ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57750— 2017

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод испытания на ползучесть при сдвиге клеевого соединения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» совместно с Автономной некоммерческой организацией «Центр нормирования, стандартизации и классификации композитов» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 стандарта, который выполнен ТК 497

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 497 «Композиты, конструкции и изделия из них»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 октября 2017 г. № 1293-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Д2294—96(2008) «Метод определения ползучести клеев при сдвиге под действием растягивающей нагрузки (металл-металл)» (ASTM D2294—96(2008) «Standard Test Method for Creep Properties of Adhesives in Shear by Tension Loading (Metal-to-Metal)», MOD) путем изменения структуры, внесения технических отклонений, а также редакторских правок пунктов примененного стандарта в целях соблюдения норм русского языка и технического стиля изложения, а также для учета особенности объекта и аспекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

Разделы и подразделы, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в дополнительном приложении ДА. Причина исключения приведена в таблице ДБ.1

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного стандарта АСТМ приведено в дополнительном приложении ДБ.

Дополнительные ссылки, включенные в текст стандарта для учета особенностей национальной стандартизации, выделены курсивом.

Дополнительные технические отклонения, включенные в текст стандарта для учета особенности объекта и аспекта стандартизации, выделены полужирным курсивом.

Дополнительные положения, включенные в текст стандарта в связи с требованиями ГОСТ Р 1.5 к методам испытаний, заключены в рамки. Пояснение причин включения дополнительных положений приведено в примечании.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного стандарта АСТМ для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Ссылки на АСТМ Д638, АСТМ Д907, АСТМ Д1002 заменены соответствующими ссылками на межгосударственные и национальные стандарты. Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ, приведены в дополнительном приложении ДВ.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

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 1
4 Сущность метода 2
5 Оборудование 2
6 Подготовка к проведению испытаний 3
7 Проведение испытаний 4
8 Протокол испытаний 4
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного стандарта АСТМ 5
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ 6
Приложение ДВ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод испытания на ползучесть при сдвиге клеевого соединения

Polymer composites. Test method for creep properties of adhesives in shear

Дата введения — 2018—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения ползучести при сдвиге клеевого соединения полимерных композитов, а также соединения полимерных композитов и металлических материалов при растягивающем напряжении и температуре от минус 55 °С до плюс 260 °С.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 6507 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 12423—2013 (ISO 291:2008) Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)

ГОСТ 28780 Клеи полимерные. Термины и определения

ГОСТ 28840 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ Р 8.585 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р 57834—2017 (ASTM D1002-10, MOD) Композиты полимерные. Метод определения прочности при сдвиге клеевого соединения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28780, а также следующий термин с соответствующим определением:

Издание официальное

3.1 **зона нахлестки:** Область перекрытия двух полос листового материала с клеевым слоем между ними.

4 Сущность метода

Метод испытания заключается в статическом нагружении образца клеевого соединения внахлестку в требуемых условиях и определении величины деформации ползучести.

Примечание — Данный раздел включен для соответствия структуре национальных стандартов, устанавливающих методы испытаний.

5 Оборудование

5.1 Приспособление для испытаний на ползучесть при растяжении (рисунок 1) должно включать полую нагружающую камеру, в которую помещают образец, нагружающую тягу, обеспечивающую крепление испытываемого образца, и устойчивую к высоким температурам пружину. Испытания проводят на испытательных машинах, отвечающих требованиям ГОСТ 28840, ***обеспечивающих линейное перемещение активного захвата (траверсы) с заданной постоянной скоростью и измерение нагрузки с погрешностью не более ±1 % от измеряемой величины. Допускается использование иного приспособления, информацию о котором вносят в протокол испытаний.***

5.2 Для измерения деформации используют откалиброванный микроскоп, имеющий 100-кратное увеличение.

5.3 При проведении испытаний при температуре, отличной от (23 ± 2) °С, используют термокриокамеру, которая должна обеспечивать поддержание заданной температуры в пределах ±3 °С и заданного уровня относительной влажности в пределах ±3 %.

Примечание — Приведенное дополнение направлено на расширение условий испытаний образцов относительно установленных в ГОСТ 12423.

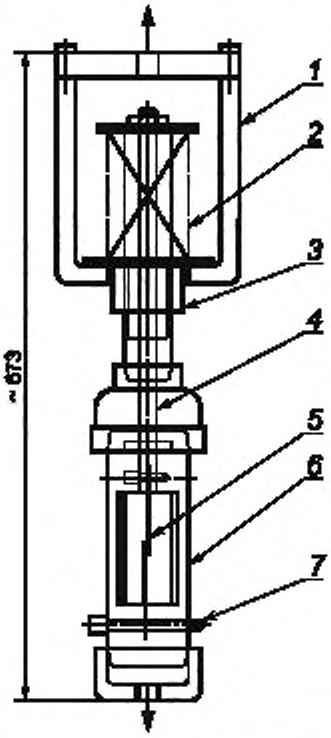
5.4 Для контроля температуры образца используют термопару, которая крепится на поверхность в середине рабочей зоны образца. Способ крепления термопары должен исключать деформирование образца, а спай термопары должен плотно прилегать к поверхности образца и быть изолирован от окружающей воздушной среды. Рекомендуется использовать термопары с плоским спаем. Средства измерения температуры по ГОСТ Р 8.585 должны обеспечивать измерение с погрешностью не более ±1,5 % измеряемой величины. Средства измерения влажности должны обеспечивать измерение с погрешностью не более ±2 % измеряемой величины. Если технические требования к клеевому соединению допускают контроль температуры и влажности с меньшей точностью, разрешается проведение испытаний с большей погрешностью контроля этих параметров, но не более ±3 % измеряемой величины температуры и не более ±4 % измеряемой величины влажности.

5.5 Средства измерений ширины и толщины образца обеспечивают измерение с погрешностью не более ±1 % измеряемой величины. Для измерений рекомендуется использовать штангенциркуль по ГОСТ 166 с погрешностью не более ±0,05 мм и микрометр по ГОСТ 6507 с погрешностью не более ±0,01 мм.

5.6 Все используемое оборудование должно быть аттестовано. Средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

5.7 Каждая партия образцов должна быть испытана на одном и том же испытательном оборудовании и испытательной оснастке при одинаковых условиях их настройки, а также при одинаковых температуре и влажности.

Примечание — Требования к средствам измерений 5.4—5.6 включены для обеспечения точности и воспроизводимости результатов испытаний.



1 — тяга в форме скобы, *2* — пружина, *3* — прижимная гайка с насечкой; *4* — нагружающая тяга; *5* — образец; *6* — нагружающая камера; *7* — штифт с выемкой под образец

Рисунок 1 — Приспособление для испытания на ползучесть при растяжении

6 Подготовка к проведению испытаний

6.1 Образцы

6.1.1 Форма и геометрические размеры образцов для испытаний приведены на рисунке 2. Образцы отличаются от образцов, используемых в ГОСТ Р 57834—2017, наличием отверстий в захватной части.

6.1.2 Для каждого набора условий по нагрузке, времени и температуре проводят испытания не менее трех образцов.

6.1.3 Описание образцов, способа их подготовки и маркировки приведено в ГОСТ Р 57834—2017.

6.1.4 Для измерения деформации ползучести по длине зоны нахлестки (12,7 мм) образца наносят три тонкие риски поперек клеевого шва. ***Риски наносят острым, твердым предметом. Вместо рисок допускается наносить на поверхность иные маркеры, например, накатную сетку.***

6.2 Кондиционирование

6.2.1 Перед проведением испытаний образцы кондиционируют в условиях, приведенных в нормативных документах или технической документации на испытываемый материал. Если не указаны условия кондиционирования, образцы кондиционируют в соответствии с требованиями ГОСТ 12423 в стандартной атмосфере 23/50, класс 2.

6.2.2 Испытания проводят в помещении или закрытом объеме в атмосфере испытаний, указанной в нормативных документах или технической документации на испытываемый материал. Если таких указаний нет, то испытания проводят в стандартной атмосфере 23/50, класс 2 в соответствии с требованиями ГОСТ 12423.

Примечание — Дополнительные положения направлены на повышение требований к условиям проведения испытаний.

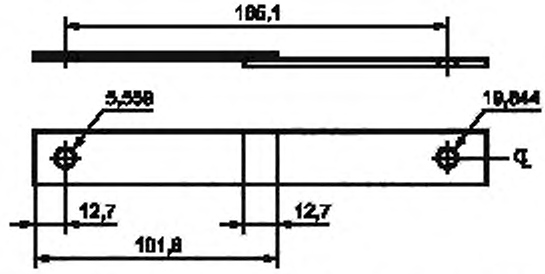


Рисунок 2 — Форма и размеры испытываемого образца

7 Проведение испытаний

7.1 Приспособление для испытаний устанавливают в испытательную машину и проводят выдержку при заданной температуре. Образец крепят к нагружающей камере и нагружающей тяге при помощи штифтов (см. рисунок 1).

7.2 Образец нагружают со скоростью нагружения от 8 до 10 МПа/мин. После достижения требуемой нагрузки закручивают прижимную гайку до поджатия диска (касание плюс 1/4 оборота), поддерживающего сжатую пружину. Разгружают испытательную машину, извлекают приспособление для испытания на ползучесть (без тяги в форме скобы) и помещают его в требуемую среду.

7.3 Для определения общей деформации измеряют удлинение между нанесенными рисками по обе стороны зоны нахлестки с помощью откалиброванного микроскопа со 100-кратным увеличением.

7.4 Для получения зависимости деформации от времени, особенно при испытании в термокриокамере, в процессе испытания допускается периодически наносить тонкие риски рядом с исходной отметкой. Окончательную отметку наносят непосредственно перед удалением образца из термокриокамеры и снятием нагрузки. Относительное смещение рисок показывает величину деформации ползучести за различные интервалы времени. Рекомендуется использовать интервалы времени, кратные ряду 1, 3, 5, 10, 30, 50, 100, 300, 500, 1000, и так далее, так как они дают примерно равноудаленные друг от друга точки на логарифмической шкале времени. При необходимости для оценки релаксации проводят запись изменения перемещения после разгрузки образца.

7.5 При испытании для каждого образца регистрируют смещение с заданной периодичностью, общее смещение, величину и длительность растягивающего напряжения при сдвиге клеевого соединения, температуру испытаний.

Растягивающее напряжение при сдвиге клеевого соединения выражается в мегапаскалях с точностью до трех значащих цифр.

8 Протокол испытаний

Протокол должен содержать следующую информацию:

- полную идентификацию материалов и используемых методов подготовки образцов, размеры зоны нахлестки, включая ширину и длину с погрешностью не более ±2,55 мм и толщину клеевого шва с погрешностью не более ±0,01 мм;
- ***отклонения от условий изготовления образцов, указанных в 6.1—6.4;***
- величину и время приложения растягивающего напряжения при сдвиге клеевого соединения, температуру испытания и другие условия окружающей среды;
- деформацию ползучести образцов, представленную как измеренное смещение;
- используемую методику кондиционирования образцов перед испытанием;
- количество испытанных образцов;
- характер разрушения (адгезионный или когезионный, в процентах), если образец разрушится до завершения испытания на ползучесть;
- ***наименование предприятия — изготовителя клея, метод изготовления, номер партии;***
- ***дату проведения испытаний;***
- ***фамилию, имя, отчество и должность оператора;***
- ***ссылку на настоящий стандарт.***

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного стандарта АСТМ

ДА.1

1 Область применения

1.3 Значения величин, указанные в единицах СИ, должны рассматриваться как стандартные. Значения в скобках приведены только для информации.

1.4 В настоящем стандарте не предусмотрено рассмотрение всех вопросов обеспечения безопасности, связанных с его применением. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за установление соответствующих правил по технике безопасности и охране здоровья, а также определяет целесообразность применения законодательных ограничений перед его использованием.

ДА.2

4 Сущность метода

4.2 Относительный размер и простота конструкции пружинного нагружающего устройства обеспечивают ее портативность при переводе из одной среды в другую, не нарушая статические нагрузки.

4.3 Относительная простота конструкции наряду с недорогими материалами позволяет проводить испытания на ползучесть при относительно низких затратах.

ДА.3

9 Прецизионность и систематическая погрешность

9.1 В настоящее время отсутствуют данные для оценки прецизионности и систематической погрешности воспроизводимости результатов, полученных в разных лабораториях.

9.2 Прецизионность и систематическая погрешность данного метода зависит от свойств отвержденного слоя клея. Прецизионность указывают в виде стандартного отклонения данных и стандартной погрешности среднего значения.

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта ASTM

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта			Структура стандарта ASTM D2294—96 (2008)		
Раздел	Подраздел	Пункт	Раздел	Подраздел	Пункт
1	—	—	1	1.1—1.2	—
				(1.3—1.4)*	—
2	—	—	2	2.1—2.2	—
3	3.1	—	3	3.1	—
4	—	—	4	4.1	—
	—	—		(4.2—4.3)*	—
5	5.1	—	5	5.1	—
	5.2	—		5.2	—
	5.3—5.7	—		—	—
6	6.1	6.1.1—6.1.4	6	6.1—6.4	—
	6.2	6.2.1—6.2.2		—	—
7	7.1—7.5	—	7	7.1—7.5	—
8	—	—	8	8.1	8.1.1—8.1.6
—	—	—	9*	9.1—9.2	
—	—	—	10**	10.1	
Приложение		ДА	Приложение		—
		ДБ			—
		ДВ			—

* Данный раздел (подраздел, пункт) исключен, т. к. его положения носят поясняющий и справочный характер.

** Данный раздел исключен, т. к. включает библиографические данные стандарта.

Приложение ДВ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ

Таблица ДВ.1

Обозначение ссылочного национального или межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного стандарта АСТМ
ГОСТ 28780—90	NEQ	ASTM D907 «Клеи. Термины и определения»
ГОСТ 28840—90	NEQ	ASTM D638 «Метод определения характеристик пластмасс при растяжении»
ГОСТ Р 57834—2017 (ASTM D1002)	MOD	ASTM D1002 «Стандартный метод определения кажущейся прочности, на сдвиг склеенных внахлест металлических образцов (металл-металл) под действием разрывающей нагрузки»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 691.175:006.354 ОКС 83.120

Ключевые слова: композиты полимерные, ползучесть, стык металл-металл, сдвиг при растяжении

БЗ 10—2017/135

Редактор *А.А. Кабанов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 03.10.2017. Подписано в печать 26.10.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,28. Тираж 23 экз. Зак. 2102.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru