

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO
2469**

Четвертое издание
2007-06-15

Бумага, картон и целлюлоза. Определение коэффициента диффузной энергетической яркости

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Paper, board and pulp – Determination of diffuse radiance factor

ISO 2469:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d4f3527-d062-4bd5-9a48-409109764eb8/iso-2469-2007>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 2469:2007(R)

© ISO 2007

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2469:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d4f3527-d062-4bd5-9a48-409109764eb8/iso-2469-2007>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2007

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	1
4 Принцип	3
5 Аппаратура	4
6 Фотометрическая калибровка прибора и его рабочие эталоны	4
7 Отбор проб	5
8 Подготовка испытуемых образцов	5
9 Проведение испытания	6
10 Расчет и обработка результатов	6
11 Прецизионность	7
12 Протокол испытания	7
Приложение А (нормативное) Приборы для измерения коэффициента энергетической яркости	8
Приложение В (нормативное) Службы калибровки. Фотометрическая калибровка	11
Приложение С (нормативное) Служба калибровки. Регулировка УФ-составляющей	13
Приложение D (информативное) Неопределенность измерения	15
Приложение E (информативное) Энергетическая яркость и отражательная способность	18
Библиография	19

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. ISO не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Документ ISO 2469 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 6, *Бумага, картон и целлюлоза*

Настоящее четвертое издание отменяет и заменяет третье (ISO 2469:1994) с Технической поправкой ISO 2469:1994/Cor.1:1998, которое прошло технический пересмотр. В первую очередь, определенные функции приборов и порядок вычислений были определены более точно, чтобы соответствовать требованиям технического прогресса и обеспечить более высокую прецизионность и воспроизводимость результатов измерения.

Кроме того, параметр, указанный в наименовании стандарта, изменен с “коэффициента диффузного отражения” на “коэффициент диффузной энергетической яркости”, поскольку известно, что большинство сортов бумаги в настоящее время содержат флуоресцентные добавки в качестве отбеливающего вещества. Для любого данного материала общий коэффициент энергетической яркости представляет собой сумму коэффициента отраженной энергетической яркости и коэффициента люминесцентной энергетической яркости, и именно это общее свойство является предметом настоящего международного стандарта. Для бумаги и целлюлозы, не содержащей флуоресцентного компонента, коэффициент энергетической яркости и коэффициент отражения являются синонимами, см. Приложение E.

Введение

Коэффициент энергетической яркости зависит от условий, в которых производятся измерения, в частности, от спектральных и геометрических характеристик используемого прибора. Коэффициент диффузной энергетической яркости, по определению настоящего международного стандарта, измеряют с помощью приборов, имеющих характеристики, представленные в Приложении А, и калиброванный согласно методу, описанному в Приложении В.

Коэффициент энергетической яркости представляет собой сумму коэффициента отраженной энергетической яркости и коэффициентов люминесцентной энергетической яркости, а коэффициент энергетической яркости люминесцентного (флуоресцентного) объекта зависит от распределения спектральной энергии освещения. Содержание УФ-излучения в освещении должно, поэтому, быть установлено на заданном уровне, если необходимо выполнить измерения с соответствующей точностью на флуоресцентных объектах. Подготовка флуоресцентных исходных эталонов (исходных образцовых средств измерения) для настройки прибора описана в Приложении С. Применение таких флуоресцентных исходных эталонов подробно приведено в международных стандартах, описывающих измерение параметров материалов, содержащих флуоресцентные отбеливающие вещества.

Коэффициент спектральной плотности энергетической яркости или взвешенный коэффициент энергетической яркости применим для одной или нескольких спектральных полос с заданной длиной волны и часто используется для характеристики свойства целлюлозы, бумаги и картона. Примерами коэффициентов энергетической яркости, связанных с определенным диапазоном длин волн, являются яркость (степень белизны) по ISO (коэффициент диффузной энергетической яркости в синей области спектра) и коэффициент яркости.

Коэффициент энергетической яркости или коэффициент диффузного отражения также используют за основу для расчетов оптических свойств, таких как непрозрачность, цвет, белизна и коэффициент рассеяния Кубелка-Мунка (Kubelka-Munk) и коэффициент поглощения. Эти характеристики описаны в конкретных международных стандартах, каждый из которых, в первую очередь, ссылается на данный международный стандарт.

Бумага, картон и целлюлоза. Определение коэффициента диффузной энергетической яркости

1 Область применения

Настоящий международный стандарт описывает общий метод измерения коэффициента диффузной энергетической яркости всех типов целлюлозы, бумаги и картона. Более конкретно и подробно в Приложении А описаны характеристики оборудования, используемого для таких измерений, а в Приложении В методы, используемые для калибровки оборудования.

Настоящий международный стандарт можно использовать для измерения коэффициентов энергетической яркости и соответствующих параметров материалов, содержащих флуоресцентные отбеливающие вещества, при условии, что содержание УФ-излучения в освещении отрегулировано до уровня, установленного конкретным международным стандартом, описывающим измерение рассматриваемого параметра.

Настоящий международный стандарт в Приложении С описывает подготовку флуоресцентных исходных эталонов (исходных образцовых средств измерения), хотя не включает методы применения этих образцов, поскольку их использование подробно описано в конкретных международных стандартах по определению свойств материалов, содержащих флуоресцентные отбеливающие вещества.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 2469:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d4f3527-d062-4bd5-9a48->

ISO 186, *Бумага и картон. Отбор образцов для определения среднего качества*

ISO 4904, *Бумага, картон и целлюлоза. Международная калибровка испытательного оборудования*

ASTM E308-06, *Стандартные методы определения цвета объектов с помощью Системы CIE (Международная комиссия по освещению)*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются следующие термины и определения.

3.1

коэффициент энергетической яркости
radiance factor

β

отношение энергетической яркости элемента поверхности тела в направлении, ограниченном данным конусом, вершина которого находится на рассматриваемом элементе поверхности, к энергетической яркости идеально отражающего рассеивателя (абсолютного отражающего рассеивателя) в одинаковых условиях освещения

ПРИМЕЧАНИЕ Для люминесцентных (флуоресцентных) материалов полный коэффициент энергетической яркости, β , равен сумме двух слагаемых, коэффициента отраженной энергетической яркости, β_s , и коэффициента люминесцентной энергетической яркости, β_L , то есть:

$$\beta = \beta_s + \beta_L$$

Для нелюминесцентных материалов коэффициент отраженной энергетической яркости, β_s численно равен коэффициенту отражения, R .

3.2

коэффициент диффузной энергетической яркости **diffuse radiance factor**

R

отношение излучения, отражаемого и испускаемого телом к излучению, отражаемому от идеально отражающего рассеивателя в одинаковых условиях диффузного освещения и нормального детектирования

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это отношение часто выражают в процентах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Настоящий международный стандарт предписывает применение прибора с диффузным освещением и нормальным детектированием, сконструированного и калиброванного согласно положениям данного стандарта.

3.3

коэффициент собственной энергетической яркости **intrinsic radiance factor**

R_{∞}

коэффициент диффузной энергетической яркости слоя или стопки листов материала достаточной толщины, чтобы быть непрозрачной (т.е. такой стопки, что увеличение толщины ее путем удвоения числа листов не изменит измеренный коэффициент энергетической яркости)

ПРИМЕЧАНИЕ Коэффициент энергетической яркости одного непрозрачного листа зависит от фона и не является свойством материала.

3.4

коэффициент отражения **reflectance factor**

отношение излучения, отражаемого элементом поверхности тела в направлении, ограниченном данным конусом, вершина которого находится на рассматриваемом элементе поверхности, к излучению, отраженному идеально отражающим рассеивателем в одинаковых условиях освещения

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это отношение часто выражают в процентах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Этот термин можно использовать только в том случае, если известно, что испытуемый материал не проявляет люминесценции (флуоресценции).

3.5

коэффициент диффузного отражения **diffuse reflectance factor**

R

отношение отражения от тела к отражению от идеально отражающего рассеивателя в одинаковых условиях диффузного освещения и нормального детектирования

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это отношение часто выражают в процентах.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Настоящий международный стандарт предписывает применение прибора с диффузным освещением и нормальным детектированием, сконструированного и калиброванного согласно положениям данного стандарта.

3.6

коэффициент собственного отражения **intrinsic reflectance factor**

R_{∞}

коэффициент диффузного отражения слоя или стопки листов материала достаточной толщины, чтобы быть непрозрачной (т.е. такой стопки, что увеличение толщины ее путем удвоения числа листов не изменит измеренный коэффициент отражения)

ПРИМЕЧАНИЕ Коэффициент отражения одного непрозрачного листа зависит от фона и не является свойством материала.

3.7**исходный эталон (исходное образцовое средство измерения) уровня 1 по ISO****ISO reference standard of level 1****IR1**

идеально отражающий рассеиватель (см. CIE publication 17.4, No.845.04.54); идеальный спектрально однородный изотропный рассеиватель Ламберта (Lambertian diffuser), отражательная способность которого равна 1 при любой длине волны

ПРИМЕЧАНИЕ Отражательную способность определяют как отношение отраженного излучения к падающему, см. Приложение E.

3.8**исходный эталон (исходное образцовое средство измерения) уровня 2 по ISO****ISO reference standard of level 2****IR2**

эталон, коэффициенты энергетической яркости которого определены лабораторией по стандартизации относительно IR1 в соответствии с ISO 4094

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящий международный стандарт касается двух типов IR2.

Нефлуоресцентный IR2, коэффициенты спектрального отражения которого определены лабораторией по стандартизации относительно IR1. Нефлуоресцентный IR2 используют для калибровки фотометрической шкалы образцового измерительного прибора уполномоченной лаборатории

Флуоресцентный IR2, коэффициенты энергетической яркости которого в соответствии с установленным источником освещения CIE (Международная комиссия по освещению) определены лабораторией по стандартизации. Флуоресцентный исходный эталон IR2 используют для регулирования уровня УФ образцового измерительного прибора уполномоченной лаборатории.

3.9**исходный эталон (исходное образцовое средство измерения) уровня 3 по ISO****ISO reference standard of level 3****IR3**

Эталон, коэффициенты энергетической яркости которого определены уполномоченной лабораторией относительно IR2 в соответствии с ISO 4094

ПРИМЕЧАНИЕ Настоящий международный стандарт касается двух типов IR3.

Нефлуоресцентный IR3, коэффициенты спектрального отражения которого определены уполномоченной лабораторией относительно IR2. Нефлуоресцентный IR3 используют для калибровки фотометрической шкалы образцового измерительного прибора испытательной лаборатории

Флуоресцентный IR3, калибровочные значения которого определены уполномоченной лабораторией относительно IR2. Испытательная лаборатория использует флуоресцентный исходный эталон IR3 для регулирования относительного количества УФ-излучения, падающего на образец на установленном уровне.

4 Принцип

Испытуемый образец облучают рассеянным светом в стандартном приборе, и свет, отраженный (и испускаемый в результате флуоресценции) в направлении, перпендикулярном поверхности, пропускают через детекторную систему. Эта система может состоять либо из определенного оптического фильтра и фотодетектора, либо из комплекта фотодетекторов, в котором каждый детектор отвечает за конкретную эффективную длину волны. Желаемые коэффициенты энергетической яркости определяют непосредственно по выходу из фотодетектора в первом случае или путем вычислений по выходу из комплекта детекторов, используя соответствующие весовые функции в последнем случае.

5 Аппаратура

5.1 Рефлектометр, имеющий геометрические, спектральные и фотометрические характеристики, приведенные в Приложении А.

5.2 Исходные эталоны (исходные образцовые средства измерения) для калибровки прибора и рабочие эталоны, не флуоресцентный исходный эталон для фотометрической калибровки прибора и его рабочие эталоны, выпускаемые уполномоченной лабораторией ISO/TC 6 и выполняющие требования к исходному эталону ISO уровня 3 (см. 3.9) в соответствии с Приложением В.

Достаточно часто исходные эталоны используют для обеспечения удовлетворительной калибровки.

ПРИМЕЧАНИЕ Если предстоит измерить флуоресцентные образцы, требуется флуоресцентный исходный эталон, выпущенный уполномоченной лабораторией ISO/TC 6, чтобы отрегулировать УФ-составляющую освещения для приведения его в соответствие с источником освещения CIE, как указано в Приложении С. Применение таких флуоресцентных исходных эталонов описано в соответствующих международных стандартах.

5.3 Два нефлуоресцентных рабочих эталона (рабочие поверочные пластины), из матового стекла, керамики или другого подходящего материала с плоскими поверхностями.

ПРИМЕЧАНИЕ В некоторых приборах функцию первичного рабочего эталона (см. 6.3) может выполнять встроенный внутренний стандарт.

Для выполнения измерений на флуоресцентных материалах, которым требуется флуоресцентный исходный эталон (см. 5.2), чтобы отрегулировать УФ-составляющую освещения, требуются устойчивые рабочие эталоны из пластмассы или другого материала, в состав которых входит флуоресцентное отбеливающее вещество. Такие рабочие эталоны описаны в соответствующих международных стандартах.

5.4 Черная полость, для калибровки или валидации нижнего конца фотометрической шкалы. Черная полость должна иметь коэффициент энергетической яркости, который не отличается от номинального значения больше чем на 0,2 процентных точек при любой длине волны. Черную полость рекомендуется хранить вверх дном в помещении, не содержащем пыли или под защитным колпаком. В процессе калибровки прибор необходимо отрегулировать по номинальному значению черной полости.

Невозможно ввести систему исходных эталонов для того, что облегчить испытательным лабораториям осуществление проверки коэффициента отражения черной полости. На момент поставки уровень должен быть гарантирован изготовителем прибора. Вопросы, связанные с применением и кондиционированием черной полости, следует решать по соглашению с изготовителем прибора.

6 Фотометрическая калибровка прибора и его рабочие эталоны

6.1 Калибровка прибора

Методом, подходящим для данного прибора, калибруют прибор с применением IR3. Выполняют измерение на IR3, чтобы проверить удовлетворительность калибровки. Отклонение между измеренной и номинальной яркостью (степенью белизны) и/или координатами цвета IR3, использованного для первичной калибровки, не должно превышать 0,05 процентных точек.

ПРИМЕЧАНИЕ Хотя в продаже имеется сульфат бария в порошке для прессования таблеток, для которого абсолютные коэффициенты спектральной энергетической яркости указаны на контейнере, эти значения не считаются прослеживаемыми в соответствии с принципами современной метрологии, и таблетки на основе такого порошка сульфата бария не считаются пригодными для использования в качестве IR3, как требует настоящий международный стандарт.

Все калибровки, таким образом, связаны с образцом IR1, в цепи калибровки связанным с образцами IR2 и IR3, абсолютные значения которым присвоены соответственно лабораторией по стандартизации

уполномоченной лабораторией, используя прибор, соответствующий данному международному стандарту.

С каждым исходным эталоном IR3 обращаются с осторожностью и защищают испытываемые участки от загрязнения. Хранят в темном месте, когда образцы не используются.

6.2 Калибровка не флуоресцентных рабочих эталонов

Не флуоресцентные рабочие эталоны необходимо калибровать по исходным эталонам ISO уровня 3 в том приборе, в котором они будут использоваться.

Используя подходящий для прибора метод, калибруют прибор с помощью IR3. Моют рабочие эталоны (см. 6.4), измеряют рабочие эталоны и считывают и записывают с точностью до 0,01 процентной точки коэффициенты энергетической яркости вымытых рабочих эталонов.

ПРИМЕЧАНИЕ Чтобы достичь согласования с образцовым прибором рабочему эталону можно присваивать кратные значения в зависимости от рабочего уровня и цели измерения. Это применимо, если рабочий эталон является полупрозрачным или глянцевым и если линейность измерительной шкалы недостаточна.

6.3 Применение не флуоресцентных рабочих эталонов

Используют одну пластинку в качестве первичного рабочего эталона для проверки и калибровки прибора, а другую используют менее часто в качестве контрольной пластинки для проверки первичного рабочего эталона. Частота, с которой прибор требуется калибровать, зависит от типа прибора. Частые калибровки прибора могут ввести нежелательные флуктуации в прибор, и прибор рекомендуется калибровать повторно только в том случае, если проверка первичного рабочего эталона покажет, что калибровка необходима. Первичный рабочий эталон проверяют периодически по контрольной пластинке. Если отмечено какое-либо изменение коэффициента энергетической яркости, моют первичный рабочий эталон методом, описанным в 6.4. Если изменение остается, моют и повторно калибруют рабочие эталоны по соответствующему исходному эталону IR3.

Первичный рабочий эталон следует проверять по контрольной пластинке достаточно часто, чтобы гарантировать обнаружение любого изменения первичного рабочего эталона до того, как в калибровку будет введена ошибка.

6.4 Очистка не флуоресцентных рабочих стандартов

Следуя инструкциям изготовителя в случае рабочих эталонов из матового стекла или керамического материала моют их дистиллированной водой и моющим средством, не содержащим флуоресцентных ингредиентов, с помощью мягкой щетки. Тщательно споласкивают дистиллированной водой и сушат на воздухе в окружении, не содержащем пыли, защищая поверхность от прикосновения. Держат рабочий эталон в эксикаторе, пока он остается оптически стабильным.

7 Отбор проб

Если выполняются испытания для оценки контрольной партии, выборку рекомендуется выполнять в соответствии с ISO 186. Если испытания выполняются на выборке другого типа, необходимо убедиться, что взятые для испытания образцы являются репрезентативными для полученной выборки.

8 Подготовка испытываемых образцов

Готовят испытываемые образцы в соответствии с инструкциями, приведенными в соответствующем международном стандарте на определение коэффициентов энергетической яркости или оптических свойств на основе измерения коэффициентов энергетической яркости.

Если желательно просто измерить коэффициент энергетической яркости, а не оптическую характеристику, определенную в другом международном стандарте, выполняют следующие действия.