МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 12625-4

Второе издание
2016-12-01

Тонкая бумага и изделия из нее.

Часть 4.
Определение прочности при растяжении, удлинения при максимальной нагрузке и энергии, затраченной на растяжение

Tissue paper and tissue products —

Part 4: Determination of tensile strength, stretch at break and tensile energy absorption

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12625-4:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016

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

Ссылочный номер
ISO 12625-4:2016(R)

© ISO 2016

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12625-4:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016

ДОКУМЕНТ ОХРАНЯЕТСЯ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2016, Опубликовано в Швейцарии

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 фотокопирование, пересылку по сетям, интернет или интранет, без предварительного письменного согласия ISO, которое можно запросить по адресу ниже или членов ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office
Ch. De Blandonnet 8•CP 401
CH-1214, Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Содержание

Страница

Предисловие iv
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Сущность метода 2
5 Аппаратура 2
6 Кондиционирование 3
7 Подготовка образцов для испытания 4
7.1 Общие положения 4
7.2 Размеры 4
7.3 Количество образцов для испытания 4
8 Проведение испытания 4
9 Расчет 5
9.1 Общие положения 5
9.2 Прочность на растяжение 5
9.3 Индекс растяжения 5
9.4 Удлинение при максимальной нагрузке 5
9.5 Энергия, затраченная при растяжении 6
9.6 Индекс энергии, затраченной при растяжении 6
10 Протокол испытания 7
Приложение A (информативное) **Прецизионность** 9
Библиография 10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12625-4:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-63ec6d3bd789/iso-12625-4-2016

© ISO 2016 – Все права сохраняются

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) всемирная федерация национальных органов по стандартизации (комитеты-члены ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно ведется через технические комитеты ISO. Каждый комитет-член ISO, проявляющий интерес к тематике, по которой учрежден технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, государственные и негосударственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Процедуры, используемые для разработки данного документа, и процедуры, предусмотренные для его дальнейшего ведения, описаны в Директивах ISO/IEC Directives, Part 1. В частности, следует отметить различные критерии утверждения, требуемые для различных типов документов ISO. Проект данного документа был разработан в соответствии с редакционными правилами Директив ISO/IEC Directives, Part 2 (см. www.iso.org/directives).

Необходимо обратить внимание на возможность того, что ряд элементов данного документа могут быть предметом патентных прав. Международная организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию таких прав, частично или полностью. Сведения о патентных правах, идентифицированных при разработке документа, будут указаны во Введении и/или в перечне полученных ISO объявлений о патентном праве (www.iso.org/patents).

Любое торговое название, использованное в данном документе, является информацией, предоставляемой для удобства пользователей, а не свидетельством в пользу того или иного товара или той или иной компании.

iTeh STANDARD PREVIEW

Для пояснения значений конкретных терминов и выражений ISO, относящихся к оценке соответствия, а также информация о соблюдении Международной организацией ISO принципов ВТО по техническим барьерам в торговле (ТВТ), см. следующий унифицированный локатор ресурса (URL): www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO 12625-4:2016

Данный документ был подготовлен Техническим комитетом CEN/TC 172, *Целлюлоза, бумага и картон,* Европейского комитета по стандартизации (CEN) совместно с Подкомитетом SC2, *Методы испытания и требования к качеству продукции*, Технического комитета ISO/TC 6, *Бумага, картон и целлюлоза,* в соответствии с Соглашением о техническом сотрудничестве между ISO и CEN (Венское соглашение).

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 12625-4:2005) после технического пересмотра с внесением следующих изменений:

a) в названии “удлинение при разрыве” было заменено на “удлинение при максимальной нагрузке”;

b) в Разделе 7 включено более подробное описание подготовке образцов для испытания;

c) количество требующихся для испытания образцов пояснено более детальной информацией;

d) в Разделе 8 разъяснена методика измерения;

e) в Разделе 10 в протокол испытания включена дополнительная информация;

f) документ был актуализирован.

Перечень всех частей данного документа см. на сайте ISO.

 © ISO 2016 – Все права сохраняются

Тонкая бумага и изделия из нее.

Часть 4.
Определение прочности при растяжении, удлинения при максимальной нагрузке и энергии, затраченной на растяжение

1 Область применения

Настоящий документ устанавливает метод определения прочности на растяжение, удлинения при максимальной нагрузке и энергии, затраченной при растяжении тонкой бумаги и изделий из нее. Метод использует разрывную машину, работающую с постоянной скоростью удлинения.

В документе также приводится метод вычисления индексов растяжения и поглощения энергии при растяжении.

В тех случаях, когда необходимо определить примеси, включая нежелательные, в тонкой бумаге и изделиях из нее применяют ISO 15755[6]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Нормативные ссылки

Следующие ниже стандарты являются обязательными для применения настоящего документа. В отношении датированных ссылок действительно только приведенное издание. В отношении недатированных ссылок действует последнее издание (включая любые изменения).

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-

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

ISO 187, *Бумага, картон и целлюлоза. Стандартная атмосфера для кондиционирования и испытания и методика контроля за атмосферой и условиями кондиционирования образцов*

ISO 1924-2, *Бумага и картон. Определение свойств при растяжении. Часть 2. Метод удлинения с постоянной скоростью (20 мм/мин)*

ISO 7500-1, *Материалы металлические. Проверка машин для статических одноосных испытаний. Часть 1. Машины для испытания на растяжение/сжатие. Проверка и калибрование системы измерения усилия*

3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, приведенные в ISO 12625-1, а также нижеследующие.

Организации ISO и IEC ведут терминологические базы данных для применения в стандартизации по следующим ссылкам:

— IEC Electropedia: https://www.electropedia.org/

— просмотровая онлайн-платформа ISO: https://www.iso.org/obp

© ISO 2016 – Все права сохраняются

3.1
прочность на растяжение
tensile strength
максимальное усилие растяжения на единицу ширины, которое выдержит образец до разрыва во время испытания на растяжение

3.2
индекс растяжения
tensile index
прочность на растяжение (3.1), делённая на массу 1 кв. метра

3.3
растяжение при максимальной нагрузке
stretch at maximum force
отношение удлинения образца для растяжения к его первоначальной длине, в момент, когда достигнуто максимальное растягивающее усилие

Примечание 1 к статье Растяжение при максимальной нагрузке выражается как процент от первоначальной длины.

3.4
энергия, затраченная при растяжении
tensile energy absorption
TEA
количество энергии, затраченной на единицу площади поверхности растягиваемого образца до разрыва (момент максимального растягивающего усилия) в ходе испытания на растяжение

[ИСТОЧНИК: ISO 12625-1:2011, 4.59]

3.5
индекс энергии, затраченной при растяжении
tensile energy absorption index
энергия, затраченная при растяжении (3.4), деленное на массу 1 кв. метра

[ИСТОЧНИК: ISO 1924-2:2008, 3.7]

4 Сущность метода

Образец для испытания тонкой бумаги или изделия из нее заданных размеров растягивают до разрыва с постоянной скоростью удлинения, используя машину для испытания на растяжение, которая измеряет и регистрирует растягивающее усилие в зависимости от удлинения данного образца.

На основании зарегистрированных данных можно рассчитать прочность на растяжение, соответствующее растяжение (удлинение) при максимальной нагрузке и энергию, затраченную при растяжении.

Испытание можно выполнить на вертикальной или горизонтальной машине для испытания на растяжение. Показатели прецизионности приведены в Приложении А.

5 Аппаратура

5.1 Машина для испытания на растяжение

5.1.1 Общие положения

Машина для испытания на растяжение должна соответствовать ISO 1924-2 и обладать способностью к

© ISO 2016 – Все права сохраняются

растяжению образца тонкой бумаги и изделия из нее заданных размеров при постоянной скорости удлинения (50,0 ± 2) мм/мин и регистрировать растягивающее усилие как функцию удлинения на ленточном самописце или любом другом эквивалентном устройстве.

Удлинение должно регистрироваться с точностью до ± 0,1 мм. Измерение удлинения должно начинаться при растяжении (5 ± 1) Н/м.

Силоизмерительная система должна измерять нагрузки с точностью ± 1 % от показания или ± 0,05 Н. в зависимости от того, какая величина больше. Система должна быть калибрована и проверена в соответствии с требованиями ISO 7500-1.

5.1.2 Средство измерения площади под кривой усилие-удлинение

В устройстве для испытания на растяжение должно быть предусмотрено средство измерения площади, расположенной между кривой зависимости удлинения от усилия и осью удлинения, с точностью до ± 2 % от истинного значения.

ПРИМЕЧАНИЕ Большинство современных испытательных разрывных машин оснащено электронным или электромеханическим интегратором, который может использоваться с этой целью. Данную площадь также можно определить с помощью планиметра на графической распечатке данных на диаграммной бумаге.

5.1.3 Зажимы разрывных машин

Оборудование, предназначенное для испытания на растяжение, должно быть оснащено двумя зажимами шириной не менее чем 50 мм. Каждый зажим должен быть сконструирован таким образом, чтобы надежно удерживать образец, не разрушая его, вдоль прямой линии по всей ширине образца (линия зажимания) и иметь средство регулирования зажимного усилия.

Зажимы предпочтительно должны захватывать образец для испытания между цилиндрической и плоской поверхностью, при этом плоскость образца должно располагаться тангенциально к цилиндрической поверхности. Могут использоваться другие типы зажимов, если существует гарантия того, что образец не выскользнет и не окажется, каким-либо образом, поврежден в ходе испытания.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-

Во время проведения испытания линии зажимания должны быть параллельны друг другу в пределах угла 1°. Эти линии также должны располагаться перпендикулярно направлению приложенного растягивающего усилия и наибольшему размеру образца с тем же уровнем точности.

Расстояние между линиями зажимания [испытуемая (рабочая) длина] должна составлять (100 ± 1) мм, за исключением того, что испытуемая длина (50 ± 1) мм должна использоваться для готовых изделий из бумаги, в которых один или оба размера не достаточны для обеспечения образца заданной длины, оговоренной в 7.2.

ПРИМЕЧАНИЕ Готовые листы туалетной бумаги, имеющие один или оба размера приблизительно равные 98 мм, являются примерами подобного материала.

5.2 Режущее приспособление

Режущее приспособление должно отвечать требованиям ISO 536 для получения образцов для испытания шириной (50,0 ± 0,5) мм, не имеющих повреждений, с прямыми, гладкими и параллельными кромками.

6 Кондиционирование

Кондиционируют образцы в соответствии с ISO 187 и держат их в стандартной атмосфере в течение всего испытания.

Кондиционирование должно выполняться перед подготовкой образцов.

© ISO 2016 – Все права сохраняются

7 Подготовка образцов для испытания

7.1 Общие положения

7.1.1 Если испытания выполняют с целью оценки контрольной партии, образец должен быть отобран в соответствии с ISO 186. Если испытания выполняют на лабораторной пробе иного типа, необходимо убедиться, что образцы для испытания будут представительными для лабораторной пробы. Испытуемый образец должен быть без перфораций и повреждений.

7.1.2 Что касается обработанных изделий из тонкой бумаги, испытания должны проводиться на изделии в состоянии непосредственно после получения, без учета слоев образца. Обычно в качестве испытуемого образца подходит один лист готового изделия.

7.1.3 Тонкая бумага, переработанная в готовое изделие, подлежит испытаниям как отдельный слой (отдельно образованное бумажное полотно), если между заинтересованными сторонами не согласовано иным образом.

7.2 Размеры

Каждый образец для испытания должен иметь в ширину (50,0 ± 0,5) мм и в длину не менее 150 мм. За исключением тонкой бумаги и изделий из нее, имеющих тисненый рисунок по всей поверхности или ее части, образцы должны быть свободны от складок, перегибов, морщин, сгибов или других вариантов изменения толщины.

В отношении готовых к эксплуатации изделий, имеющих размеры или перфорации, которые лишают возможности отрезать образец длиной не менее 150 мм, отрезают образец максимально возможной длины. В таких случаях должна использоваться рабочая длина образца (50 ± 1) мм между зажимами разрывной машины (5.1.3). Данное отклонение от нормальной методики должно быть отражено в протоколе испытания.

7.3 Количество образцов для испытания

ISO 12625-4:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-

От каждой лабораторной пробы отрезают не менее десяти образцов для испытания в машинном направлении и десяти образцов для испытания в поперечном направлении, получая в общем не менее 20 образцов для испытания от каждой лабораторной пробы тонкой бумаги или изделия из нее.

8 Проведение испытания

8.1 Проверяют, чтобы машина для испытания на растяжение была калибрована и прошла поверку нулевого положения регистрирующего устройства. Проверяют выравнивание зажимов на соответствие требованиям 5.1.3.

8.2 Скорость удлинения между зажимами должна сохраняться постоянной в пределах (50 ± 2) мм/мин (5.1).

8.3 Помещают образец для испытания в зажимы таким образом, чтобы исключить любое заметное провисание, но при этом данный образец не должен подвергаться какой-либо заметной деформации (5.1). Не допускается превышение натяжения при закреплении в захватах больше чем 5 Н/м.

8.4 Нельзя прикасаться к испытуемой площади образца между зажимами пальцами. Выравнивают образец максимально параллельно направлению растяжения, прочно зажимают образец и начинают испытание.

8.5 Испытывают образцы от каждой лабораторной пробы. Регистрируются все показания, за исключением показаний для образцов, которые были разорваны в пределах 5 мм от линии зажимания, пока не получат по 10 достоверных результатов для каждого направления. Если более чем 20 % образцов, отрезанных от данной конкретной лабораторной пробы, разрываются в пределах 5 мм от

 © ISO 2016 – Все права сохраняются

линии зажимания, бракуются все показания, полученные в отношении данной лабораторной пробы. Осматривают машину на предмет ее соответствия техническим условиям и принимают соответствующие меры к исправлению.

9 Расчет

9.1 Общие положения

Вычисляют и регистрируют полученные результаты отдельно для машинного направления и для поперечного направления по формулам (1) — (6).

9.2 Прочность на растяжение

Вычисляют среднее максимальное растягивающее усилие (растягивающую нагрузку) ($\overline{F}$), в ньютонах, из всех имеющихся в наличии, отдельных значений (*F*), представляющих приемлемые результаты испытания. Вычисляют среднюю прочность при растяжении ($\overline{S}$) по формуле (1):

$$\overline{S} = \frac{\overline{F}}{w_x} \times 10^3 \tag{1}$$

где

$\overline{S}$ прочность при растяжении, в ньютонах на метр;

$\overline{F}$ максимальное растягивающее усилие, в ньютонах;

w_x первоначальная длина, в миллиметрах, образца для испытания (50 мм).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9f9867e3-e587-4157-8c8e-

Регистрируют прочность на растяжение, в ньютонах на метр, с точностью до трех значащих цифр.

9.3 Индекс растяжения

Вычисляют индекс растяжения, *I*, по формуле (2):

$$I = \frac{\overline{S}}{g} \tag{2}$$

где

I индекс растяжения, в ньютоно-метрах на грамм (Нм/г);

$\overline{S}$ прочность при растяжении, в ньютонах на метр (Н/м);

g масса 1 кв. метра, в граммах на квадратный метр (г/м^2), определенная согласно ISO 12625-6.

Регистрируют индекс растяжения, в ньютоно-метрах на грамм, с точностью до трех значащих цифр.

9.4 Растяжение при максимальной нагрузке

Вычисляют среднее удлинение при разрыве, соответствующее удлинению образца для испытания в момент достижения максимальной нагрузки. Вычисляют растяжение при максимальной нагрузке *A* по формуле (3):

© ISO 2016 – Все права сохраняются

$$A = \frac{\varepsilon}{l} \times 100 \tag{3}$$

где

A среднее растяжение при максимальной нагрузке, в процентах (%);

ε среднее удлинение при максимальной нагрузке, в миллиметрах (мм);

l длина образца для испытания между зажимами, до удлинения (см. 5.1.32), в миллиметрах (мм).

Регистрируют полученный результат с точностью до первого знака после запятой.

9.5 Энергия, затраченная при растяжении

Вычисляют площадь под кривой усилие-удлинение до точки максимального растягивающего усилия и вычисляют энергию, затраченную при растяжении, *Z*, по формуле (4):

$$Z = \frac{E}{w \times l} \times 1000 \tag{4}$$

и среднюю энергию, затраченную при растяжении $\overline{Z}$ по формуле (5)

$$\overline{Z} = \frac{\sum Z}{n} \tag{5}$$

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 12625-4:2016
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63ee0d3bd789/iso-12625-4-2016

где

Z энергия, затраченная при растяжении отдельного образца для испытания, до момента достижения максимальной нагрузки, в джоулях на квадратный метр (Дж/м^2);

$\overline{Z}$ среднее значение энергии, затраченной при растяжении, в джоулях на квадратный метр, (Дж/м^2);

E работа, в миллиджоулях, эквивалентная площади под кривой усилие-удлинение (мДж);

w начальная ширина, в миллиметрах, образца для испытания (50 мм);

l начальная длина при испытании, в миллиметрах (стандартная длина 100 мм);

n число отдельных значений энергии, затраченной при растяжении.

Регистрируют среднее значение энергии, затраченной при растяжении, в джоулях на квадратный метр (Дж/м^2), с точностью до первого знака после запятой.

9.6 Индекс энергии, затраченной при растяжении

Вычисляют индекс энергии, затраченной при растяжении, I_z, по формуле (6):

$$I_z = \frac{\overline{Z}}{g} \tag{6}$$

где

I_z индекс энергии, затраченной при растяжении, в джоулях на грамм (Дж/г);

© ISO 2016 – Все права сохраняются