ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 11476— 2010

БУМАГА И КАРТОН

Метод определения белизны по CIE. C/2° осветитель (искусственное освещение)

ISO 11476:2010
Paper and board — Determination of CIE whiteness, C/2° illuminant (indoor illumination conditions) (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт целлюлозно-бумажной промышленности» (ОАО «ВНИИБ») на основе аутентичного перевода на русский язык указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 177 «Целлюлоза, бумага, картон и материалы промышленно-технические разного назначения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2010 г. № 1068-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 11476:2010 «Бумага и картон. Определение CIE белизны, C/2° осветитель (внутреннее освещение)» (ISO 11476:2010 «Paper and board — Determination of CIE whiteness, C/2° illuminant (indoor illumination conditions)»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (подраздел 3.5).

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2012

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сущность метода 3
5 Приборы и образцы белизны 3
6 Калибровка прибора и рабочих образцов белизны 4
7 Отбор проб 5
8 Подготовка образцов бумаги и картона для испытания 5
9 Проведение испытания 5
10 Вычисление значений белизны W и оттенка T_W 6
11 Сходимость 6
12 Протокол испытания 7
Приложение А (обязательное) Спектральные характеристики приборов для измерения параметров трех основных цветов спектра 8
Приложение В (обязательное) Лаборатории, проводившие калибровку стандартных образцов белизны. Значения белизны и характеристики флуоресцирующих стандартных образцов белизны 11
Приложение ДА (справочное) Информация об энергетической яркости и отражательной способности 12
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БУМАГА И КАРТОН

Метод определения белизны по CIE. С/2° осветитель (искусственное освещение)

Paper and board. Method for determination of CIE whiteness. C/2° illuminant (indoor illumination)

Дата введения — 2012—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на белые бумагу и картон и устанавливает метод определения белизны по CIE[1)] в условиях освещения от источника света С [10], [11], соответствующего дневному свету внутри помещения.

Источник света С выбран в качестве оптимального осветителя, идентичного дневному освещению в помещении, так как он включает УФ(ультрафиолетовую)-составляющую света [12], [13].

Метод распространяется на белые бумагу и картон с содержанием или без содержания флуоресцирующего отбеливателя и основан на измерении коэффициента диффузной энергетической яркости бумаги и картона в полной видимой области спектра (белизна по CIE) в отличие от измерения коэффициента диффузной энергетической яркости в синей области спектра при эффективной длине волны 457 нм (яркость или белизна по ИСО).

Стандарт не распространяется на цветные бумагу и картон.

Общий метод измерения коэффициента диффузной энергетической яркости (или коэффициента диффузного отражения) для всех видов целлюлозы, бумаги и картона изложен в ИСО 2469.

Стандарт основан на формуле белизны CIE по [8].

Примечания

1 Формулы для вычисления белизны по CIE были разработаны применительно к источнику света CIE D65 [6]. Идентичность кривых распределения спектральной энергии для источников света С и D65 в видимой области спектра и близость их коррелированных цветовых температур (6770 К и 6500 К соответственно) позволяют использовать эти формулы для вычисления белизны по CIE по настоящему стандарту.

2 Метод определения белизны по CIE в условиях освещения поверхности бумаги и картона от источника света D65 изложен в стандарте [4].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 186 Бумага и картон. Отбор проб для определения среднего качества (ISO 186, Paper and board — Sampling to determine average quality)[2)]

ИСО 2469 Бумага, картон и целлюлоза. Определение коэффициента диффузной энергетической яркости (ISO 2469, Paper, board and pulps — Measurement of diffuse radiance factor)[3)]

[1)] CIE — Международная комиссия по освещению (МКО).

[2)] Действует ИСО 186:2002.

[3)] Действует ИСО 2469:2007.

Издание официальное

ИСО 2470-1 Бумага, картон и целлюлоза. Измерение коэффициента диффузного отражения в синей области спектра. Часть 1. Условия внутреннего дневного света (яркость по ИСО) [ISO 2470-1, Paper, board and pulps — Measurement of diffuse blue reflectance factor — Part 1: Indoor daylight conditions (ISO brightness)][1)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **коэффициент отражения *R*** (reflectance factor): Отношение светового потока, отраженного поверхностью бумаги или картона в одинаковых условиях диффузного освещения, к световому потоку, отраженному в тех же условиях абсолютно отражающим рассеивателем.

Примечание — Это отношение выражается в процентах.

3.2 **собственный коэффициент отражения (отражательная способность) R_∞** (intrinsic reflectance factor, reflectivity): Коэффициент отражения непрозрачной стопы бумаги или картона.

Примечания

1 Непрозрачной считается стопа такой толщины, при которой с увеличением количества листов измеренный коэффициент отражения (или коэффициент энергетической яркости) не меняется.

2 Собственный коэффициент отражения одного непрозрачного листа зависит от цвета (оттенка) и не характеризует данное свойство бумаги или картона.

3.3 **коэффициент энергетической яркости** β (radiance factor): Отношение энергетической яркости поверхности бумаги или картона к энергетической яркости абсолютно отражающего рассеивателя в одинаковых условиях освещения и наблюдения.

Примечание — Для бумаги или картона с флуоресцирующим отбеливателем коэффициент энергетической яркости β равен сумме двух слагаемых — коэффициента энергетической яркости бумаги или картона β_s и коэффициента энергетической яркости флуоресцирующего отбеливателя β_L

$$\beta = \beta_s + \beta_L. \quad (1)$$

Для бумаги или картона без флуоресцирующего отбеливателя коэффициент энергетической яркости β численно равен коэффициенту диффузного отражения *R*.

3.4 **собственный коэффициент энергетической яркости** β_∞ (intrinsic radiance factor): Коэффициент энергетической яркости непрозрачной стопы бумаги или картона.

Примечания

1 Непрозрачной считается стопа такой толщины, при которой с увеличением количества листов измеренный коэффициент отражения (или коэффициент энергетической яркости) не меняется.

2 Для бумаги или картона с флуоресцирующим отбеливателем собственный коэффициент энергетической яркости β_∞ равен сумме двух слагаемых — собственного коэффициента энергетической яркости $\beta_{\infty,s}$ и собственного коэффициента энергетической яркости флуоресцирующего отбеливателя $\beta_{\infty,L}$

$$\beta_\infty = \beta_{\infty,s} + \beta_{\infty,L}.$$

Для бумаги или картона без флуоресцирующего отбеливателя собственный коэффициент энергетической яркости $\beta_{\infty,s}$ численно равен собственному коэффициенту диффузного отражения R_∞.

3.5 **белизна бумаги и картона по CIE *W*** (CIE whiteness): Значение белизны, измеренное в трех координатах цвета в полной области спектра в условиях освещения и наблюдения, установленных в настоящем стандарте.

Примечание — Белизна по CIE выражается в принятых в международной практике единицах белизны.

3.6 **значение красного или зеленого оттенка в белизне бумаги и картона T_W** (green/red tint): Значение отклонения белизны бумаги или картона к красному или зеленому цвету, выражаемое в единицах оттенка. Положительное значение T_W указывает на наличие зеленого оттенка, а отрицательное значение T_W — на красный оттенок.

[1)] Действует ИСО 2470-1:2009.

3.7 **флуоресцентная составляющая в белизне бумаги и картона W_F** (fluorescence component): Значение белизны, которое характеризует, в какой мере присутствие флуоресцирующего отбеливателя в бумаге или картоне влияет на показатель белизны, измеряемый по настоящему стандарту.

4 Сущность метода

Сущность метода заключается в измерении коэффициента диффузного отражения поверхности белых бумаги или картона без содержания флуоресцирующего отбеливателя или измерении коэффициента диффузной энергетической яркости поверхности белых бумаги или картона с содержанием флуоресцирующего отбеливателя в условиях освещения испытуемого образца от источника света CIE C.

Метод позволяет вычислить значения белизны по CIE и оттенка испытуемого образца, а также значение флуоресцентной составляющей в белизне по CIE бумаги и картона, определяемое как разность между значением белизны, полученным с УФ-составляющей света, и значением белизны, полученным при наличии УФ-отсекающего фильтра.

5 Приборы и образцы белизны

5.1 Рефлектометр или спектрофотометр, имеющий геометрические, спектральные и фотометрические характеристики по ИСО 2469, калиброванный по ИСО 2470-1 и оснащенный источником света с постоянной УФ-составляющей света в ультрафиолетовой области спектра и устройством для поддержания ее постоянного значения. Значение УФ-составляющей света должно быть таким, чтобы измеренное значение белизны по ИСО соответствовало белизне по ИСО флуоресцирующего стандартного образца по 5.2.2 в условиях освещения образца от источника света С [7], [8], [11]. УФ-отсекающий фильтр должен поглощать УФ-составляющую света при длине волны света 395 нм, но не изменять видимую область спектра.

Примечание — Для достижения идентичных значений белизны по ИСО и белизны по CIE C/2° предпочтительной является регулировка УФ-составляющей света относительно стандартного образца, имеющего заданное известное значение белизны по ИСО.

Для измерения коэффициента диффузного отражения бумаги или картона с флуоресцирующим отбеливателем приборы должны быть снабжены УФ-отсекающим фильтром, поглощающим ультрафиолетовые лучи, с коэффициентом пропускания не более 5,0 % при длине волны света не выше 410 нм и не более 50 % при длине волны света 420 нм. Фильтр должен иметь ограниченную площадь пропускания и такие оптические характеристики, чтобы можно было получить надежное значение коэффициента диффузного отражения при длине волны света 420 нм. Значение коэффициента диффузного отражения, полученное при длине волны света 420 нм, должно применяться для расчетов коэффициентов диффузного отражения при более низких длинах волн света, при которых невозможно проводить испытания.

Для измерения коэффициента диффузного отражения бумаги и картона с флуоресцирующими отбеливателями прибор должен иметь фотометрическую шкалу с верхним пределом измерения не менее 200 % в диапазоне длин волн света, соответствующем флуоресцентному излучению.

5.1.1 Фильтрующий рефлектометр должен быть снабжен фильтрами для обеспечения фотометрическим датчикам спектральных характеристик, эквивалентных значениям координат трех основных цветов CIE *X, Y, Z* испытуемого образца по [7] в условиях освещения образца от источника света CIE C по [8] и стандартного наблюдателя CIE 1931 (2°) по стандарту [5].

5.1.2 В случае применения спектрофотометра ограниченного действия вычисляют среднее взвешенное значение белизны с использованием весовых функций длин волн света каждой координаты цвета *X, Y, Z*, указанных в приложении А. Спектральные характеристики приборов для определения координат трех основных цветов испытуемого образца указаны в приложении А.

5.2 Стандартные образцы белизны для калибровки прибора и рабочих образцов белизны

5.2.1 Нефлуоресцирующий стандартный образец для калибровки прибора должен соответствовать требованиям, установленным в ИСО 2470-1 для стандартного образца ИСО уровня 3, коэффициент диффузного отражения которого измерен стандартизирующей лабораторией уровня IR1.

5.2.2 Флуоресцирующий стандартный образец, применяемый для исключения УФ-составляющей света, падающего на поверхность бумаги или картона, должен соответствовать требованиям, установленным для стандартного образца ИСО уровня 3, а также иметь значение белизны по ИСО и характеристики, указанные в приложении В.

Лаборатории, проводившие калибровку стандартных образцов белизны, указаны в приложении В.

Примечание — Следует часто заменять образцы новыми, чтобы обеспечить надлежащую калибровку прибора и рабочих образцов белизны и регулирование УФ-составляющей света.

5.3 Рабочие образцы белизны

5.3.1 Две плоские матовые пластины из стекла или керамики по ИСО 2469. Рабочие пластины моют в дистиллированной воде с моющим средством, не содержащим флуоресцирующих веществ, с помощью мягкой щетки. Пластины тщательно ополаскивают дистиллированной водой и сушат на воздухе при отсутствии пыли. Пластины держат в эксикаторе для того, чтобы их оптические характеристики не изменялись.

5.3.2 Таблетка со стабильными оптическими характеристиками из пластмассы или другого материала, содержащая флуоресцирующий отбеливатель.

5.4 Черная полость

Черная полость должна иметь коэффициент диффузного отражения, значение которого при измерении во всех длинах волн света в областях спектра не должно отличаться друг от друга более чем на 0,2 %.

Примечание — Состояние черной полости должно быть проверено изготовителем прибора.

6 Калибровка прибора и рабочих образцов белизны

6.1 Удаляют с пути светового потока фильтры с ограниченной полосой пропускания УФ-составляющей света и настраивают прибор, используя нефлуоресцирующие стандартные образцы (5.2.1) с известным коэффициентом диффузного отражения. Установка фильтра для регулирования УФ-составляющей света не обязательна в данной процедуре.

6.2 Измеряют коэффициент диффузной энергетической яркости флуоресцирующего стандартного образца (5.2.2) и измеряют или вычисляют значение белизны по ИСО в соответствии с ИСО 2470-1. Сравнивают полученное значение белизны с ее значением для флуоресцирующего стандартного образца.

Если измеренное значение белизны по ИСО превышает белизну стандартного образца, значит относительное содержание ультрафиолетовой компоненты света слишком высокое и наоборот.

6.3 Регулируют УФ-составляющую света, пока прибор не покажет правильное значение белизны по ИСО флуоресцирующего стандартного образца, используя фильтр или другое настроечное устройство.

Примечание — Если УФ-составляющая света слишком мала, то рекомендуется заменить фильтр на другой, который повышает, а не понижает ультрафиолетовую компоненту.

6.4 Повторяют настройку прибора по 6.1, используя нефлуоресцирующий стандартный образец (5.2.1) и фильтр для регулирования УФ-составляющей света, при котором прибор показывает правильное значение белизны по ИСО флуоресцирующего стандартного образца (5.2.2). Повторяют измерение белизны флуоресцирующего стандартного образца. Если полученное значение белизны по ИСО не соответствует известному значению белизны образца, то регулируют положение фильтра для УФ-составляющей света до тех пор, пока измерение белизны по ИСО не будет правильным (6.3).

6.5 Повторяют процедуры подготовки прибора к испытанию при правильном значении белизны нефлуоресцирующего стандартного образца до тех пор, пока не будет получено правильное значение белизны по ИСО флуоресцирующего стандартного образца. После проведения всех процедур считают, что УФ-составляющая света отрегулирована относительно содержания ультрафиолетовой компоненты в флуоресцирующем стандартном образце. Оформляют протокол подготовки прибора к испытанию.

Примечания

1 Проведение описанных выше процедур по подготовке прибора дает возможность сделать вывод о том, что УФ-составляющая света эквивалентна источнику света С и стандартному наблюдателю CIE 1931 (2°) при измерении белизны по настоящему стандарту. Однако возникающие отклонения в параметрах зеленого и красного оттенков цвета могут привести к тому, что координаты трех основных цветов не будут эквивалентны источнику света С.

2 Для некоторых приборов процедуры калибровки приборов по 6.2—6.5 выполняются автоматически.

6.6 Калибруют таблетку, содержащую флуоресцирующий отбеливатель (5.3.2), в качестве рабочего образца белизны по ИСО относительно стандартных образцов. Эта таблетка должна использоваться только в приборе, в котором ее калибруют, и применяться в случае изменения состояния ламп в приборе.

6.7 Матовые пластины из стекла или керамики (5.3.1) калибруют относительно стандартных образцов белизны ИСО уровня 3 по ИСО 2469 в том же приборе, в котором они будут использоваться.

6.8 После регулирования УФ-составляющей света по 6.1—6.5 вставляют УФ-отсекающий фильтр, не пропускающий УФ-составляющую света от источника освещения, и настраивают прибор, не изменяя регулировку УФ-составляющей света.

7 Отбор проб

Проводят отбор проб бумаги и картона для определения среднего качества в партии по ИСО 186, если в документах на продукцию нет иных указаний.

Примечание — Проведение кондиционирования пробы в соответствии со стандартом [1] является рекомендуемым, но не обязательным условием. Не допускается предварительное кондиционирование при повышенной температуре, так как может вызвать изменение оптических свойств бумаги или картона.

8 Подготовка образцов бумаги и картона для испытания

Из каждого листа пробы, отобранной для испытания, вырезают по 10 образцов бумаги или картона размером 75 × 150 мм.

Образцы должны быть чистыми, без складок, морщин, водяных знаков и перегибов.

Маркировку образца для его обозначения проводят на верхней стороне в одном из его углов.

Образцы складывают в стопу верхней стороной вверх. Стопа должна быть светонепроницаемой, т. е. количество образцов должно быть таким, чтобы при его увеличении значение измеряемого коэффициента энергетической яркости не изменялось. Для этого, при необходимости, под стопу образцов подкладывают дополнительно такое количество листов, отобранных для испытания, при котором стопа становится светонепроницаемой.

Для защиты стопы от воздействия света и тепла сверху и снизу стопы кладут по одному дополнительному листу.

Примечание — Образцы целлюлозы, подготовленные в соответствии со стандартом [2], также могут быть испытаны по настоящему стандарту, однако белизна по CIE целлюлозы не является ее определяющей характеристикой.

9 Проведение испытания

9.1 Удаляют УФ-отсекающий фильтр. Включают прибор. Испытания образцов проводят в соответствии с инструкцией к прибору.

9.2 Удаляют дополнительные листы со стопы испытуемых образцов, не прикасаясь к их испытуемой поверхности, и измеряют собственный коэффициент энергетической яркости β_∞ верхнего испытуемого образца.

9.3 Перемещают измеренный образец вниз стопы и измеряют собственный коэффициент энергетической яркости следующего образца. Так повторяют до тех пор, пока не будут подвергнуты испытаниям десять образцов. Затем переворачивают стопу и проводят измерения собственного коэффициента энергетической яркости на оборотной стороне образцов.

9.4 Для измерения флуоресцентной составляющей в белизне образцов на пути светового потока помещают УФ-отсекающий фильтр. Включают рефлектометр или спектрофотометр и измеряют собственный коэффициент энергетической яркости β_∞ верхнего испытуемого образца.

9.5 Перемещают измеренный образец вниз стопы и измеряют собственный коэффициент энергетической яркости следующего образца. Повторяют испытания до тех пор, пока не будет измерен собственный коэффициент энергетической яркости десяти образцов. Затем переворачивают стопу и проводят измерения на оборотной стороне образцов.

Примечание — В современных приборах значения белизны W и оттенка T_W по CIE для каждого испытуемого образца бумаги и картона измеряются автоматически и считываются с прибора. При использовании приборов без автоматического измерения вычисляют W и T_W по 10.1.

10 Вычисление значений белизны W и оттенка T_W

10.1 Белизну по CIE W, %, и оттенок T_W, %, в белизне бумаги и картона вычисляют по формулам:

$$W = Y + 800(x_n - x) + 1700(y_n - y); \quad (2)$$

$$T_W = 1000(x_n - x) - 650(y_n - y), \quad (3)$$

где x_n и y_n — координаты цветности абсолютно отражающего рассеивателя в условиях освещения от источника света С и стандартного наблюдателя 2° (x_n = 0,31006 и y_n = 0,31615);

x и y — координаты цветности испытуемого образца, вычисленные по формулам:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}; \quad (4)$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z}, \quad (5)$$

где X, Y, Z — координаты основных цветов испытуемого образца в условиях освещения от источника света С и стандартного наблюдателя 2°.

10.2 Значения белизны для испытуемого образца бумаги или картона, считающегося белым, находятся в пределах:

$$40 < W < (5Y - 280); \quad (6)$$

$$-4 < T_W < 2. \quad (7)$$

Примечание — Формулы для вычисления значений белизны по CIE были изначально разработаны применительно к источнику света CIE D65. Использование этих формул в настоящем стандарте обосновано аналогичностью распределений спектральной энергии источников света С и D65 в видимой области спектра.

10.3 При необходимости вычисляют белизну без УФ-составляющей света (W_0), т. е. с УФ-отсекающим фильтром (5.1) на пути светового потока.

Значение флуоресцентной составляющей W_F, %, в белизне по CIE (С/2°) вычисляют как разность двух значений белизны, измеренных с УФ-составляющей света и без нее, по формуле

$$W_F = W - W_0, \quad (8)$$

где W — белизна, вычисленная с УФ-составляющей света в источнике света С;

W_0 — белизна, вычисленная при наличии УФ-отсекающего фильтра.

Примечание — УФ-отсекающий фильтр устраняет УФ-составляющую света только при длине волны ниже 400 нм, но не устраняет полностью воздействие флуоресценции.

10.4 Измеряют (вычисляют) среднеарифметическое значение белизны по CIE W (%) для каждой стороны образца с точностью до целого числа и среднеарифметическое значение оттенка T_W (%) для каждой стороны образца с точностью до первого десятичного знака. Полученные значения указывают в протоколе испытания.

В случае если значения W или T_W выходят за пределы, указанные в 10.2, в протоколе записывают, что испытуемый образец не является «белым по CIE» при испытании по данному методу. В случае если значение W_0 выходит за пределы, указанные в 10.2, это в протоколе не фиксируют.

При необходимости в протокол вносят значение флуоресцентной составляющей белизны W_F (%), вычисленное для каждой стороны образца по 10.3 с точностью до целого числа.

11 Сходимость

Предварительные испытания показали межлабораторное среднеквадратическое отклонение порядка ± 1 единица белизны по CIE.

12 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующие данные:

a) дату и место проведения испытания;

b) точную идентификацию пробы;

c) ссылку на настоящий стандарт;

d) значение белизны по CIE W (%), значение оттенка T_W (%) и, при необходимости, флуоресцентную составляющую белизны W_F (%) отдельно для каждой из двух сторон испытуемого образца;

e) тип используемого прибора;

f) тип используемого источника освещения;

g) любое отклонение от настоящего стандарта, которое влияет на результаты испытания.

Приложение А
(обязательное)

Спектральные характеристики приборов для измерения параметров трех основных цветов спектра

А.1 Рефлектометры с фильтрами

Требуемые спектральные характеристики рефлектометра получают путем применения соответствующих ламп света, интегрирующей сферы, стеклянных оптических приборов, фильтров и фотоэлементов. Фильтры должны быть такими, чтобы оптические и общие спектральные характеристики прибора были эквивалентны координатам трех основных цветов испытуемого образца *X*, *Y*, *Z* стандартной колориметрической системы CIE 1931 (2°) в процессе испытания при стандартном источнике освещения образца от источника света CIE C.

А.2 Спектрофотометры

Требуемые координаты *X*, *Y*, *Z* трех основных цветов испытуемого образца в условиях использования источника света C и стандартного наблюдателя CIE 1931 (2°) получают путем суммирования произведений коэффициентов диффузного отражения поверхности образца и весовых функций длин волн света, указанных в таблицах А.1 и А.2. Таблицы приведены в стандарте [9].

Значения показателей «контрольная сумма» и «белая точка» приведены в конце таблиц А.1 и А.2. «Контрольная сумма» — это алгебраическая сумма всех цифр графы. Эти значения являются основными при использовании таблиц А.1 и А.2. Значения «контрольной суммы» могут не совпадать со значениями «белой точки». Несовпадение значений объясняется разными способами округления цифр в каждой графе. Каждое значение в графе округлено до трех десятичных знаков. Значения «белой точки» должны использоваться как *X*, *Y*, *Z* при преобразовании координат трех основных цветов, рассчитываемых с использованием таблиц А.1 и А.2, в координаты цвета CIELAB или CIELUV или в других случаях, требующих соотношения координат трех основных цветов испытуемого образца с соответствующими координатами «белой точки».

Если нет данных для $R(\lambda)$ для длин волн света вне диапазона 360—780 нм, то используют данные стандарта [9] (пункт 7.3.2.2). Весовые функции этих длин волн света добавляют к весовым функциям для наименьшей и наибольшей длин волн, спектральные данные для которых следующие:

a) при длинах волн (360 нм и менее), для которых нет измеренных значений, добавляют значения весовых функций к ближайшему более высокому значению весовой функции, для которой значения есть;

b) при длинах волн (780 нм и более), для которых нет измеренных значений, добавляют значения весовых функций к ближайшему более низкому значению весовой функции, для которой значения есть.

Таблица А.1 — Весовые функции длин волн света W_x, W_y и W_z для приборов, измеряющих коэффициент отражения *R* с интервалом 10 нм

Длина волны, нм	Весовая функция длин волн света		
	W_x	W_y	W_z
360	0,000	0,000	0,000
370	0,001	0,000	0,003
380	0,004	0,000	0,017
390	0,015	0,000	0,069
400	0,074	0,002	0,350
410	0,261	0,007	1,241
420	1,170	0,032	5,605
430	3,074	0,118	14,967
440	4,066	0,259	20,346
450	3,951	0,437	20,769
460	3,421	0,684	19,624

Окончание таблицы А.1

Длина волны, нм	Весовая функция длин волн света		
	W_x	W_y	W_z
470	2,292	1,042	15,153
480	1,066	1,600	9,294
490	0,325	2,332	5,115
500	0,025	3,375	2,788
510	0,052	4,823	1,481
520	0,535	6,468	0,669
530	1,496	7,951	0,381
540	2,766	9,193	0,187
550	4,274	9,889	0,081
560	5,891	9,898	0,036
570	7,353	9,186	0,019
580	8,459	8,008	0,015
590	9,036	6,621	0,010
600	9,005	5,302	0,007
610	8,380	4,168	0,003
620	7,111	3,147	0,001
630	5,300	2,174	0,000
640	3,669	1,427	0,000
650	2,320	0,873	0,000
660	1,333	0,492	0,000
670	0,683	0,250	0,000
680	0,356	0,129	0,000
690	0,162	0,059	0,000
700	0,077	0,028	0,000
710	0,038	0,014	0,000
720	0,018	0,006	0,000
730	0,008	0,003	0,000
740	0,004	0,001	0,000
750	0,002	0,001	0,000
760	0,001	0,000	0,000
770	0,000	0,000	0,000
780	0,000	0,000	0,000
Контрольная сумма	**98,074**	**99,999**	**118,231**
Белая точка	**98,074**	**100,000**	**118,232**

Т а б л и ц а А.2 — Весовые функции длин волн света W_x, W_y и W_z для приборов, измеряющих коэффициент отражения R с интервалом 20 нм

Длина волны, нм	Весовая функция длин волн света		
	W_x	W_y	W_z
360	0,000	0,000	0,000
380	0,066	0,000	0,311
400	– 0,164	0,001	– 0,777
420	2,373	0,044	11,296
440	8,595	0,491	42,561
460	6,939	3,062	39,899
480	2,045	6,596	18,451
500	– 0,217	12,925	4,728
520	0,881	18,650	1,341
540	5,406	20,143	0,319
560	11,842	16,095	0,059
580	17,169	10,537	0,028
600	18,383	10,121	0,013
620	14,348	6,211	0,002
640	7,148	2,743	0,000
660	2,484	0,911	0,000
680	0,600	0,218	0,000
700	0,136	0,049	0,000
720	0,031	0,011	0,000
740	0,006	0,002	0,000
760	0,002	0,001	0,000
780	0,000	0,000	0,000
Контрольная сумма	**98,073**	**99,998**	**118,231**
Белая точка	**94,074**	**100,000**	**118,232**

Приложение В
(обязательное)

Лаборатории, проводившие калибровку стандартных образцов белизны. Значения белизны и характеристики флуоресцирующих стандартных образцов белизны

В.1 Введение

В настоящем приложении приведены характеристики лабораторий, проводивших калибровку стандартных образцов белизны, необходимую для регулирования УФ-составляющей света в световом потоке от источника освещения CIE C, а также приведены значения белизны и характеристики флуоресцирующих стандартных образцов белизны.

В.2 Стандартизирующая или метрологическая лаборатория

Лаборатория, имеющая специальное оборудование для проведения первичных спектрофотометрических измерений с использованием двойного монохроматора и обладающая статусом «стандартизирующая или метрологическая лаборатория» (далее — стандартизирующая лаборатория), полученным от технического комитета ИСО ТК 6 в соответствии с требованиями, установленными стандартом [3]. Стандартизирующая лаборатория изготовляет и калибрует стандартные образцы ИСО уровня 2 (IR2) для их использования в аккредитованных лабораториях, проводящих испытания продукции. Стандартизирующая лаборатория должна проводить межлабораторные сравнительные испытания не реже одного раза в три года.

В.3 Аккредитованная лаборатория

В.3.1 Лаборатория, обладающая необходимой технической компетентностью для проведения калибровки и испытаний и оснащенная приборами с характеристиками в соответствии с ИСО 2469. Этим лабораториям техническим комитетом ИСО ТК 6 присвоен статус «аккредитованных лабораторий» в соответствии с требованиями, установленными стандартом [3].

В.3.2 Аккредитованная лаборатория перед выполнением своих измерений с использованием стандартного образца ИСО уровня 2 (IR2) для настройки УФ-составляющей эталонного прибора должна провести калибровку IR2 с поправкой на различия фотометрических характеристик прибора в стандартизирующей лаборатории, установленных в ИСО 2469, и своего прибора. Все расчеты должны выполняться с использованием данных для интервала длин волн 10 нм и весовых функций, указанных ИСО 2470-1.

В.3.3 Аккредитованная лаборатория должна сообщать в стандартизирующую лабораторию все данные и факторы, влияющие на калибровку стандартного образца IR2.

В.3.4 Аккредитованные лаборатории должны проводить межлабораторные сравнительные испытания не реже чем один раз в два года. Сходимость результатов испытаний должна быть в пределах ± 0,5 единицы белизны по ИСО.

В.4 Флуоресцирующие стандартные образцы

В.4.1 Флуоресцирующие стандартные образцы должны состоять из белой бумаги, имеющей одинаковый коэффициент энергетической яркости и состаренной в течение определенного времени таким образом, чтобы придать этой бумаге оптическую устойчивость на 4—6 месяцев без изменения значения белизны по ИСО более чем на 0,2 единицы.

В.4.2 Образцы должны быть непрозрачными, с гладкой матовой поверхностью и защищены от внешних воздействий света и тепла.

В.4.3 Флуоресцирующие стандартные образцы IR2 и IR3 должны иметь значения белизны по ИСО (95 ± 5) % и флуоресцентную составляющую белизны (10 ± 2) процентных пунктов.

В.5 Комментарии

Требования, изложенные выше, относятся к стандартным образцам из белой бумаги, которые могут содержать оптические отбеливатели, флуоресцирующие в синей области видимого спектра (400—500 нм), и не относятся к регулировке флуоресценции в других областях спектра.

Приложение ДА
(справочное)

Информация об энергетической яркости и отражательной способности

В настоящем стандарте введен термин «коэффициент энергетической яркости» вместо термина «коэффициент отражения». Это связано с все возрастающим применением флуоресцирующих отбеливателей в технологии бумажного производства. Для материалов с флуоресцирующими отбеливателями белизна зависит от «коэффициента диффузного отражения» и «коэффициента энергетической яркости» флуоресцирующего отбеливателя.

Энергетическая яркость и отражательная способность являются разными характеристиками материала. Энергетическую яркость определяют как энергию, излучаемую единицей площади материала в единичном телесном угле, тогда как отражательную способность определяют как отношение отраженной энергии к падающей энергии. Энергетическую яркость измеряют в $cd \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$, а отражательная способность является безразмерной величиной.

Коэффициент энергетической яркости и коэффициент отражения измеряются одними и теми же методами как отношение излучения, падающего и отраженного испытуемым материалом, к отраженному излучению абсолютно отражающим рассеивателем в одинаковых условиях освещения и стандартного наблюдения. Значения этих показателей при измерении на одном приборе не отличаются друг от друга. Поэтому обозначение R в настоящем стандарте используется для обозначения коэффициента диффузного отражения и коэффициента энергетической яркости.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 186	—	*
ИСО 2469	—	*
ИСО 2470-1	—	*
* 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.		

Библиография

[1] ISO 187:1990, Paper, board and pulps — Standard atmosphere for conditioning and testing and procedure for monitoring the atmosphere and conditioning of samples (ИСО 187:1990, Бумага, картон и целлюлоза. Стандартная атмосфера для кондиционирования и испытания и методика контроля за атмосферой и условиями кондиционирования образцов)*

[2] ISO 3688:1999, Pulps — Preparation of laboratory sheets for the measurement of diffuse blue reflectance factor (ISO brightness) (ИСО 3688:1999, Целлюлоза. Приготовление лабораторных листовых отливок для измерения коэффициента диффузного отражения в синей области спектра (белизна по ИСО)*

[3] ISO 4094:2005, Paper, board and pulps — International calibration of testing apparatus — Nomination and acceptance of standardizing and authorized laboratories (ИСО 4094:2005, Бумага, картон и целлюлоза. Международная калибровка испытательных приборов. Назначение и аттестация лабораторий по стандартизации и уполномоченных лабораторий)*

[4] ISO 11475:2004, Paper and board. Determination of CIE whiteness, D65/10° (outdoor daylight) (ИСО 11475:2004, Бумага и картон. Определение белизны по CIE, источник света D65/10° (наружный дневной свет)*

[5] ISO 11664-1:2007, Colorimetry — Part 1: CIE standard colorimetric observers

[6] ISO 11664-2:2007, Colorimetry — Part 2: CIE standard illuminants

[7] CIE International Lighting Vocabulary, 4th edition, definition 845.03.12

[8] CIE 15.2004, Colorimetry, Third Edition

[9] ASTM E308—08, Standard Practice for Computing the Colors of Objects by Using the CIE System

[10] Gartner, F., and Greisser, R., Die Farbe 24 (1975), pp. 199—207

[11] Bristow, J.A., Color Res. App. 19 (1994) 6, pp. 475—483

[12] Jordan, B., and O'Nell, M.A., Tappi J. 74 (1991) 5, pp. 93—101

[13] Bristow, J.A., and Karipidis, C., Tappi J. 82 (1999) 1, pp. 183—193

* Официальный перевод этого стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

УДК 676.1.06.001.4:006.354 ОКС 85.060 К69

Ключевые слова: бумага, картон, метод определения белизны по CIE, стандартный осветитель С, стандартный наблюдатель 2°, коэффициент энергетической яркости, приборы, подготовка образцов, проведение испытания

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 12.12.2011. Подписано в печать 30.12.2011. Формат 60x84 1/8. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 2,32.
Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 109 экз. Зак. 34.

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

gost.e-ecolog.ru