света считается непрерывным. Устройство может также использовать плоский поднос, на который устанавливают вращающуюся подставку. Этот плоский поднос должен быть расположен параллельно ксеноновой дуговой лампе или лампам.

Устройство для экспонирования с ксеноновой дуговой лампой должно быть оснащено закрытой камерой, чтобы операторы не подвергались воздействию УФ-излучений во время работы. Кроме того, само устройство заключают в изолированную камеру, чтобы свести к минимуму эффекты колебаний температуры в помещении.

### А.2 Источник освещения

Источник освещения, размер которого будет зависеть от типа используемого аппарата, должен включать ксеноновую дуговую лампу с коррелированной цветовой температурой от 5500 до 6500 К. Дуговая ксеноновая лампа должна иметь фильтры, обеспечивающие хорошую имитацию прошедшего через обычное оконное стекло солнечного излучения. Пропускание используемой системы фильтров должно быть не менее 90 % в диапазоне от 380 до 750 нм, падая до «0» на интервале между 310 и 320 нм. Инфракрасное излучение от ксеноновой дуги можно ослабить с помощью фильтров, чтобы лучше контролировать температуру образцов.

Примечание — Равномерность энергетической освещенности в устройствах для экспонирования зависит от ряда факторов, таких, как налет, который может образоваться на оптической системе и стенках камеры. Кроме того, на равномерность энергетической освещенности могут повлиять тип и число экспонируемых образцов.

Все устройства для экспонирования с ксеноновой дуговой лампой, используемые в соответствии с настоящим стандартом, должны быть оснащены подходящими пусковыми приборами и контрольно-измерительным оборудованием для ручного или автоматического управления мощностью ламп. В приборах с ручным управлением для поддержания требуемой энергетической освещенности мощность лампы регулируют через определенные интервалы. Для ручного регулирования мощности лампы следуют инструкциям изготовителя.

Для автоматического управления мощностью лампы, применяемого для поддержания постоянной энергетической освещенности, устройства могут использовать один или несколько радиометров, присоединенных к подходящей системе управления с обратной связью. Если используют один радиометр, его необходимо установить таким образом, чтобы он получал такое же излучение, как поверхность образцов. Если он расположен не в одной плоскости с образцом, то должен иметь достаточное поле обозрения и калибровку на энергетическую освещенность на расстоянии до образца. Используемые радиометры должны удовлетворять требованиям, приведенным в ИСО 9370. Используемые радиометры должны обеспечить измерение энергетической освещенности либо в определенном диапазоне длин волн (например, от 300 до 400 нм), либо на узкой полосе, в центре которой помещается определенная длина волны (например, 420 нм). Радиометры должны быть калиброваны в диапазоне длин волн или при отдельной длине волны, по обстоятельствам. В отношении калибровки радиометров в соответствии с ИСО 9370 следуют инструкциям изготовителя устройства. Если для регулирования энергетической освещенности используют один радиометр, необходимо указать измеряемую длину волны или диапазон длин волн.

Интенсивность излучения света снижается при продолжительном использовании. Для замены ламп и фильтров необходимо следовать инструкции изготовителя. Необходимо вести записи о замене ламп и фильтров на каждом используемом устройстве для проведения экспонирования, представленном в настоящем стандарте.

Для устройств, предназначенных для поддержания уровня энергетической освещенности автоматически, экспонирование в течение одинакового времени дает эквивалентную энергетическую экспозицию, которую можно рассчитать по следующей формуле:

$$H = E \cdot 3{,}6t,$$

где $H$ – энергетическая экспозиция, кДж/м$^2$;

$E$ – энергетическая освещенность, Вт/м$^2$ (или Дж/ м$^2$·с);

$t$ – время, ч;

3,6 – коэффициент преобразования.

Устройства, использующие автоматический контроль энергетической освещенности, могут быть оснащены предварительно настроенным и калиброванным в килоджоулях на квадратный метр интегратором обратного отсчета, который применяют для прекращения испытания после получения образами требуемого уровня энергетической экспозиции.

### А.3 Температура

Температура поверхности экспонируемых материалов зависит, в первую очередь, от количества поглощенного излучения, излучательной способности образца, степени теплопроводности в пределах площади образца и значения теплопроводности между образцом и воздухом или между образцом и держателем. Поскольку непрактично отслеживать температуру поверхности отдельных образцов, для измерения и контроля температуры в пределах испытательной камеры используют установленный датчик, покрытый черным слоем. Температурный датчик, закрепленный на черной пластине, необходимо установить в пределах зоны облучения образца таким образом, чтобы датчик получал такое же облучение и испытывал такие же условия охлаждения, как поверхность плоской испытуемой панели.

Можно использовать температурные датчики с черным покрытием двух типов:

Черный стандартный термометр представляет собой плоскую пластину из нержавеющей стали толщиной от 0,5 до 1,2 мм. Типовая длина и ширина составляют порядка 70 х 40 мм. Поверхность пластины, на которую направляется свет от источника, должна быть покрыта черным слоем, с хорошей стойкостью к старению. Эта пластина с черным покрытием должна поглощать не менее 90 % всего падающего 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 должны быть расположены на расстоянии не менее 4 мм от краев металлической пластины.

Термометр «черная панель» включает плоскую металлическую пластину, стойкую к коррозии. Типовые размеры порядка 150 мм длиной, 70 мм шириной и 1 мм толщиной. Поверхность этой пластины, обращенная к источнику света, должна быть покрыта черным слоем, устойчивым к старению. Эта пластина с черным покрытием должна поглощать не менее 90 % всего падающего светового потока длиной волны до 2500 нм. Термочувствительный элемент, например, платиновый датчик сопротивления, необходимо закрепить в середине экспонируемой поверхности. Этот термочувствительный элемент может представлять собой биметаллический датчик палочного типа с круговой шкалой, датчик сопротивления, термистор или термопару. Тыльная сторона такого термометра должна быть открыта в атмосферу в пределах камеры экспонирования.

Температура, показанная термометром «черная панель» или черным стандартным термометром, зависит от энергетической освещенности, полученной от источника света аппарата и температуры и скорости воздуха, движущегося через камеру. Температура, показанная термометром «черная панель» обычно соответствуют температурам для темных покрытий на металлических панелях. Температуры, показанные черным стандартным термометром, обычно соответствуют температурам экспонируемых поверхностей темных образцов с плохой теплопроводностью. В условиях, используемых в обычных испытаниях экспонированием, показание температуры черного стандартного термометра будет выше, чем показание термометра «черная панель». Поскольку черные стандартные термометры имеют изоляцию, время их отклика на колебания температуры немного больше, чем у термометра «черная панель».

Устройства для экспонирования должны обеспечивать температурный контроль черного датчика в пределах ± 3 °С от требуемой температуры. Если в процессе работы показание температуры используемого черного датчика изменяется более чем на ± 3 °С от требуемой температуры, испытание прекращают, в равновесном состоянии проводят необходимый ремонт и проверяют, прежде чем продолжать испытание, что устройство для экспонирования обеспечивает контроль температуры черного датчика в требуемых пределах.

Устройства для экспонирования должно быть сконструировано таким образом, чтобы термометр «черная панель» и черный стандартный термометр, помещенные в любом месте зоны экспонирования образца, показывали температуру, находящуюся в пределах ± 5 °С от требуемой. По запросу, поставщик устройств для экспонирования должен предоставить документацию, в которой подтверждается, что данное устройство удовлетворяет данному техническому требованию.

Систему вентиляции используют для обеспечения прохождения объема воздушного потока через испытательную камеру или испытуемые образцы. По соглашению со всеми заинтересованными сторонами, температуру воздуха в камере можно контролировать, используя температурный датчик устройства, который экранирован от света и водной пыли.

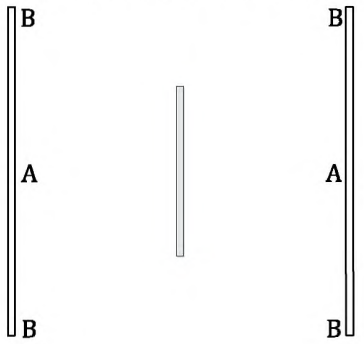
### А.4 Влажность

Присутствие влаги может оказывать значительное влияние в ускоренных лабораторных испытаниях на воздействие света. Оборудование должно быть оснащено необходимыми средствами регулирования относительной влажности (*RH*) путем увлажнения воздуха в камере. Это является необходимым условием экспонирования (см. таблицу 2).

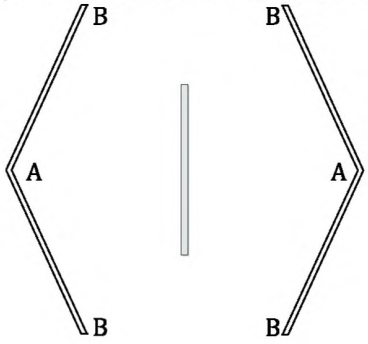
**Приложение В**
**(обязательное)**

## Процедуры измерения равномерности энергетической освещенности в зоне экспонирования образцов (только для изготовителей оборудования)

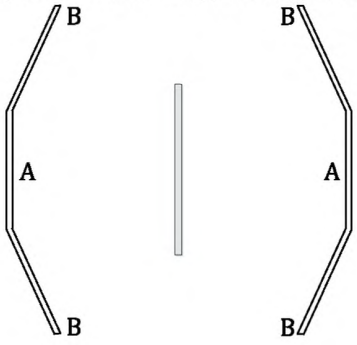
В.1 В устройствах, использующих вращающиеся вокруг источника света подставки для размещения образцов, измеряют энергетическую освещенность в положении подставки, при котором она ближе всего расположена к источнику света (положение *A* на рисунке В.1), и в двух положениях, при которых она наиболее удалена от источника света (положение *B* на рисунке В.1). Измерения, выполненные радиометром, расположенным на той же подставке, по мере вращения вокруг источника света, дают наиболее реальную индикацию равномерности энергетической освещенности. Рассчитывают среднее значение всех снятых измерений. Ни в одной точке в плоскости образца измерение не должно превышать ± 10 % среднего значения.




Вертикальная подставка для образцов




Двухрядная наклонная подставка для образцов

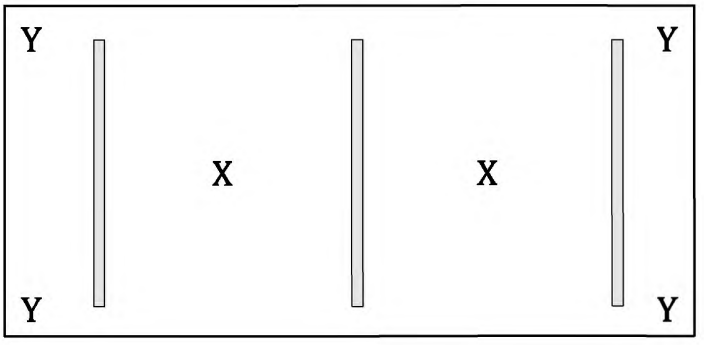



Трехрядная наклонная подставка для образцов

Рисунок В.1 — Определение равномерности энергетической освещенности в устройствах для экспонирования, использующих вращающуюся подставку для образцов

Можно применять подставки другой конфигурации, при условии, что они соответствуют указанному выше условию равномерности энергетической освещенности.

B.2 В устройствах, где образцы расположены на плоскости перед источником света, измеряют равномерность энергетической освещенности плоскости с образцами в положении наиболее близкого нахождения ее от источника света (положение *X* на рисунке B.2) и в двух противоположных ее углах (положение *Y* на рисунке B.2). Рассчитывают среднее значение всех снятых измерений. Ни в одной точке в плоскости образца измерение не должно превышать ± 10 % среднего значения.




Образцы на плоскости с несколькими источниками света

Рисунок B.2 — Определение равномерности энергетической освещенности в устройствах для экспонирования, использующих плоскость для экспонирования образцов

B.3 Если конструкция устройства для экспонирования такова, что максимальная энергетическая освещенность может оказаться вне центра зоны экспонирования или минимальная энергетическая освещенность может оказаться не на самом дальнем расстоянии от центра, то для расчета средних значений по B.1 и B.2 необходимо использовать фактические максимальные и минимальные энергетические освещенности. Можно также провести дополнительные измерения энергетической освещенности в других положениях зоны экспонирования. Во всех случаях энергетическая освещенность, измеренная в этих положениях, не должна превышать ± 10 % среднего значения.

**Приложение С**
**(справочное)**

## Эквиваленты облучения для эталонов светостойкости синей шерсти L2 – L9

Примечание — Для изменения окраски, равной 4 баллам по серой шкале изменения окраски.

Таблица С.1 — Эквиваленты облучения для эталонов светостойкости синей шерсти L2 – L9

| Эталон синей шерсти | Только ксенон | |
|---|---|---|
| | 420 нм, кДж/м$^2$ | от 300 до 400 нм, кДж/м$^2$ |
| L2 | 21[a] | 864 |
| L3 | 43 | 1728 |
| L4 | 85[a] | 3456 |
| L5 | 170 | 6912 |
| L6 | 340[a] | 13824 |
| L7 | 680 | 27648 |
| L8 | 1 360 | 55296 |
| L9 | 2 720 | 110592 |
| [a] Проверено экспериментом, все другие значения вычислены. | | |

**Приложение D**
**(справочное)**

## Общая информация по устойчивости окраски к действию света

D.1 При эксплуатации текстильные материалы часто подвергаются воздействию света. Свет стремится к разрушению красителей, результатом чего является хорошо известный дефект – «выцветание», при котором окрашенные материалы изменяют окраску, обычно становясь более бледными и тусклыми. Красители, используемые в текстильной промышленности, имеют очень разнообразную реакцию на свет, поэтому должен существовать какой-либо метод измерения их устойчивости. Сам окрашиваемый материал (его поверхность) также влияет на устойчивость окраски к воздействию света.

Настоящий стандарт не может полностью удовлетворить все заинтересованные стороны (от изготовителей красителей и продукции текстильной промышленности до представителей оптовой и розничной торговли и потребителей) без дополнительных технических подробностей, а также разъяснения возможных затруднений в понимании для многих пользователей, напрямую заинтересованных в его применении.

D.2 Следующее нетехническое описание определения устойчивости окраски к действию света подготовлено для тех, кому трудно понять специальную терминологию настоящего стандарта. Метод заключается в воздействии на образцы и, одновременно с ними, в тех же самых условиях, на ряд эталонов устойчивости окраски, которые представляют собой лоскуты шерстяной ткани, окрашенной синими красителями различной степени стойкости. Когда образец выцветает в заметной степени, его сравнивают с эталонами и, если испытуемый образец ведет себя, например, как эталон 4[1], говорят, что устойчивость его окраски равна 4.

D.3 Следует иметь в наличии большой диапазон эталонов устойчивости окраски, поскольку некоторые образцы заметно выцветают после экспонирования в течение двух или трех часов под ярким летним солнцем, а другие могут выдержать длительное воздействие света без изменения окраски, фактически красители переживают материал, на который они нанесены. Выбрано восемь эталонов, причем эталон 1 является наименее прочным, а эталон 8 – наиболее стойким. Если для эталона 4 выцветание в определенных условиях занимает определенное время, то примерно выцветания такой же степени эталон 3 достигает за период примерно вдвое меньший, а эталон 5 – примерно вдвое больший, при условии, что условия эксперимента не меняются.

D.4 Необходимо, чтобы разные аналитики, испытывающие один и тот же материал, обесцветили его в одинаковой степени перед оценкой посредством сравнения его с одновременно обесцвеченным эталоном. Конечные пользователи окрашенных материалов по-разному воспринимают «выцветшие изделия», поэтому испытуемые образцы обесцвечивают в двух различных степенях, которые адекватно соответствуют большинству мнений, что делает оценку более надежной. Эти требуемые степени выцветания определяют по ссылке на коллекцию справочных материалов, называемых «серая шкала» (5 баллов по серой шкале соответствуют отсутствию контраста, 1 балл по серой шкале соответствует наибольшему контрасту). Таким образом, использование серой шкалы позволяет определить степень выцветания, а лоскуты синей шерсти позволяют дать оценку устойчивости окраски.

Общий принцип оценки на основе умеренного и сильного выцветания осложняется тем фактом, что некоторые образцы действительно подвергаются небольшому изменению очень быстро, но потом не изменяются в течение длительного времени. Эти небольшие изменения таковы, что в нормальных условиях эксплуатации они, как показывает следующий пример, приобретут большее значение.

Розничный продавец демонстрирует гардинное полотно в витрине с карточкой, на которой указана цена полотна. Через несколько дней карточку снимают, и тщательный осмотр позволяет найти место, в котором она была прикреплена, поскольку окружающая ткань слегка изменила окраску под действием света. Часть этого гардинного полотна экспонируется так, чтобы получить умеренную степень выцветания, и считается, что эталон 7 выцветает в аналогичной степени, следовательно, общая устойчивость окраски этой ткани равна 7.

Важным фактором, касающимся этого изменения окраски, является то, что такое изменение можно обнаружить только в случае наличия резкой границы между экспонированным и неэкспонированным участками, а такие условия в обычном применении встречаются редко. Значение такого небольшого изменения приводилось бы как дополнительная оценка в скобках. Таким образом, оценка в испытании могла быть 7(2), чтобы указать на небольшое начальное изменение окраски, эквивалентное первому различимому выцветанию эталона 2, но в остальном – на высокую устойчивость окраски, равную 7.

D.5 Рассматривается также дополнительное изменение окраски, а именно, фотохромизм. Такой эффект возникает, когда краситель изменяет окраску быстро при экспонировании под интенсивным освещением, но при перемещении в темное место первоначальная окраска более или менее полностью возвращается. Степень фотохромизма определяют с помощью специального испытания, изложенного в ИСО 105-B05, и указывают в оценке цифру после буквы «P» в скобках, например, 6(P2) означает фотохромный эффект, равный контрасту в 2 балла по серой шкале, при этом устойчивое выцветание равно выцветанию эталона 6.

---

[1)] Обозначения эталонов устойчивости окраски, указанные в данном пункте, – это европейский набор эталонов (см. 5.1.2). Поясняемые принципы в равной степени справедливы для американского набора эталонов (см. 5.1.3).

D.6 Наконец, существует множество образцов, которые изменяют цветовой тон при длительном действии света, например, желтый может стать коричневым, а пурпурный может стать синим. В прошлом происходило множество споров в отношении того, можно ли утверждать, что такие образцы выцвели. Процедура, использованная в серии стандартов ИСО 105-B01 – ИСО 105-B05, совершенно однозначно решает этот вопрос, а именно, при экспонировании измеряют визуальный контраст, будь то потеря окраски или изменение цветового тона, в последнем случае, однако, тип изменения включают в оценку. Например, рассматривают два образца зеленого цвета, которые при экспонировании изменили внешний вид в одинаковой степени, как эталон 5: один образец значительно побледнел, тогда как другой сначала стал зеленовато-синим и, наконец, чисто синим. Первый получил оценку 5, а второй «5 синѐе». В этом же примере процедура, использованная в серии стандартов ИСО 105-B01 – ИСО 105-B05, постаралась представить полную картину поведения образца при экспонировании, насколько это возможно, без лишних усложнений.

**Приложение Е**
**(справочное)**

## Руководство по проведению испытаний

### Е.1 Выбор аппаратуры

Данный метод испытания позволяет использовать широкий ассортимент испытательных машин, включая карусельные и плоскостные. Кроме того, отдельные машины могут иметь дополнительные опции, например, возможность работы в триггерном режиме.

Выбор испытательной машины отчасти зависит от ее желаемой пропускной способности и размера, типа и объема образцов. Например, машина карусельного типа без контроля энергетической освещенности, в которой испытуемые образцы постоянно открыты для источника света, будут обладать вдвое меньшей потенциальной возможностью по сравнению с такими же машинами, обладающими двусторонними держателями образцов и использующими триггерный режим. В то же время, наоборот, те же машины с триггерным режимом обычно тратят вдвое больше времени на испытание, поскольку образцы подвергаются воздействию источника света только каждый второй цикл.

Напротив, плоскостная машина обычно не имеет возможности работать в триггерном режиме, но ограничена площадью испытательной камеры.

Аналогично, например, образцы ковров со сложным рисунком до 30 оттенков легче испытать на плоскостной машине, поскольку это позволит использовать большее число образцов и, таким образом, дать более точную общую оценку поведения всего рисунка под действием света. За счет этого испытуемый образец можно снова вставить в испытуемый ковер, из которого он был взят, чтобы получить зону контраста, вместо того, чтобы работать с относительно небольшими зонами экспонирования, что более характерно для машин карусельного типа (Е.4 и Е.8).

### Е.2 Использование образца ткани для контроля влажности при испытании в процессе верификации эффективной влажности аппарата

Е.2.1 Каждый раз после модификации испытательной машины, ее технического обслуживания, ремонта или иных процедур следует заново установить эффективную влажность в соответствии с 8.2. Этот процесс иногда называют «верификацией» испытательной машины.

Е.2.2 Число плат, необходимых для размещения эталонов синей шерсти и образца ткани для контроля влажности, будет зависеть от конкретного испытательного аппарата. Их число зависит от того, в какой степени аппарат может обеспечить поддержание однородности энергетической освещенности, температуры и эффективной влажности в пределах испытательной камеры. При настройке аппарата в первый раз рекомендуется использовать несколько плат для установления степени однородности условий в испытательной камере. Эти платы следует расположить так, чтобы оценить изменения, возникающие в зависимости от местоположения в аппарате, особенно в крупном, будь то карусельная или плоскостная машина.

Е.2.3 При проведении «верификации» важно, чтобы любая поверхность в пределах камеры, которая может отражать свет от ксеноновой дуговой лампы (ламп) на испытуемые образцы, была покрыта антибликовым материалом, таким, например, как плата, используемая для установки образцов.

Для машин карусельного типа обычно маскируют только держатели образцов. Для машин, работающих в триггерном режиме, следует маскировать обе поверхности неиспользуемых держателей образцов.

### Е.3 Периодическая проверка эффективной влажности

Е.3.1 В Е.2 изложен порядок установления эффективной влажности после наладки или модификации испытательной машины, но в реальности невозможно предположить, что эффективная влажность поддерживается как постоянный фактор. Поэтому оптимальной практикой является периодическое подтверждение того, что эффективная влажность остается на требуемом уровне.

Е.3.2 При проверке эффективной влажности нет необходимости использовать полный набор эталонов синей шерсти. Обычно используют плату, на которой помещают образец ткани для контроля влажности и эталоны синей шерсти 4, 5 и 6 (или L5, L6 и L7) для нормальных условий или соответствующие эталоны для других условий. Этого достаточно, чтобы оценить, будет ли контраст между экспонированными и неэкспонированными участками на образце ткани для контроля влажности равен контрасту на целевом эталоне синей шерсти (для нормальных условий это эталон 5).

Е.3.3 Метод испытания изложен в 8.2.

Е.3.4 Периодичность проверок будет зависеть от объема испытаний и их частоты. Постоянное или нечастое использование, прерываемое периодами простоя, может привести к потенциальным изменениям эффективной влажности и, если оставить ее без проверки, то можно поставить под сомнение достоверность полученных результатов.

Рекомендуется проводить проверку не реже, чем один раз в три месяца. Для машин, которые не использовались или не проверялись в течение последних трех месяцев, настоятельно рекомендуется перед их использованием или одновременно с испытаниями провести проверку эффективной влажности. Результаты испытаний, полученные одновременно с верификацией, будут недостоверны, если при верификации не соблюдались требуемые условия (см. таблицу 2).

Независимо от периодичности проверок рекомендуется оставлять платы для последующей ссылки и визуального сравнение различных плат в течение продолжительного периода времени. Это может оказаться удобным в качестве надежного способа обнаружения погрешности при контроле эффективной влажности с течением времени. Все платы для образцов следует хранить в защищенном от света месте.

### Е.4 Установка образцов

Е.4.1 Установка подлежащих испытаниям образцов может сказаться на качестве результатов. В идеале толщина всех образцов на любой из плат должна быть одинаковой. Не рекомендуется одновременно испытывать толстые и тонкие образцы или образцы разной толщины, поскольку это затруднит применение непрозрачных масок (5.2.4) и помешает четкому разграничению экспонированных и неэкспонированных участков.

Е.4.2 Способ установки образцов должен соответствовать испытуемому текстильному материалу. Для большинства материалов применение металлических скрепок допускается, хотя не рекомендуется пользоваться медными скрепками ввиду их высокой теплопроводности и поглощаемого тепла от источника света. Альтернативно можно пользоваться клейкой лентой, при условии, что она не попадет под действие источника света, а клей не будет проникать в ткань или иным образом мешать испытанию. По этой причине для большинства образцов рекомендуется использовать двустороннюю клейкую ленту. Особое руководство по установке образцов конкретных типов текстильных материалов приведено в следующих разделах.

Е.4.3 Образцы, включающие свободные волокна, пряди, ровницу или кайму, рекомендуется расчесать и выровнять, чтобы получился волокнистый настил достаточной толщины и плотности для того, чтобы представить однородную и сплошную окраску по всей ширине платы.

Может оказаться сложной установка образцов штапельного полотна с помощью металлических скрепок, поэтому единственной альтернативой остается двусторонняя липкая лента или клеевой спрей. В таких случаях в течение всего испытания необходимо следить за тем, чтобы образцы оставались прочно закрепленными на плате без изменения волокон (на верхней поверхности), экспонируемых под источником света.

Е.4.4 Нити (пряжа) менее проблематичны, чем волокно, но их тоже сложно устанавливать. Наиболее легким способом установки нитей является либо наматывание их вокруг платы для получения плотной параллельной обмотки, или расположение отрезков нитей параллельно на плате с последующим закреплением их металлическими скрепками или клейкой лентой на тыльной стороне платы.

Е.4.5 Для большинства тканей с относительно ровной поверхностью рекомендуется способ установки с помощью металлических скрепок (кроме медных). Альтернативно ширину образца можно увеличить таким образом, чтобы его можно было завернуть за край платы и закрепить клейкой лентой с ее обратной стороны.

Е.4.6 Рельефные ткани, такие как шениль, начесные или ворсовые ткани, например, флисы, ворсовое и жаккардовое полотна представляют определенные проблемы. Для материалов неоднородной и неравномерной толщины, таких как флис, шениль или тисненные ткани, не существует легких решений, и при выборе покрывающих масок необходимо избегать придавливания поверхности материала, одновременно обеспечивая возможность четкого разграничения между экспонируемыми и неэкспонируемыми участками образца.

Для ворсового полотна отсутствие придавливания имеет решающее значение и усугубляется необходимостью поддерживать ворс в такой же ориентации, как он выглядит на неэкспонируемых участках образцов. Если придавливания избежать не удается, это необходимо указать в протоколе испытаний.

Для материалов с неровной поверхностью, таких как узорчатая жаккардовая ткань или некоторые ворсовые ткани и полотна, которые могут иметь участки фона и узора, следует обращать внимание на испытание каждого из таких участков по отдельности и использовать отдельные платы для образцов таким образом, чтобы избежать смешивания образцов различной толщины на одной и той же плате. В качестве альтернативы можно подготовить более крупный образец и экспонировать его у источника света без использования непрозрачной маски и при оценке контраста поместить экспонированный образец обратно в первоначальную ткань, откуда он был взят. Недостаток этой альтернативной процедуры – необходимость наличия большего количества окрашенного материала и экспонирования нескольких образцов, если требуется оставить визуальное подтверждение экспозиции по завершении испытания.

Е.4.7 Разноцветные материалы или материалы с очень сложным или мелким рисунком, как большинство набивных тканей, могут представлять определенные проблемы. В частности, трудно обеспечить, чтобы один и тот же участок узора находился на всех экспонированных участках, а также на неэкспонированном участке. Аналогично для разноцветных образцов необходимо обеспечить испытание всех различных окрасок, что может потребовать испытаний большого числа образцов.

Е.4.8 Текстильные напольные покрытия могут представлять аналогичные проблемы, как для разноцветных тканей, так и для тканей со сложным рисунком. Текстильные напольные покрытия могут содержать множество различных цветов, например, некоторые ковры могут включать до 30 отдельных цветов на одном и том же узоре. Можно извлечь и испытать каждую цветную нить отдельно, но это не всегда практично и, кроме того, не дает никакой информации о том, какое именно влияние действие света может оказать на рисунок в целом. Поэтому иногда более удобно экспонировать крупный образец (или несколько образцов), содержащих все различные цвета, и возвратить образец обратно в изделие (напольное покрытие), откуда он был взят, чтобы оценить общий контраст.

Неиспытанное текстильное напольное покрытие следует хранить в условиях, в которых оно не подвергается действию окружающего освещения или изменениям температуры.

Кроме того, может возникнуть вопрос с толщиной и образцом напольного покрытия и трудность с экспонированием и маскированием образца, исключающими придавливание его поверхности. Выходом будет решение не использовать непрозрачные маски (5.2.4), а экспонировать несколько образцов и в дальнейшем

поместить их на то место в покрытии, откуда они были взяты, чтобы оценить контраст между экспонированными и неэкспонированными участками.

Испытанный образец следует вернуть на то место в напольном покрытии, откуда он был взят, сохраняя его первоначальное положение и ориентацию. Особенно важно соблюдать одинаковое направление ворса для испытанных и неиспытанных образцов.

Е.4.9 Для текстильных материалов всех типов не всегда требуется устанавливать платы в держатели для образцов, это требование обязательно только для некоторых типов испытательных машин. Когда используются держатели, они должны соответствовать типу испытуемого материала, при этом следует обращать внимание, чтобы расстояние между поверхностью испытуемых образцов, поверхностью эталонов синей шерсти или других стандартных образцов и источником света сохранялось одинаковым.

Для этого иногда необходимо регулировать расстояние, используя уплотняющий материал, чтобы с его помощью приподнять поверхность платы, расположенной рядом с источником света, или используя держатели разной глубины, чтобы разместить образцы большей толщины, или используя держатели с установкой образцов на тыльной стороне.

### Е.5 Маски

Е.5.1 Непрозрачные маски, представленные в 5.2.4, предназначены для защиты части образца от воздействия света или защиты ранее экспонированных участков от дальнейшего воздействия.

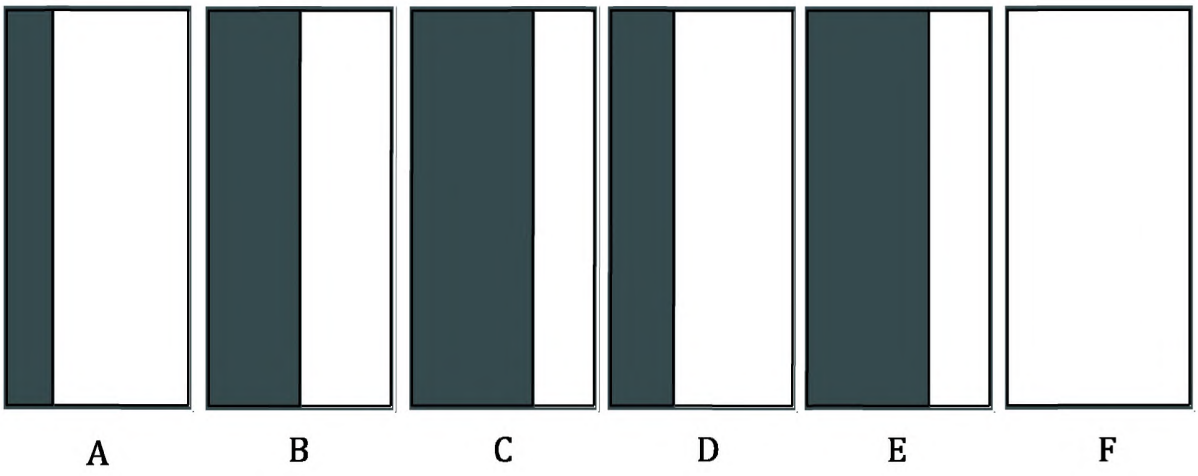
Поэтому необходимо обеспечить плотное прилегание непрозрачных масок к любому держателю образца или, если держатели не используются, внахлестку на края платы, на которой расположены образцы, в достаточной степени, чтобы предотвратить попадание света вблизи наружных кромок платы.

Е.5.2 В соответствии с Е.4 также необходимо обеспечить, чтобы маски подходили к типу испытуемого материала и не прижимали его, одновременно не давая свету проникнуть под кромки.

Во время испытания важно, чтобы при проверке платы на различных стадиях испытания значительное внимание было уделено точному возврату масок в то же самое положение, в котором они находились до проверки. В противном случае это может привести к нечеткой границе между экспонированными и неэкспонированными участками, затрудняя таким образом оценку контраста.

С подобными проблемами можно столкнуться при замене масок на различных этапах испытания.

Е.5.3 В зависимости от варианта используемого метода тип требуемой маски будет разным, хотя на рисунке Е.1 показаны маски, которые удовлетворяют большинству вариантов.




*A* – маска на четверть образца; *B* – маска на половину образца; *C* – маска на три четверти образца; *D* – маска на треть образца; *E* – маска на две трети образца; *F* – без маски

Рисунок Е.1 — Примеры различных масок для испытаний

### Е.6 Выбор наиболее подходящего метода

Е.6.1 Выбор из методов, изложенных в настоящем стандарте, может зависеть от многих факторов, включая тип используемого аппарата, объем испытаний и информацию, которую необходимо извлечь из испытания.

Е.6.2 Метод 1 дает наиболее подробную информацию по любому текстильному материалу, но требует, чтобы на плате помещался полный набор эталонов синей шерсти для каждого испытуемого образца. В то же время, если поведение характеристик испытуемого материала под действием света неизвестно, а также не существует известного целевого требования к характеристикам, то данный метод может оказаться наиболее подходящим.

Например, текстильщик производит новый материал и не имеет данных о том, как он поведет себя под действием света. Поскольку этот текстильный материал может иметь множество конечных применений, не существует соответствующего эксплуатационного требования, а изготовителю необходимо узнать, насколько он устойчив к действию света. Получение этих данных поможет изготовителю избежать реализации своего материала для сферы применения, к которой он не пригоден. Применение метода 1 позволит изготовителю определить максимальную светостойкость текстильного материала в выбранных условиях испытания.

Е.6.3 Метод 2, в противоположность методу 1 больше пригоден в тех случаях, когда существует много образцов текстильных материалов разных типов, а поведение их под действием света неизвестно. В отличие от метода 1 задействован только один полный набор эталонов синей шерсти на один цикл машины и в дальнейшем используют эти эталоны для всех имеющихся на испытаниях образцов. Данный метод более удобен в процессах, например, красильного участка, где множество различных партий одинакового цвета могут быть испытаны одновременно для сравнительных целей и для обеспечения постоянства устойчивости окраски.

Например, красильный участок получил большой заказ, но используемые процессы крашения задействуют только мелкие партии. Требуется убедиться, что устойчивость окраски каждой партии окрашенных изделий согласуется с другими партиями в этом же заказе. Метод 2 позволяет взять образец от каждой партии и испытать сразу все образцы одновременно с одним полным набором эталонов синей шерсти. В то же время метод 2 не дает красильному участку определить максимальную светостойкость красителя, но позволяет легко осуществлять визуальное сравнение различных партий красителей. Любая партия, которая не согласуется с другими партиями красителей, будет быстро выявлена, ее можно забраковать или переработать (перекрасить), в зависимости от рассматриваемого случая.

Е.6.4 Методы 3 и 4 очень похожи, поскольку сравнивают испытуемые образцы либо с известным эталоном синей шерсти, либо с другим контрольным образцом. Метод 3 и метод 4 наиболее часто используются в тех ситуациях, когда лаборатория примерно знает ожидаемый результат для испытуемого текстильного материала, либо по сравнению с ранее испытанным материалом, либо, при наличии технические условий, устанавливающих минимальные требования, на соответствие этим условиям.

Для метода 3, если требуется продемонстрировать результат, по крайней мере, равный результату для эталона синей шерсти 4, достаточно разместить целевой эталон синей шерсти 4 совместно с эталонами синей шерсти 3 и 2 на плате с одним или несколькими испытуемыми образцами. В отличие от метода 1 испытание продолжается до тех пор, пока целевой эталон синей шерсти не продемонстрирует требуемые контрасты и образцы не будут оценены по сравнению с целевым эталоном. Это означает, что если испытуемый образец обесцветится меньше, чем целевой эталон синей шерсти, то можно записать результат в формулировке «лучше, чем 4», пользуясь приведенным примером.

Включение в испытание двух эталонов меньших номеров (3 и 2) сложилось в результате установившейся лабораторной практики и по запросам многих заказчиков, которые хотят знать, насколько испытуемому образцу не удалось достичь целевого показателя. Снова пользуясь тем же примером, если испытуемый образец показывает больший контраст, чем эталон синей шерсти 4, то при размещении эталонов 2 и 3 на той же самой плате лаборатория может получить более детальный результат, чем простое заявление «меньше, чем 4». В описанном выше примере лаборатория сможет указать, что испытуемый образец был только незначительно хуже, скажем, на уровне 3-4, или что он был значительно хуже, а именно 2. Это позволит пользователю протокола испытания сделать коммерческое обоснование на основе других факторов, не связанных с испытанием.

Метод 4 заменяет эталоны синей шерсти другим контрольным образцом ткани. Это может быть продукция основной партии или от предыдущего серийного производства, или даже ткань конкурентов. Испытуемый образец сравнивают с контрольным образцом, но в отличие от метода 3, здесь можно заявить лишь «лучше, чем», «хуже, чем» или «равноценно». В то же время некоторые лаборатории могут использовать эталоны синей шерсти наряду с контрольным образцом таким образом, чтобы можно было получить дополнительную информацию о светостойкости испытуемого образца.

Е.6.5 Метод 5 отличается от методов 1 – 4 тем, что не требует использования ни эталонов, ни контрольного образца. Метод 5 опирается на контролирование уровня энергетической освещенности (плотности освещения), которой подвергается образец. В то же время большинство лабораторий включают в испытание эталоны синей шерсти для того, чтобы максимизировать информацию, полученную в результате использования этого метода.

При использовании метода 5 важно, чтобы лаборатория знала, как обработать результаты, поскольку экспонирование не контролируется по контрасту испытуемого образца или эталонов. Поэтому важно при сообщении результатов метода 5, чтобы полученная оценка устойчивости окраски была четко сформулирована как «оценка по серой шкале», когда ее выполняют не по эталонам синей шерсти, чтобы избежать введения пользователя в заблуждение. Эти два обозначения не являются взаимозаменяемыми и невозможно экстраполировать поведение при одном типе оценки на поведение при другом типе оценки.

Например, образец после воздействия определенной дозы энергетической освещенности может продемонстрировать контраст между экспонированными и неэкспонированными участками, равный 4 баллам по серой шкале, но этот контраст может быть подобен контрасту, продемонстрированному эталоном синей шерсти 2. Поэтому то же самое выцветание можно выразить в формулировке как «4 балла по серой шкале», так и в форме «2». В этом примере простое сообщение результата как «4» вводит в заблуждение, поскольку такой результат предполагает, что образец дал результаты, подобные эталону синей шерсти 4, а фактически он был равен только эталону синей шерсти 2.

### Е.7 Контроль в процессе испытания

Е.7.1 Все методы, за исключением метода 5, исходят из периодического контроля плат, чтобы определить, когда достигаются различные уровни контрастов. В Е.5 приведена информация, связанная с масками, используемыми для покрытия различных участков плат с образцами.

Е.7.2 Невозможно дать конкретное руководство по частоте проверок, поскольку частота зависит от типа машины и лаборатории, а также на нее влияют такие факторы, как условия окружающей среды в лаборатории, использование испытательного оборудования и т.д.

В то же время, подтверждение, полученное в ходе межлабораторных сравнительных испытаний (определение повторяемости и воспроизводимости), показало бы, что для образцов, устойчивость окраски под действием света которых ожидается низкой (меньше светостойкости эталона синей шерсти 2), необходимо использовать короткие промежутки времени между проверками. В таких случаях возможно потребуется проводить проверку через 1 ч, чтобы избежать избыточного воздействия света (передержку) на испытуемые образцы или эталоны и, следовательно, необходимости повторения испытания.

Для текстильных материалов, устойчивость окраски под действием света которых ожидается больше светостойкости эталона синей шерсти 4, можно на начальных стадиях использовать интервал 24 ч, постепенно сокращая его между проверками по мере приближения к конечной точке.

При принятии решения в определении подходящего интервала лаборатории могут опираться на прошлый опыт в отношении подобных текстильных материалов. Кроме того, следует уделить внимание всем периодам экспонирования, в т.ч. когда лаборатория не укомплектована персоналом, достаточно квалифицированным для проведения проверки. Например, большинство лабораторий не работает все 24 ч в сутки или в выходные и праздничные дни, а образец, который приближается к конечной точке, не следует оставлять под светом в аппарате без выполнения периодического контроля. Поэтому приходится извлекать пластины из аппарата на ночь или на выходные дни. Когда используется такая практика, настоятельно рекомендуется помещать испытательные платы в защищенное от света место, например, темную комнату или непрозрачный контейнер, чтобы избежать неконтролируемого воздействия дневного света через окна или от других источников света, например, электрического освещения в помещениях.

Надлежащая лабораторная практика также диктует, что лучше проверять образцы чаще и, таким образом, выявлять различные фазы контрастов для того, чтобы реже подвергать риску передержки все образцы и эталоны и, следовательно, необходимости проведения повторных испытаний.

### Е.8 Проблемы процедуры оценки

Е.8.1 Процедура оценки светостойкости четко изложена в разделе 9. В то же время могут возникнуть вопросы, зависящие от природы испытуемого текстильного материала, которые могут создать определенные трудности в выполнении процедуры оценки, представленной в D.4.

Е.8.2 Испытуемые образцы с небольшими участками рисунка (орнамента), например, набивные ткани, трудно оценить на контраст. В тех случаях, когда имеющийся орнамент не дает возможности получить достаточную площадь с обеих сторон от линии границы контрастов, специалисту придется давать обоснование, исходя из несмежных участков.

Для некоторых текстильных материалов, например, ворсовых напольных покрытий, иногда невозможно оценить каждый цвет рисунка по отдельности. В этом случае более удобно обеспечить общую оценку, уделяя особое внимание тому, не выцветают ли один или несколько оттенков в рисунке в большей степени, чем остальные. Довольно часто некоторые пастельные тона в коврах реагируют более значимо, чем темные, и выцветание этих пастельных тонов фактически более заметно в общем рисунке.

При оценке окраски на несмежных участках также необходимо учитывать влияние всех близлежащих цветов. Например, если конкретный цвет встречается в нескольких точках рисунка, но граничит с более темным цветом на одном участке и с более светлым – на другом, то оценивание его цвета посредством сравнения двух участков, граничащих с разными окрасками, может иметь нежелательное влияние на исследуемый конкретный цвет, влияя таким образом и на конечную оценку контраста.

Оценивание несмежных участков можно улучшить использованием маскирования меньших идентичных участков на экспонируемых и неэкспонируемых образцах. Это может потребовать применения непрозрачных масок разных форм и/или размеров в зависимости от оцениваемых образцов, а в отношении их цвета – см. 9.2 и руководство в ИСО 105-A02.

Е.8.3 Для некоторых текстильных материалов изменение окраски происходит из-за нагревания, что особенно актуально для термохромных окрасок, таких как красные или оранжевые, но может влиять на любую другую окраску или текстильный материал.

Аналогично эффекты текстуры за счет тепла или влажности могут возникнуть в ворсовых тканях или текстильных материалах синтетического происхождения, например, полиэфирных, полиамидных и т.д. Нередко влияние тепла и влажности является причиной наклона ворса в определенном направлении, в результате чего происходит кажущееся изменение окраски за счет того, что один и тот же участок при разных ориентациях ворса выглядит по-разному. Кажущееся изменение окраски наилучшим образом можно продемонстрировать, проводя рукой по ворсовой поверхности в разные стороны.

Е.8.4 Для некоторых текстильных материалов, в зависимости от их строения или характера рисунка, оценка небольших участков может оказаться неудобной для характеристики общего воздействия света. В подобных случаях более удобно оставить участок текстильного материала, из которого был отобран образец, чтобы потом вставить экспонированный образец на исходное место для оценки воздействия света. Такая

практика, вероятно, является наиболее общей для таких текстильных материалов, как ворсовые напольные покрытия и жаккардовые ткани.

Е.8.5 В целом при оценке устойчивости окраски оптимальной практикой является привлечение не менее двух опытных специалистов в этой сфере, чтобы каждую оценку одного мог подтвердить другой. В случае возникновения разногласий можно обратиться к другим подготовленным специалистам, чтобы для каждого уровня контраста получить усредненное мнение.

При привлечении нескольких специалистов одной лаборатории важно, чтобы они имели опыт участия в межлабораторных и внутрилабораторных сравнительных исследованиях корреляции для возможности подтверждения, что их оценки находятся в пределах приемлемых допусков для неопределенности измерений.

Для определения устойчивости окраски на основе субъективной оценки изменения окраски внутрилабораторную неопределенность измерения обычно принимают равной ± 0,5 балла. Межлабораторная неопределенность измерения может быть выше, однако, невозможно количественно определить ее с помощью статистического анализа, поскольку существует множество задействованных факторов, любой из которых может привести к возникновению отклонений. В частности, межлабораторные испытания 2006 г. в части разработки настоящего стандарта показали, что между лабораториями достигается неопределенность ± 1,0 балл приблизительно в 85 % испытанных образцов.

Е.8.6 Хотя при оценке устойчивости окраски допускается применение приборов, это не рекомендуется по целому ряду причин. В первую очередь, применение приборов для оценки не приветствуют в результате известных отклонений в уравнениях цветовых измерений в синей области спектра. Хотя в настоящее время ведутся исследования Комитетом CMC (Комитет по цветовым измерениям Общества красильщиков и колористов [Colour Measurement Committee of the Society of Dyers and Colourists применение приборов]), применение приборов может привести к отличию на один и более баллов по сравнению с визуальной оценкой одних и тех же образцов. Межлабораторные испытания 2006 г. определили, что 24 % результатов показали отличия от визуальной оценки на один балл и более, и несколько результатов – на 2,0 балла.

При использовании приборов важно, чтобы использовалась апертура, подходящая как для рисунка или орнамента испытуемого образца, так и к площади экспонирования.

Для текстильных материалов некоторых типов, например, напольных покрытий, применение оценки с помощью приборов может оказаться непригодным ввиду проблем придавливания поверхности, трудностей в измерениях света, отраженного от поверхности образца, сложностей в измерениях света, отраженного от поверхности, которая будет поглощать или преломлять большую часть света от источника, а также сложностей в выделении отдельных цветов орнамента.

Даже если возможно применить оценку устойчивости окраски с помощью приборов, при этом необходимо учитывать все вышеуказанные проблемы. Если приборы все же используются, это должно быть указано в протоколе испытания.

**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 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 105-B01:2014 | - | * |
| ИСО 105-B05:1993 | - | * |
| ИСО 3696:1987 | - | * |
| 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] ASTM G177-03, Standard tables for reference solar ultraviolet spectral distributions: hemispherical on 37° tilted surface

УДК 677.016.413.6:006.354 ОКС 59.080.01 М09

Ключевые слова: материалы текстильные, устойчивость, окраска, выцветание, искусственный свет, ксеноновая дуговая лампа, образец, эталон синей шерсти, контрольный образец, серая шкала, процедура, оценка, протокол

Редактор *И.В. Гоголь*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная вёрстка *Е.И.* Мосур

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 3,72. Тираж 34 экз. Зак. 3641.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru