
**Пластмассы. Определение
механических свойств при растяжении.**

Часть 5.

**Условия испытаний пластических
композиционных материалов,
армированных однонаправленными
волокнами**

Plastics — Determination of tensile properties —

Part 5:

Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56a95bae-bd29-47f6-bf02-c336a418e89e/iso-527-5-2009>

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



Ссылочный номер
ISO 527-5:2009(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 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 527-5:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56a95bae-bd29-47f6-bf02-c336a418e89e/iso-527-5-2009>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2009

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 или IDF, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже.

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
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Принцип	2
4 Термины и определения	2
5 Аппаратура.....	4
6 Образцы для испытаний.....	4
7 Количество образцов	7
8 Кондиционирование	7
9 Методика	7
10 Расчет и представление результатов	7
11 Прецизионность.....	8
12 Протокол испытания.....	8
Приложение А (нормативное) Подготовка образцов	9
Приложение В (информативное) Центрирование образцов.....	11

ISO 527-5:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56a95bae-bd29-47f6-bf02-c336a418e89e/iso-527-5-2009>

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

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

Основная задача технических комитетов заключается в разработке 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, возможно, некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за определение некоторых или всех таких патентных прав.

ISO 527-5 разработан Техническим комитетом ISO/TC 61, *Пластмассы*, Подкомитетом SC 13, *Композиты и армированные волокна*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 527-5:1997), в которое внесены незначительные изменения. Эти изменения касаются следующего:

- обновлены нормативные ссылки;
- в 6.1.2, толщина установлена конкретно для образцов из испытываемых пластин, изготовленных методом намотки волокна.

ISO 527 состоит из следующих частей под общим заголовком *Пластмассы. Определение свойств при растяжении*:

- *Часть 1. Общие принципы*
- *Часть 2. Условия испытаний литых и экструзионных пластмасс*
- *Часть 3. Условия испытаний пленок и листов*
- *Часть 4. Условия испытаний изотропных и ортотропных пластических композиционных материалов, армированных волокнами*
- *Часть 5. Условия испытаний пластических композиционных материалов, армированных однонаправленными волокнами*

Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении.

Часть 5.

Условия испытаний пластических композиционных материалов, армированных однонаправленными волокнами

1 Область применения

1.1 Настоящая часть международного стандарта ISO 527 устанавливает условия испытаний для определения механических свойств при растяжении пластических композиционных материалов, армированных однонаправленными волокнами, основанных на общих принципах, приведенных в Части 1.

1.2 См. ISO 527-1:1993, Подраздел 1.2.

1.3 Рассматриваемый метод испытаний распространяется на все системы полимерных матриц, армированных однонаправленными волокнами, которые отвечают требованиям, включая характер разрывов, установленным в настоящей части международного стандарта ISO 527.

Метод распространяется на композиционные материалы с термопластическими или термореактивными матрицами, включая предварительно пропитанные материалы (препреги). В рассматриваемых арматурах используются углеродные волокна, стекловолокно, арамидные волокна и другие аналогичные волокна. Геометрия арматур включает однонаправленные (т.е. полностью выровненные) волокна и ровинги, а также однонаправленные тканые волокна и ленты.

Рассматриваемый метод обычно не распространяется на материалы с различной ориентацией волокон, состоящие из нескольких однонаправленных слоев, ориентированных под разными углами (см. ISO 527-4).

1.4 Представленный метод испытаний реализуется с использованием образцов одного из двух типов в зависимости от направления приложенного напряжения относительно направления волокон (см. Раздел 6).

1.5 См. ISO 527-1:1993, Подраздел 1.5.

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы необходимы для применения настоящего международного стандарта. Для жестких ссылок применяется только то издание, на которое дается ссылка. Для плавающих ссылок применяется самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 527-1:1993, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 1. Общие принципы*

ISO 527-4, *Пластмассы. Определение механических свойств при растяжении. Часть 4. Условия испытаний изотропных и ортотропных пластических композиционных материалов, армированных волокнами*

ISO 1268 (все части), *Волокниты. Методы приготовления плит для испытаний*

ISO 2818, *Пластмассы. Приготовление образцов для испытаний с помощью механической обработки*

ISO 3534-1, *Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятности*

3 Принцип

См. ISO 527-1:1993, Раздел 3.

4 Термины и определения

Применительно к настоящему документу используются следующие термины и определения.

4.1 измерительная база gauge length

См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.1.

4.2 скорость испытания speed of testing

См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.2.

4.3 напряжение при растяжении σ (техническое) tensile stress σ (engineering)

См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.3, за исключением того, что величина σ для образцов типа А обозначается как σ_1 , а для образцов типа В – как σ_2 (см. Раздел 6, в котором подробно рассматриваются образцы типов А и В).

4.3.1 прочность на растяжение tensile strength

σ_M

См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.3.3, за исключением того, что величина σ_M для образцов типа А обозначается как σ_{M1} , а для образцов типа В – как σ_{M2} .

4.4 деформация растяжения tensile strain

ε
увеличение длины в расчете на единичную длину исходной измерительной базы

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для образцов типа А величина ε обозначается как ε_1 , а для образцов типа В – как ε_2 .

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Деформация растяжения выражается безразмерным отношением или в процентах.

4.5 деформация растяжения, соответствующая пределу прочности на разрыв деформация разрушения при растяжении tensile strain at tensile strength tensile failure strain

ε_M
деформация растяжения в точке, соответствующей пределу прочности образца на разрыв.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Для образцов типа А величина ε_M обозначается как ε_{M1} , а для образцов типа В – как ε_{M2} .

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Указанная деформация растяжения выражается безразмерным отношением или в процентах.

4.6

модуль упругости при растяжении

модуль Юнга

modulus of elasticity in tension

Young's modulus

E

См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.6, за исключением того, что величина E для образцов типа А обозначается как E_1 , а для образцов типа В – как E_2 .

ПРИМЕЧАНИЕ Используемые значения деформации соответствуют значениям, приведенным в ISO 527-1:1993, Подраздел 4.6, а именно: $\varepsilon' = 0,000\ 5$ and $\varepsilon'' = 0,002\ 5$ (см. Рисунок 1) если только не используются альтернативные значения, установленные в технических требованиях к материалу или в технических условиях.

4.7

коэффициент Пуассона

Poisson's ratio

μ

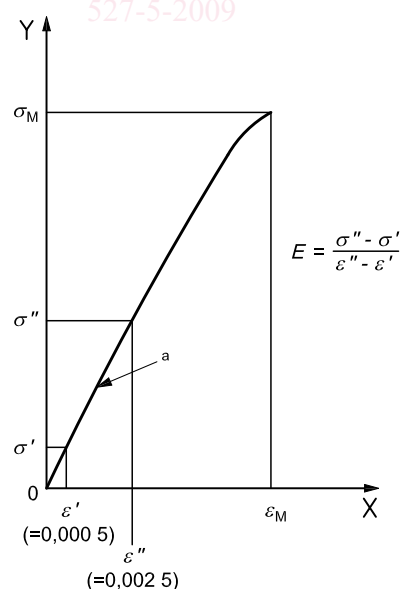
См. ISO 527-1:1993, Подраздел 4.7, за исключением того, что для образцов типа А величина μ_b обозначается как μ_{12} , а величина μ_h – как μ_{13} , при этом используются координаты, показанные на Рисунке 2, а для образцов типа В величина μ_b обозначается как μ_{21} , а величина μ_h – как μ_{23} .

4.8

оси координат образца
specimen coordinate axes

оси координат испытываемого материала определены на Рисунке 2. Направление, параллельное волокнам, обозначается как направление "1", а направление, перпендикулярное волокнам, (в плоскости волокон) – как направление "2".

ПРИМЕЧАНИЕ Направление "1" также называется направлением под углом 0° или продольным направлением, а направление "2" – направлением под углом 90° или поперечным направлением.



Обозначение

X деформация, ε

Y напряжение, σ

a угол наклона кривой E .

Рисунок 1 — Кривая напряжение-деформация

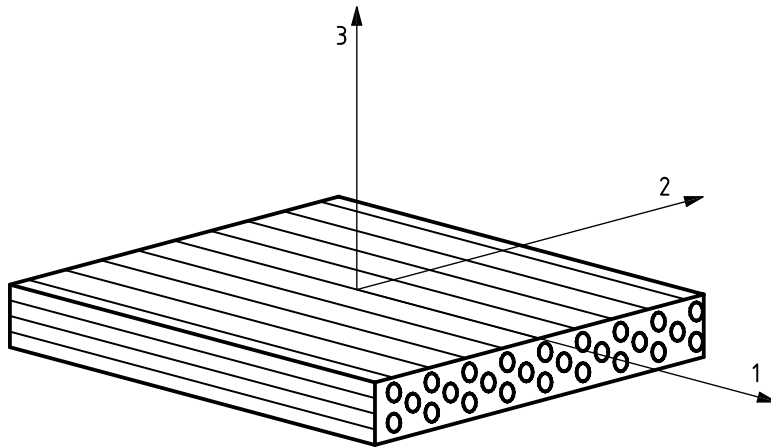


Рисунок 2 — Оси симметрии пластического композиционного материала, армированного однонаправленными волокнами

5 Аппаратура

См. ISO 527-1:1993, Раздел 5, за исключением следующего:

Микрометр или равноценный ему прибор (см. 5.2.1) должен считывать показания с точностью 0,01 мм или выше. Микрометр должен иметь концевой сферический наконечник соответствующего размера для проведения измерений на неровных поверхностях и плоский измерительный наконечник для проведения измерений на плоских, гладких (например, механически обработанных) поверхностях.

Подраздел 5.2.2 не применяется.

Необходимо добиться, чтобы давление, создаваемое захватами (см. 5.1.3), было бы достаточным только для предотвращения скольжения образца в захвате при приложении разрушающей нагрузки. Чрезмерное давление, создаваемое захватом, может приводить к дроблению образца вследствие низкой прочности испытываемых материалов в поперечном направлении. Рекомендуется использовать гидравлические захваты, которые могут устанавливать постоянное давление.

Если используются тензодатчики, приклеиваемые к образцу, ошибки, связанные с поперечным воздействием на тензодатчик, оказываются намного больше для анизотропных композиционных материалов, чем для металлов, которые являются изотропными. Для точного измерения коэффициента Пуассона необходимо сделать поправку на это воздействие.

ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуется, чтобы центрирование образца и загрузочной цепи проверялось в соответствии с Приложением В.

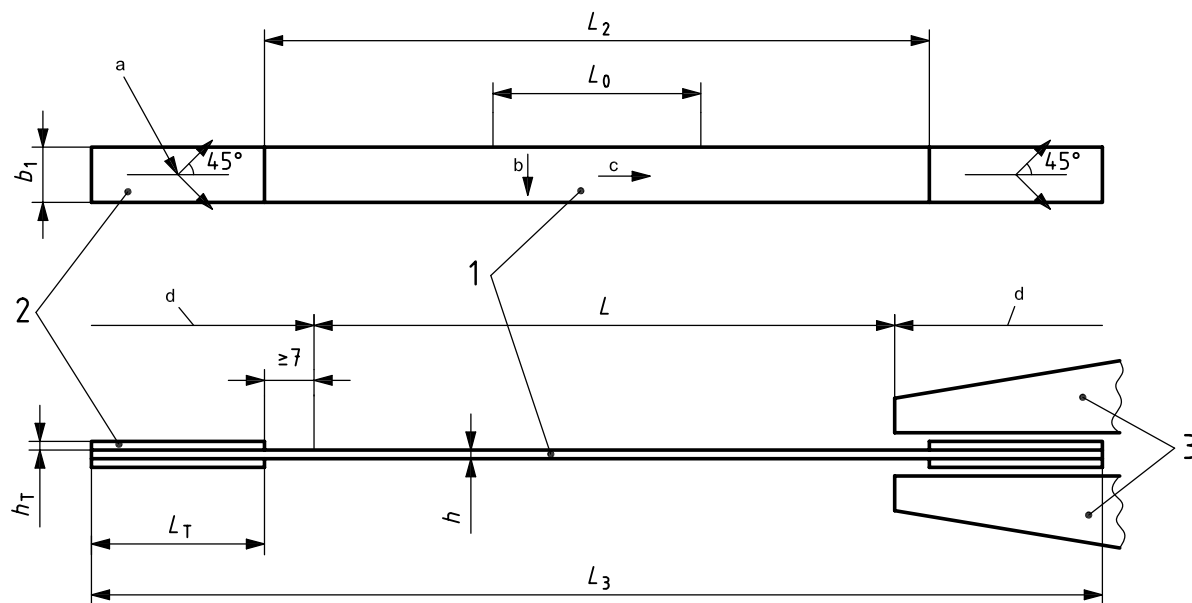
6 Образцы для испытаний

6.1 Форма и размеры

6.1.1 Общие требования

В настоящей части международного стандарта ISO 527 используются образцы двух типов в зависимости от направления испытания относительно направления волокон, как показано на Рисунке 3.

Размеры в миллиметрах



Обозначение

- 1 образец
2 выступ
3 зажимы

- a Ориентация волокон выступа.
b Направление волокон в образце типа В.
c Направление волокон в образце типа А.
d Участок, охватываемый зажимами.

ISO 527-5:2009
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/56a95bae-bd29-47f6-bf02-c336a418e89e/iso-527-5-2009>
 Размеры в миллиметрах

		Тип А	Тип В
L_3	Общая длина	250	250 (см. Примечание 2)
L_2	Расстояние между концевыми выступами	150 ± 1	150 ± 1
b_1	Ширина	$15 \pm 0,5$	$25 \pm 0,5$
h	Толщина	$1 \pm 0,2$	$2 \pm 0,2$
L_0	Измерительная база (рекомендуемая для экстензометров)	50 ± 1	50 ± 1
L	Исходное расстояние между захватами (номинальное)	136	136
L_T	Длина концевых выступов	> 50	> 50 (см. Примечание 2)
h_T	Толщина концевых выступов	от 0,5 до 2	от 0,5 до 2

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Требования к качеству и параллелизму образца установлены в Разделе 6.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Для образцов, взятых из намоточных панелей, подготовленных на основе ISO 1268-5, общая длина образца, равная 200 мм, является приемлемой, при этом длина концевых выступов составляет 25 мм.

Рисунок 3 — Образцы типа А и В

6.1.2 Образец типа А (для продольного направления)

Ширина образцов типа А должна быть равна $15 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$, общая длина – 250 мм и толщина – $1 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$ или, для образцов из намоточных испытуемых пластин толщина должна быть равна $2 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$. Стороны каждого отдельного образца должны быть параллельны в пределах 0,2 мм.

6.1.3 Образец типа В (для поперечного направления)

Ширина образцов типа В должна быть равна $25 \text{ мм} \pm 0,5 \text{ мм}$, общая длина – 250 мм и толщина – $2 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$. Стороны каждого отдельного образца должны быть параллельны в пределах 0,2 мм.

Для образцов типа В, взятых из намоточных пластин, подготовленных в соответствии с ISO 1268-5, приемлемой является длина испытуемого образца, равная 200 мм.

6.2 Подготовка образцов

6.2.1 Общие положения

В случае литевых и слоистых материалов готовят пластину для испытания в соответствии с определенной частью международного стандарта ISO 1268 или другой установленной/согласованной процедурой. Вырезают из этой пластины отдельные образцы или группы образцов (см. Приложение А).

В случае готовых изделий (например, для контроля качества в процессе изготовления или при поставке) отбирают образцы с плоских поверхностей.

Ось всех отбираемых образцов может отклоняться на $0,5^\circ$ от средней оси волокна.

Параметры механической обработки образцов установлены в ISO 2818. Дополнительные руководящие указания по вырезанию образцов даны в Приложении А.

6.2.2 Концевые выступы

Концы образца должны быть укреплены концевыми выступами, предпочтительно изготовленными из перекрестно – армированного слоистого материала или из слоистого материала с тканевыми стекловолокнами/смолой, при этом волокна должны быть ориентированы под углом $\pm 45^\circ$ к оси образца. Толщина выступа должна составлять от 0,5 мм до 2 мм с углом ориентации выступа 90° (т. е. выступ не является коническим).

Допускаются альтернативные конструкции выступов, однако перед их использованием необходимо показать, что они обладают, по меньшей мере, равноценной прочностью, а их коэффициент вариации не больше (см. ISO 527-1:1993, Подраздел 10.5, и ISO 3534-1), чем в случае использования рекомендованных выступов. Возможные альтернативные варианты включают выступы, изготовленные из испытываемого материала, механически закрепленные выступы, ненаклеиваемые выступы, изготовленные из грубого материала (например, из шкурки или наждачной бумаги, и использование шероховатых граней захвата).

Если испытания проводятся на ненаклеиваемых образцах, расстояние между захватами должно быть таким же, как расстояние между выступами, изготовленными из грубого материала.

6.2.3 Приклеивание концевых выступов

Приклеивают концевые выступы к образцу с использованием сильно растяжимого клея, как описано в Приложении А.

ПРИМЕЧАНИЕ Такая же процедура может быть использована для отдельных образцов или группы образцов.