МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ИСО 105-J01— 2002

Материалы текстильные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

Часть J01

Общие требования к инструментальному методу измерения цвета поверхности

(ISO 105-J01:1997, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации России ТК 412 «Текстиль» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственнным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22-2002)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Институт стандартизации Молдовы
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 января 2024 г. № 60-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 105-J01—2002 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2024 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 105-J01:1997 «Материалы текстильные. Определение устойчивости окраски. Часть J01. Общие требования к инструментальному методу измерения цвета поверхности» («Textiles — Tests for colour fastness — Part J01: General principles for measurement of surface of colour», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 1 «Испытания окрашенного текстиля и красителей» технического комитета по стандартизации ISO/TC 38 «Текстиль» Международной организации по стандартизации (ISO).

Международный стандарт ISO 105 был ранее опубликован в 13 частях. Каждая часть была обозначена буквой (например, «Часть А») с датами публикации между 1978 и 1985 годами. Каждая часть содержала серию разделов, каждый из которых обозначен буквой, соответствующей части стандарта, и двузначным порядковым номером (например, «Раздел А01»). Эти разделы в настоящее время переиздаются в виде отдельных документов, которые сами называются «частями», но сохраняют ранее полученные буквенно-цифровые обозначения. Полный список этих частей приведен в ISO 105-A01.

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

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 1997
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

В Российской Федерации 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Материалы текстильные

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОКРАСКИ

Часть J01

Общие требования к инструментальному методу измерения цвета поверхности

Textiles. Tests for colour fastness. Part J01. General principles for measurement of surface of colour

Дата введения — 2024—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на текстильные материалы и является основополагающим для инструментальных измерений цвета текстильных материалов. В стандарте установлены основные требования к подготовке и проведению испытаний, связанных с измерением цвета проб по их отражательной способности.

В приложении А изложена методика подготовки и проведения испытаний тестируемых проб с учетом особенностей структуры и свойств текстильных материалов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 139:1973*, Textiles — Standard atmospheres for conditioning and testing (*Материалы текстильные. Стандартные атмосферные условия для кондиционирования и испытания)*

CIE Publication No. 15.2, *Colorimetry,* 2nd ed. (1986)[1)].

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **измерение цвета (колориметрических характеристик)** (**colour measurement):** Операция (набор операций) количественного определения цвета (окраски) рабочей пробы с помощью прибора для измерения цвета. Один результат измерения может представлять собой среднее значение нескольких измерений пробы.

3.2 **прибор для измерения цвета** (colour measuring instrument): Оптический прибор (спектрофотометр или колориметр), используемый для измерения относительного количества излучения, отраженного пробой в видимой области спектра в диапазоне длин волн от 360 до 780 нм, но не менее чем от 400 до 700 нм;

* Заменен, действует ISO 139:2005. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, выраженного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

1) Можно приобрести в Центральном бюро Международной комиссии по освещению, Кегельгассе 27, А-1030 Вена, Австрия.

Издание официальное

3.3 **оптическая геометрия** прибора для измерения цвета (geometry (of a colour measuring instrument)): Одно из следующих условий освещения/наблюдения в приборе для измерения цвета:

d/0	0/*d*	0/45	45/0

определяющее угол, под которым происходит:

1) освещение образца

d	0	0	45

2) наблюдение отраженного света

0 (0-10)°	*d*	45	0

где *d* означает условия диффузного рассеяния;

0 — перпендикулярное направление (обычно от 0° до 10°);

45 (45° ± 2°) — угол и диапазон допустимого отклонения между направлением освещения или наблюдения и перпендикуляром к поверхности пробы.

Примечание — Для большинства текстильных материалов приборы с разной оптической геометрией могут давать различающиеся результаты.

3.4 **область наблюдения (измерительная апертура) прибора для измерения цвета** (area-of-view [optical aperture] (of a colour measuring instrument)): Величина (размер и форма) участка поверхности пробы, в пределах которой прибор для измерения цвета может определить цвет пробы за одно измерение.

3.5 **флуоресценция** (fluorescence): Явление поглощения пробой падающего светового потока с определенной длиной волны с последующим излучением пробой светового потока с другой (обычно большей) длиной волны.

3.6 **отражательная способность** (reflectance): Отношение потока отраженного излучения (или светового потока) к падающему потоку излучения при заданных условиях.

3.7 **коэффициент отражения** (reflectance factor): Отношение потока излучения, отраженного от тестируемой пробы, к потоку, отраженному от идеального отражающего рассеивателя (белого калибровочного образца) при одной и той же оптической геометрии и спектральных условиях измерения.

3.8 **зеркальное отражение** (specular reflection): Отражение без рассеивания в соответствии с законами оптического отражения, подобное отражению от зеркальной поверхности.

3.9 **калибровка прибора для измерения цвета (**standardization (of colour measuring instrument)): Измерение цвета одного или более калибровочных образцов прибором для измерения цвета в целях расчета набора поправочных коэффициентов, используемых при последующих измерениях пробы.

Примечание — Начальная калибровка выполняется изготовителем прибора при его выпуске в порядке, установленном национальными метрологическими службами.

3.10 **калибровочный образец (эталон)** (verification standard): Материал со стабильными во времени колориметрическими (цветовыми) характеристиками или имитирующее такие характеристики приспособление, аттестованные (калиброванные) в установленном порядке. Материал с известными (определенными) колориметрическими характеристиками, который используют для проверки правильности калибровки прибора для измерения цвета.

4 Сущность метода

Цвет непрозрачных или почти непрозрачных (но не полупрозрачных) материалов измеряют методами, основанными на определении отражательной способности материалов, с дальнейшим представлением результатов измерения цвета в числовом выражении.

Примечания

1 Чтобы получить согласующиеся, надежные и значимые результаты измерения коэффициента отражения, необходимо обеспечить своевременную регулировку и калибровку прибора, а также правильную установку тестируемых проб относительно измерительной апертуры прибора.

2 Выбор конкретной методики измерения цвета зависит от вида тестируемой пробы и типа применяемого прибора. Так как приборы для измерения цвета отличаются друг от друга размерами измерительной апертуры, способом освещения и оптической геометрией, то результаты измерений, полученные с помощью приборов разной конструкции, могут существенно различаться.

5 Аппаратура

5.1 Прибор для измерения цвета по отражательной способности проб

В приборах обычно используют полихроматическое излучение; для нефлуоресцирующих проб допускается применять монохроматическое излучение. Допустимо использовать прибор одной из двух групп:

a) спектрофотометр (обычно с оптической геометрией *d*/0 и полихроматическим излучением). При этом выделение и измерение спектра отражения пробы относительно белого калибровочного образца в спектрофотометре осуществляют через одинаковые интервалы длин волн (обычно через 5, 10 или 20 нм). Полученные данные используют для расчета координат цвета (*X*, *Y*, *Z*) для любой комбинации источника света и стандартного наблюдателя. В некоторых спектрофотометрах (обычно с геометрией 0/*d*) пробу освещают монохроматическим светом, а измерение отраженного от нее светового потока проводят через одинаковые интервалы длин волн;

b) колориметр, непосредственно измеряющий координаты цвета (*X*, *Y*, *Z*), благодаря наличию широкополосных фильтров, воспроизводящих кривые сложения для одной из стандартных комбинаций источника света и наблюдателя (обычно *C*/2°). Однако колориметром невозможно измерить коэффициенты отражения для заданных значений длин волн.

Примечание — Приборы для измерения цвета классифицируют по их оптической геометрии в соответствии с определением (3.3).

В приборах геометрией «*d*/0» (с интегрирующей сферой) пробу освещают косвенным образом, помещая ее в измерительный порт диффузно освещенной сферы, а наблюдение пробы осуществляют под углом от 0° до 10° от нормали к поверхности пробы. Такая конструкция прибора позволяет улавливать весь световой поток, отраженный пробой. Некоторые приборы со сферой и углом наблюдения более 0° имеют ловушку зеркальной составляющей, что позволяет включать или не включать эту составляющую в измеряемый световой поток.

Приборы геометрией «0/*d*» работают на аналогичном принципе, но с обратной направленностью световых потоков. Пробу освещают под углом от 0° до 10° и измеряют световой поток, отраженный от поверхности пробы внутрь сферы. В приборах геометрией «45/0» пробу освещают под углом 45° и измеряют отраженное излучение под углом 0°, а в приборах с геометрией «0/45» — наоборот. Геометрия таких приборов может быть круговой (наблюдение или освещение под углом 45° к поверхности пробы со всех направлений полной окружности) или направленной. Для большинства текстильных материалов оба метода (45/0 или 0/45) дают эквивалентные результаты.

5.2 Белый калибровочный образец, предназначенный для калибровки прибора. Колориметрические данные для конкретного калибровочного образца записаны изготовителем в памяти (вычислительном устройстве) прибора или в программном обеспечении и для калибровки прибора необходимо использовать именно этот конкретный образец, идентифицируемый по его серийному номеру.

5.3 Черный калибровочный образец, который требуется для некоторых приборов, выпускают либо в виде световой ловушки с нулевой отражательной способностью, либо имеющим определенную

изготовителем отражательную способность, т. е. калиброванным*. В этом случае к нему применимы требования, приведенные в 5.2.

6 Методика

6.1 Общие положения

a) Отбирают и подготавливают пробы, применяя методику отбора и/или кондиционирования в соответствии с 6.3 (см. также приложение А);

b) калибруют прибор для измерения цвета согласно 6.2. В отчете об испытаниях фиксируют данные о методике и результатах измерения каждого калибровочного образца;

c) устанавливают пробу в прибор для измерения цвета, применяя методику, которая требуется для данной тестируемой пробы согласно 6.4 (см. также приложение А);

d) измеряют цвет пробы и регистрируют соответствующие спектральные коэффициенты отражения (или координаты цвета в случае применения колориметра);

e) при необходимости рассчитывают колориметрические величины в соответствии с разделом 7.

6.2 Калибровка

Калибровку прибора для измерения цвета проводят для того, чтобы гарантировать требуемую точность результатов измерений проб в период между калибровками.

В общем случае при калибровке прибора измеряют коэффициент отражения белого калибровочного образца и проводят расчет (с помощью программного обеспечения прибора или отдельного компьютера) поправочных коэффициентов, используемых при последующих измерениях.

Для некоторых приборов в соответствии с инструкцией по эксплуатации дополнительно проводят калибровку на черном и сером калибровочных образцах. Калибровочные образцы должны поддерживаться в первоначальном чистом и неповрежденном состоянии в соответствии с требованиями инструкции изготовителя по их чистке и хранению.

Частота проведения калибровки зависит от типа прибора, условий окружающей среды и требований к точности результатов. В большинстве случаев приемлемым является интервал времени от 2 до 4 ч непрерывной работы.

Правильность калибровки оценивают путем измерения цвета нескольких контрольных проб сразу после калибровки прибора и сравнения полученных колориметрических результатов с данными, установленными для этих проб ранее (контрольными значениями). Калибровку считают правильной, если результаты выполненных измерений совпадают с контрольными значениями в пределах допустимых отклонений. Количество используемых при калибровке контрольных проб и предельный допуск по точности результатов зависят от требований пользователя. Обычно используют от одной до трех контрольных проб и допуск, равный 0,20 ед. ΔE_{CMC} (2:1) при источнике D_{65} и десятиградусном наблюдателе.

6.3 Отбор проб

Для получения достоверных и воспроизводимых результатов большое значение имеют такие факторы, как измерительная апертура прибора (площадь измеряемой части пробы), количество измерений, усредняемых для получения итогового результата, правильная установка пробы в прибор, способность пробы характеризовать цвет объекта (рулон ткани, полотна, окрашенная партия изделий) с точки зрения однотонности окраски.

Примечание — Определение процедур отбора проб приведено в методике ASTM E1345 и методике SAE J1545. Краткое изложение методики отбора проб J1545 приведено в приложении А.

6.4 Подготовка проб

Идеальной для измерения цвета является жесткая, без выраженной фактуры, не чувствительная к физическим воздействиям проба, имеющая однотонную окраску. Так как такие идеальные пробы не могут быть приготовлены из текстильных материалов, то для устранения или уменьшения до приемле-

* *Выпускаются также серые калибровочные образцы, имеющие отражательную способность, соответствующую серому цвету (см. 6.2).*

мого уровня влияния свойств пробы необходимо использовать специальные методики. В приложении А описаны такие специальные методики подготовки проб, позволяющие уменьшить влияние следующих специфических свойств текстильных материалов на воспроизводимость и достоверность измерения цвета.

a) Флуоресценция пробы (из-за применения флуоресцентного красителя или оптического отбеливателя) будет оказывать влияние на результаты измерения в зависимости от количества присутствующего флуоресцентного материала, а также от количества и вида светового излучения в ультрафиолетовой и видимой области спектра источника освещения прибора. Особенно трудно согласовывать результаты измерений, полученных на разных приборах, если у них не предусмотрена калибровка в ультрафиолетовой области спектра. Примером материалов с такими свойствами являются белые или слабоокрашенные материалы, обработанные оптическими отбеливателями.

b) Влагосодержание, изменяющее характеристики цвета и внешнего вида текстильных материалов. Длительность кондиционирования до достижения стабильного влагосодержания выбирают в зависимости от типа волокон, строения ткани, используемого красителя и окружающих условий. Примерами материалов, на цвет которых влияет влагосодержание, являются материалы из хлопковых и вискозных волокон.

c) Мягкие пробы, склонные к проникании (образованию «подушки») в измерительную апертуру прибора. Глубина проникания зависит от количества слоев, мягкости материала и давления, приложенного к изнанке пробы. Примерами таких материалов являются волокнистые материалы, пряжа, трикотаж и легкие ткани.

d) Частичная прозрачность большинства текстильных материалов, обусловленная их структурой, приводящая к искажению условий наблюдения из-за прохождения части светового потока к подложке или вообще за пределы измерительной апертуры. Примерами таких материалов являются трикотаж, легкие ткани и волокнистые материалы.

e) Чувствительность пробы к свету (явление фотохромии) и/или к теплу (явление термохромии). Степень их влияния на результаты измерения цвета зависит от того, насколько выражена эта чувствительность, и от длительности светового и/или теплового воздействия.

Фотохромные свойства пробы следует определять согласно ISO I05-B05.

f) Размер пробы и его соотношение с измерительной апертурой прибора. При малых размерах пробы могут потребоваться специальные методы для обеспечения достоверности результатов.

g) Структура поверхности пробы, включая такие характеристики, как наличие ворса, тип переплетения, блеск и глянец. Эти физические характеристики пробы оказывают различное влияние на результаты измерения цвета в зависимости от оптической геометрии прибора. Результаты измерения на приборах с разной оптической геометрией могут отличаться друг от друга. Примерами таких материалов являются ковры, вельвет-корд и намотанная пряжа.

h) Неравномерность окраски части пробы в пределах светового пятна (измерительной апертуры) прибора. Примерами таких материалов являются хлопчатобумажная саржа «деним» и кожа.

7 Расчеты колориметрических характеристик

Большая часть расчетов колориметрических характеристик выполняется программным обеспечением прибора для измерения цвета. Обычно пользователям не требуется выполнять эти вычисления самостоятельно.

7.1 Определение координат цвета

Координаты цвета (*X, Y, Z)* определяют по спектральным данным, и они являются основой для всех колориметрических вычислений. Точность определения значений *X, Y, Z* по набору спектральных данных зависит от применяемого для расчета диапазона длин волн и интервала измерения, от используемого сочетания «стандартный источник света/наблюдатель» и формул, используемых при вычислениях.

Примечания

1 Для получения сравнимых результатов координаты цвета следует рассчитывать согласно ASTM E-308-96. Если расчеты координат цвета проводят на компьютере, то пользователь должен получить подтверждение от поставщика прибора/программного обеспечения, что данные вычисления выполняются корректно.

2 Для проверки правильности расчетов в компьютер вводят контрольные данные для 100 %-ного отражения и рассчитывают координаты цвета. Полученные значения должны совпадать с точностью до второго десятичного знака со значениями координат цвета для проверяемого стандартного источника света согласно таблице 1 ASTM E-308-96.

7.2 Расчет колориметрических величин в системе CIE 1976 L^*, a^*, b^* C_{ab}^* и h_{ab}

Значения L^*, a^*, b^*, C_{ab}^*, h_{ab} с использованием значений X,Y,Z для контрольной и тестируемой проб рассчитывают по следующим формулам:

$L^* = 116\,(Y/Y_n)^{1/3} - 16$ если $Y/Y_n > 0{,}008\,856$

$L^* = 903{,}3\,(Y/Y_n)$ если $Y/Y_n \le 0{,}008\,856$

$a^* = 500\,[f(X/X_n) - f(Y/Y_n)]$

$b^* = 200[f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n)]$

где:

$f(X/X_n) = (X/X_n)^{1/3}$ если $X/X_n > 0{,}008\,856$

или

$f(X/X_n) = 7{,}787\,(X/X_n) + 16/116$ если $X/X_n \le 0{,}008\,856$

$f(Y/Y_n) = (Y/Y_n)^{1/3}$ если $Y/Y_n > 0{,}008\,856$

или

$f(Y/Y_n) = 7{,}787\,(Y/Y_n) + 16/116$ если $Y/Y_n \le 0{,}008\,856$

$f(Z/Z_n) = (Z/Z_n)^{1/3}$ если $Z/Z_n > 0{,}008\,856$

или

$f(Z/Z_n) = 7{,}787\,(Z/Z_n) + 16/116$ если $Z/Z_n \le 0{,}008\,856$

$C_{ab}^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$

$h_{ab} = \arctan(b^*/a^*)$ — угол от 0° до 360° при условии, что положительная полуось a^* находится под углом 0°, а положительная полуось b^* находится по углом 90°.

Таким образом:

если $a^* > 0$ и $b^* > 0$, $0° < h_{ab} < 90°$

если $a^* < 0$ и $b^* > 0$, $90° < h_{ab} < 180°$

если $a^* < 0$ и $b^* < 0$, $180° < h_{ab} < 270°$

если $a^* > 0$ и $b^* < 0$, $270° < h_{ab} < 360°$

В этих формулах X_n, Y_n и Z_n являются координатами цвета белого калибровочного образца при освещении его стандартным источником света. Для дневного света предпочтительным сочетанием «стандартный источник света/наблюдатель» является $D_{65}/10$.

В таблице 1 приведены значения колориметрических величин для всех сочетаний «источник освещения/наблюдатель» согласно ASTM E-308-96.

Таблица 1 — Координаты цвета для разных сочетаний «Стандартный источник света/наблюдатель»

Сочетание «Стандартный источник света/наблюдатель»	Координаты цвета		
	X_n	Y_n	Z_n
Десятиградусный наблюдатель			
A/10°	111,146	100,000	35,200
C/10°	97,285	100,000	116,145
D50/10	96,720	100,000	81,427
D55/10	95,799	100,000	90,926
D65/10	94,811	100,000	107,304
D75/10	94,416	100,000	120,641
F2/10° (холодный белый флуоресцентный свет 4230 К)	103,279	100,000	69,027
F7/10° (дневной флуоресцентный свет 6500 К)	95,792	100,000	107,686
F11/10° (включая ультрафиолет 4000 К и TL84)[2)]	103,863	100,000	65,607

[2)] Торговая марка принадлежит компании Phillips.

Окончание таблицы 1

Сочетание «Стандартный источник света/наблюдатель»	Координаты цвета		
	X_n	Y_n	Z_n
Двухградусный наблюдатель			
A/2°	109,850	100,000	35,585
C/2°	98,074	100,000	118,232
D50/2	96,422	100,000	82,521
D55/2	95,682	100,000	92,149
D65/2	95,047	100,000	108,883
D75/2	94,972	100,000	122,638
F2/2° (холодный белый флуоресцентный свет 4 230 К)	99,186	100,000	67,393
F7/2° (дневной флуоресцентный свет 6 500 К)	95,041	100,000	108,747
F11/2° (дневной флуоресцентный свет 4 000 К и TL84)[2)]	100,962	100,000	64,350

8 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен включать следующие данные:

a) обозначение настоящего стандарта;

b) тип оптической геометрии прибора, применяемого для измерения цвета проб;

c) использование (или неиспользование) зеркальной составляющей отраженного светового потока;

d) размер светового пятна (измерительной апертуры) прибора;

e) включена или не включена ультрафиолетовая составляющая;

f) тип и модель спектрофотометра (включая используемые диапазон длин волн и интервал) или колориметра;

g) сочетание «источник(и) освещения/наблюдатель(и)», использованное при расчете колориметрических характеристик;

h) дату испытаний;

i) характеристику проб(ы);

j) особые условия подготовки тестируемой пробы, например толщина (количество слоев), ориентация, условия кондиционирования;

k) количество усредняемых измерений пробы одного цвета;

l) результаты измерений.

[2)] Торговая марка принадлежит компании Phillips.

Приложение А
(обязательное)

Методические рекомендации по разрешению проблем, связанных с проведением измерений

А.1 Флуоресценция проб

В прибор, не обладающий способностью точно контролировать поток ультрафиолетовой энергии, направляемой на пробу, между источником света и пробой помешают фильтр, поглощающий ультрафиолетовую часть спектра, что позволит полностью исключить флуоресценцию, вызываемую ультрафиолетовым излучением. Применение данной рекомендации может привести к расхождению с результатами визуальной опенки. Кроме того, данную рекомендацию можно применять только в тех случаях, когда флуоресценция обусловлена именно поглощением ультрафиолетового излучения. Приборы, контролирующие количество ультрафиолетовой энергии, позволяют получать результаты, которые в большей мере согласуются с результатами визуальной оценки. Если пробы являются флуоресцентными, продолжительность измерения всех проб, которые требуется сравнить между собой, не должна быть более 1 ч, и ни в коем случае нельзя применять для сравнения данные предыдущих измерений (эталоны, базовые пробы и т. д.). Приборы с интегрирующей сферой вносят в результаты измерения дополнительную погрешность, обусловленную изменением освещения пробы за счет флуоресцентного излучения. Такой погрешности нет у приборов с оптической геометрией 0/45, 45/0 (как имеющей два направления «освещение — наблюдение», так и рандомизированной — кольцевой). (См. CIE 15.2:1986, пункт 1.4, примечание 8).

А.2 Влагосодержание проб

Если влагосодержание проб влияет на результаты измерения цвета, то пробы необходимо кондиционировать, с тем чтобы их стабилизировать. Кондиционирование проб следует проводить в помещении или климатической камере с постоянной температурой и влажностью в течение времени, достаточного для того, чтобы все пробы одной выборки имели одинаковую равновесную влажность. Для большинства проб, содержащих хлопковые или иные гигроскопичные волокна, длительность кондиционирования обычно составляет несколько часов, но может меняться в зависимости от условий окружающей среды. Во время измерений следует поддерживать влагосодержание проб по возможности неизменным. Требования к климатическим условиям для кондиционирования и испытаний приведены в ISO 139.

А.3 Частичная прозрачность пробы

Большинство текстильных материалов частично прозрачны, что приводит к искажению условий наблюдения из-за прохождения части падающего светового потока к подложке или вообще за пределы измерительной апертуры прибора. Поэтому все пробы из одного вида материала необходимо измерять по одной и той же методике. Если для измерений имеется достаточное количество материала, то тестируемую пробу складывают из такого количества слоев, при котором она становится практически непрозрачной. Количество слоев считают достаточным, если при измерении цвета пробы с белой подложкой получают результаты, существенно не отличающиеся от результатов измерения той же пробы, но с черной подложкой. Для многослойных проб из мягких материалов могут возникнуть дополнительные проблемы (см. А.4) и для них потребуется искать компромиссное решение. В таких случаях можно рекомендовать использовать заданное (одинаковое для всех проб) количество слоев и подложку из белого материала (или плитку), не содержащую оптических отбеливателей, причем всегда использовать подложку из одного и того же материала.

А.4 Мягкость проб

Чтобы избежать прогиба мягких проб в измерительную апертуру прибора, необходимо использовать одну из нижеследующих методик:

a) пробу наматывают или иным способом укрепляют на подложке из достаточно жесткого материала. Подложка должна иметь ахроматический цвет (белый, серый или черный), одинаковый для тестируемых проб, с учетом вышеизложенных требований к непрозрачности (см. А.3). Когда пробу наматывают из пряжи (нити), то необходимо контролировать натяжение, ориентацию и толщину намотки;

b) желательно бесконтактное измерение пробы, если это позволяет конструкция прибора для измерения цвета. Тестируемые пробы должны быть плоскими (без заминов и морщин), с жесткой подложкой и достаточно оптически плотными (непрозрачными);

c) цвет пробы, особенно проб волокон или пряжи, измеряют через стекло на спектрофотометре. При этом необходимо контролировать количество материала и давление прижима пробы к стеклу; при необходимости стекло между измерениями следует протирать. Так как применение стекла может привести к искажению результатов

из-за эффекта зеркального отражения, то результаты измерения отражательной способности следует скорректировать, используя формулу

$$R_\lambda = \frac{(R_g + T_c - 1)}{[R_g + T_c - 1 - (T_d \cdot R_g) + T_d]},$$

где R_λ — откорректированный коэффициент отражения без использования стекла, %;

R_g — измеренный коэффициент отражения R с использованием стекла;

T_c — коэффициент пропускания стекла по отношению к коллимированному пучку света (номинально равен 0,92 для измерений на приборах с включением зеркальной составляющей для стекла, имеющего показатель преломления 1,50 и не поглощающего свет);

T_d — коэффициент пропускания стекла по отношению к рассеянному свету (номинально равен 0,87 для стекла, свойства которого описаны выше).

Примечания

1 Все значения R и T фиксируют с точностью до десятичного знака.

2 Если для корректировки влияния стекла данную формулу использовать невозможно, то измерения следует проводить с исключением компоненты зеркального отражения.

А.5 Чувствительность проб к свету или нагреванию

Цвет проб, чувствительных к свету и/или нагреванию, лучше всего измерять на приборе, подвергающем пробу воздействию света в течение минимального интервала времени, когда проводится собственно измерение. К таким приборам относятся приборы, освещающие пробу в импульсном режиме, приборы, оснащенные автоматической заслонкой, а также приборы, в которых освещение пробы осуществляется монохроматическим светом. Для измерения цвета подобных проб не пригодны приборы, которые сканируют видимую область спектра (для одного измерения требуется несколько секунд). Подготовка проб должна включать хранение их в темноте до начала испытаний (чтобы снизить до минимума облучение светом).

А.6 Малый размер проб

Для проб малого размера необходимо, чтобы прибор для измерения цвета был оснащен дополнительным приспособлением для измерений с малой поверхности пробы, а также проведение многократных измерений и усреднение результатов. Следует иметь в виду, что принципиально невозможно правильно измерить цвет проб, размеры которых меньше области наблюдения (светового пятна — измерительной апертуры) прибора.

А.7 Структура поверхности проб

Трудности в измерении цвета проб с явно выраженными физическими характеристиками поверхности прежде всего заключаются в необходимости определить, какое именно физическое свойство интересует пользователя. Способность прибора отличать цвет от внешнего вида в некоторых ситуациях является преимуществом, например при расчетах рецептур крашения, а в других — недостатком, например при контроле качества. Если необходимо измерить только цвет проб ворсовых материалов, то наиболее эффективно в этом случае поместить пробу под стекло и приложить к ней достаточное давление для устранения неоднородности структуры поверхности. В этом случае применимы те же требования, которые были описаны при использовании стекла и для испытаний мягких проб. Если структура поверхности оказывает влияние на вариации цвета в зависимости от ориентации пробы в приборе, то необходимо количество измерений проб выбрать кратным четырем и делать поворот на 90° после каждого измерения. Затем все показания усредняют для получения одного общего набора колориметрических данных.

Примечание — В качестве примера можно привести методику измерения цвета автомобильных тканей согласно SAE J1545.

А.8 Неравномерность окраски проб

Если тестируемая проба имеет неравномерную окраску, то для получения достоверных результатов требуется усреднение значений (спектральных данных при использовании спектрофотометра или координат цвета при использовании колориметра). Для этого проводят ряд измерений при одном и том же размере светового пятна, которые усредняют (среднеарифметически) и повторяют измерения на ряде произвольно выбранных участков пробы (см. SAE J1545).

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 139:1973	—	*1)
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.		

1) В Российской Федерации действует ГОСТ ISO 139-2014 «Материалы текстильные. Стандартные атмосферные условия для проведения кондиционирования и испытаний», идентичный ISO 139:2005.

Приложение В
(обязательное)

Библиография

[1] ISO 105-B05:1993, *Textiles — Tests for colour fasteners — Part B05: Detection and assessment of photochromism.*

[2] *ASTM Standards on Color and Appearance Measurement,* Fifth Edition 1996, ASTM, Conshohocken, PA[3].

[3] ASTM E1345:—[4], *Standard Practice for Reducing the Effect of Variability of Color Measurement by Use of Multiple Measurements.*

[4] SAE J1545:1986, *Instrumental Color Difference Measurement for Exterior Finishes, Textiles and Colored Trim.*

[5] ASTM E-308-96, *Computing the Colors of Objects by using the CIE System.*

[3] Доступно в Американском обществе по испытаниям и материалам, 100 Barr Harbour Drive, West Conshohocken, PA 19426, США.

[4] Заменен.

УДК 677.04.001.4 : 006.354 ОКС 59.080.01 М09 ОКСТУ 8309

Ключевые слова: материалы текстильные, красители, устойчивость окраски, измерение цвета поверхности по отражательной способности, прибор для измерения цвета, спектрофотометр, колориметр, колориметрические характеристики

Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.01.2024. Подписано в печать 14.02.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru