

---

---

**Бумага. Определение коэффициента пропускания света путем измерения коэффициента диффузного отражения**

*Paper – Determination of transmittance by diffuse reflectance measurement*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 22891:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342-b5b520433886/iso-22891-2007>

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



Ссылочный номер  
ISO 22891:2007(R)

**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 установку интегрированных шрифтов в 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, использованным 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 22891:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342-b5b520433886/iso-22891-2007>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://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 .....	3
6 Отбор образцов .....	4
7 Подготовка образцов .....	4
8 Методика .....	4
9 Расчет .....	5
10 Точность .....	5
11 Протокол испытания .....	5
Приложение А (нормативное) Спектральные характеристики рефлектометров для измерения коэффициентов отражения света .....	6
Приложение В (информативное) Соотношение между коэффициентом пропускания и светонепроницаемостью .....	8
Библиография .....	9

## 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. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 22891 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 6, *Бумага, картон и целлюлоза*.

iteh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 22891:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342-b5b520433886/iso-22891-2007>

## Введение

Настоящий международный стандарт представляет метод определения коэффициента пропускания по значению коэффициента отражения, полученному косвенным образом при измерении в определенных условиях. Уравнение, используемое для расчета коэффициента пропускания, основано на теории Кубелка-Мунка о рассеянии и поглощении света, и поэтому его можно строго применять, только если измерения проводятся на материалах, рассеивающих свет в достаточной степени, чтобы оправдать применение этой теории.

Коэффициент отражения зависит от условий измерения и особенно от спектральных и геометрических характеристик прибора, применяемого для его определения. Поэтому настоящий международный стандарт следует читать вместе с ISO 2469 и ISO 2471.

Значение коэффициента пропускания, полученное этим методом является единственным значением совместимым со значением непрозрачности, определенным в соответствии с ISO 2471, поскольку все измерения относятся к коэффициенту яркости, рассчитанному для источника света C по CIE.

Метод, описанный в настоящем международном стандарте, дает только общий коэффициент пропускания и не делает различия между направленным и диффузным коэффициентом пропускания. Он не позволяет прямо измерить возможность различить, например, написанный текст через прозрачную среду. Это можно оценить, если только известно отношение направленного к диффузному коэффициенту пропускания.

Особо подчеркивается, что данный метод предназначен для определения коэффициента пропускания не прямым измерением, а косвенным путем измерений коэффициента отражения. При идеальных условиях они равны, но на практике может потребоваться подчеркнуть их разницу.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342-b5b520433886/iso-22891-2007>



# Бумага. Определение коэффициента пропускания света путем измерения коэффициента диффузного отражения

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод расчета коэффициента пропускания путем измерений коэффициента диффузного отражения.

Применение этого метода ограничивается белой и почти белой бумагой (см. 3.9). Если требуется определить коэффициент пропускания бумаги, содержащей флуоресцентные отбеливающие вещества, то флуоресцентное излучение исключается с помощью предписанного ультрафиолетового фильтра.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Это означает что, хотя настоящий международный стандарт дает ссылку на ISO 2469, который позволяет использовать и фильтрующие колориметры, и спектрофотометры, фильтрующие колориметры без средств исключения флуоресцентной радиации не пригодны для этого типа измерения, если присутствуют флуоресцентные отбеливающие вещества.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения). [ISO 22891:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/442638fe-8e58-4689-b342->  
ISO 186, *Бумага и картон. Отбор образцов для определения среднего качества*

ISO 2469, *Бумага, картон и целлюлоза. Определение коэффициента диффузной энергетической яркости*

ASTM E308-06, *Общепринятая практика для расчета цветов предметов с помощью системы CIE*

## 3 Термины и определения

Для данного документа применяются следующие термины и определения.

### 3.1

#### **коэффициент отражения** **reflectance factor**

*R*

отношение излучения, отраженного телом, к излучению совершенного отражающего рассеивателя при одинаковых условиях освещения и обнаружения

**ПРИМЕЧАНИЕ** Это отношение часто выражается в процентах.

### 3.2

#### **коэффициент яркости luminance factor (C)**

$R_y$   
взвешенный коэффициент отражения со ссылкой на функцию цветового согласования  $\bar{y}(\lambda)$  из Стандартного Наблюдателя CIE 1931(2°) и источник света C по CIE

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Это свойство соответствует зрительному восприятию яркости отражающей поверхности. Строгое определение относится к функции визуальной эффективности  $V(\lambda)$ . Поскольку эта функция идентична с функцией  $y(\lambda)$ , то в данном случае предпочтительней последняя, поскольку она более известна в контекстах о технологии бумаги и является той функцией, которая указана в таблицах ASTM E308 необходимых для расчетов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Поскольку концепция “яркость” осуществляется по функции  $\bar{y}(\lambda)$  по Стандартному Наблюдателю CIE 1931(2°), необходимо только добавить характеристику (C), чтобы указать источник света C по CIE, а не более обычный (C/2°).

### 3.3

#### **коэффициент яркости для единого листа (C) single-sheet luminance factor (C)**

$R_0$   
коэффициент яркости (C) одного листа бумаги с черной подложкой

### 3.4

#### **коэффициент истинной яркости intrinsic luminance factor (C)**

$R_\infty$   
коэффициент яркости (C) слоя или подложки материала, толщина которой достаточна, чтобы быть непроницаемой, или такой при которой увеличение толщины подложки путем дублирования количества листов не вызывает изменения измеряемого коэффициента яркости

### 3.5

#### **коэффициент пропускания transmittance**

$\tau$   
отношение пропущенного лучистого или светового потока к падающему потоку в заданных условиях

[Публикация CIE 17.4:1987, 845-04-59]

### 3.6

#### **коэффициент направленного пропускания regular transmittance**

$\tau_r$   
отношение направленно пропущенной части от всего пропущенного потока к падающему потоку

[Публикация CIE 17.4:1987, 845-04-61]

### 3.7

#### **коэффициент диффузного пропускания**

$\tau_d$   
отношение диффузно пропущенной части от всего пропущенного потока к падающему потоку

[Публикация CIE 17.4:1987, 845-04-63]

ПРИМЕЧАНИЕ  $\tau = \tau_r + \tau_d$ .

### 3.8

#### **прозрачная среда transparent medium**

среда, в которой пропускание происходит главным образом направленно и которая обычно имеет высокий коэффициент направленного пропускания в интересующем спектральном диапазоне

[Публикация CIE 17.4:1987, 845-04-108]

**ПРИМЕЧАНИЕ** Предметы четко видимы через среду, которая прозрачна в зоне обозрения, и если она находится в соответствующей геометрической форме.

### 3.9

#### **просвечивающая среда translucent medium**

среда, которая пропускает видимое излучение в основном в результате диффузного пропускания

[Публикация CIE 17.4:1987, 845-04-109]

**ПРИМЕЧАНИЕ** Предметы четко не видимы через просвечивающую среду

### 3.10

#### **коэффициент пропускания по измерениям коэффициента отражения transmittance from reflectance factor measurements**

*T*

коэффициент пропускания, полученный при измерении коэффициентов отражения и последующего расчета, определенного данным методом

## 4 Принцип

Коэффициенты яркости одного листа бумаги на белой подложке и на черной подложке определяются путем измерений по стандартным методикам. Коэффициент пропускания рассчитывается по коэффициентам яркости.

## 5 Аппаратура

**5.1 Рефлектометр**, имеющий геометрические, спектральные и фотометрические характеристики, описанные в ISO 2469, оснащенный для измерения коэффициента яркости и калиброванный в соответствии с положениями ISO 2469.

**5.2 Фильтр-функция:** в случае рефлектометра с фильтром, который вместе с оптическими характеристиками основного прибора дает общую чувствительность эквивалентную трехцветному значению  $Y$  по стандартной колориметрической системе образцов CIE 1931, разработанной для стандартного источника света C по CIE.

Для спектрофотометра с ограничением функция, которая позволяет вычислить трехцветное значение  $Y$  по стандартной колориметрической системе образцов CIE 1931, разработанной для стандартного источника света C по CIE, с применением весовых функций приведена в Приложении A. Спектрофотометр должен быть оснащен УФ отсекающим фильтром на 420 нм для исключения люминесценции, как описано в ISO 2469.

**5.3 Контрольные эталоны**, выпущенные уполномоченной лабораторией ISO/TC 6 в соответствии с положениями ISO 2469 для калибровки прибора и рабочих эталонов. Для максимальной точности следует выбирать контрольные эталоны с предписанными значениями в пределах максимального диапазона, предполагаемого для конкретного испытываемого изделия.

Если существует подозрение в том, что прибор имеет плохую линейность или в том, что отклонения от функций сопоставления и наблюдения истинного цвета больше допустимых, следует рассмотреть применение специальных эталонов на изделие.

Довольно часто применяют новые контрольные эталоны, чтобы содержать рефлектометр в соответствии с эталонным прибором.

**5.4 Два рабочих эталона**, откалиброванные на рассматриваемом приборе по контрольным эталонам ISO по уровню 3, представленным уполномоченной лабораторией (см. ISO 2469). Рабочие

эталон следует калибровать достаточно часто, чтобы обеспечить сохранение удовлетворительной калибровки.

**5.5 Черная полость**, для калибровки или оценки нижнего конца фотометрической шкалы, а также для использования в качестве черной подложки для некоторых измерений. Эта черная полость должна иметь коэффициент энергетической яркости, который не отличается от своего номинального значения более чем на 0,2 процентные точки на всех длинах волн. Черную полость следует хранить перевернутой вверх дном, в среде без пыли или с защитной крышкой. Во время калибровки прибор должен настраиваться на номинальное значение черной полости.

Пока невозможно установить систему контрольных эталонов для испытательных лабораторий, позволяющих проверить коэффициент отражения на черной полости. В момент поставки этот уровень должен гарантироваться изготовителем прибора. Вопросы, касающиеся применения и состояния черной полости следует разрешать, контактируя с изготовителем прибора С.

**5.6 Белая подложка**, из непрозрачного не флуоресцирующего белого материала с плоской матовой поверхностью.

ПРИМЕЧАНИЕ Подходит подложка из бумаги или керамическая плитка.

## 6 Отбор образцов

Если испытание проводится для оценки партии, выборку следует делать в соответствии с ISO 186. Если испытания проведены на другом типе выборки, необходимо убедиться, что отобранные образцы являются представительными для полученной выборки.

## 7 Подготовка образцов

Избегая водяных знаков, грязи и явных дефектов, отрезают не менее пяти прямоугольных образцов для испытания размером около 75 мм × 150 мм. Образцы помещают между защитными листами.

Образцы помечают в одном углу для идентификации выборки, а также их лицевой стороны.

Если лицевую сторону можно отличить от оборотной стороны, она должна быть самой верхней, если нет, что бывает для бумаги изготовленной на двусторонних машинах, убедитесь в том, что одна и та же сторона листа находится с самого верху.

## 8 Методика

**8.1** Если испытуемый материал содержит или может содержать флуоресцентное отбеливающее вещество, убедитесь, что флуоресцентное излучение устранено вставленным в луч света УФ-отсекающим фильтром на 420 нм (см. 5.2), как указано в ISO 2469.

**8.2** Используя методику работы на приборе в соответствии с инструкциями изготовителя, определяют коэффициент яркости (С) белой подложки,  $R_w$ . Считывают и регистрируют значение коэффициента отражения с точностью до 0,01 %.

**8.3** Не трогая зоны испытания, помещают на белую подложку первый образец и измеряют коэффициент отражения  $R$  лицевой стороны образца. Считывают и регистрируют значение коэффициента отражения с точностью до 0,01 %.

**8.4** Помещают первый образец для испытания на черную полость так, чтобы один и тот же участок находился в измерительном порту и измеряют коэффициент яркости одного листа (С),  $R_0$ . Считывают и регистрируют значение коэффициента яркости (С) с точностью до 0,01 %.

**8.5** Повторяют выполнение 8.3 и 8.4, пока не будет сделано пять пар измерений.