ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57728— 2017 (ИСО 13445:2003)

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Определение предела прочности при сдвиге клеевого соединения методом сдвига в блоке

(ISO 13445:2003, Adhesives — Determination of shear strength of adhesive bonds between rigid substrates by the block-shear method, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Материалы и технологии будущего» совместно с Автономной некоммерческой организацией «Центр нормирования, стандартизации и классификации композитов» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

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 28 сентября 2017 г. № 1265-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 13445:2003 «Клеи. Определение прочности на сдвиг клеевых соединений жестких материалов методом блочного сдвига» (ISO 13445:2003 «Adhesives — Determination of shear strength of adhesive bonds between rigid substrates by the block-shear method», MOD) путем изменения его структуры для приведения в соответствие с требованиями, установленными в ГОСТ 1.5—2001 (подразделы 4.2 и 4.3), а также содержания отдельных структурных элементов, которые выделены вертикальной линией, расположенной на полях напротив соответствующего текста. Оригинальный текст этих структурных элементов примененного международного стандарта и объяснения причин внесения технических отклонений приведены в дополнительном приложении ДА.

При этом потребности национальной экономики Российской Федерации и/или особенности российской национальной стандартизации учтены в дополнительных пунктах 4.2.3, 4.2.4, подразделе 6.1, которые выделены путем их заключения в рамки из тонких линий, а информация с объяснением причин включения этих положений приведена в указанных пунктах, подразделе в виде примечания.

При этом в настоящий стандарт не включены разделы 3 и 10 примененного международного стандарта, которые нецелесообразно применять в российской национальной стандартизации в связи с тем, что данные разделы носят справочный характер. Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного международного стандарта приведен в дополнительном приложении ДБ.

Исключена ссылка на ЕН 13887 вместе с положением, в котором она приведена.

Измененные отдельные фразы выделены в тексте курсивом.

Внесение указанных технических отклонений направлено на учет особенностей аспекта стандартизации, характерных для Российской Федерации.

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

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДВ.

В настоящем стандарте ссылки на международные стандарты заменены ссылками на соответствующие национальные и межгосударственные стандарты. Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДГ

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 (*gost.e-ecolog.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 Сущность метода . . . 1
4 Оборудование . . . 2
5 Подготовка к проведению испытания . . . 3
6 Проведение испытания . . . 4
7 Обработка результатов . . . 5
8 Протокол испытания . . . 5
Приложение А (справочное) Общий вид приспособления для проведения испытаний . . . 6
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст модифицированных структурных элементов примененного международного стандарта . . . 7
Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного международного стандарта . . . 8
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта . . . 9
Приложение ДГ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте . . . 10

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Определение предела прочности при сдвиге клеевого соединения методом сдвига в блоке

Polymer composites.
Determination of shear strength of adhesive bond by the block-shear method

Дата введения — 2018—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на полимерные композиты и устанавливает метод определения предела прочности при сдвиге клеевого соединения методом сдвига в блоке.

Настоящий стандарт может быть также применен для керамических, стеклянных, пластмассовых материалов, а также литых магнитных изделий.

Примечание — См. ДА.1 (приложение ДА).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

ГОСТ Р 56977 Композиты полимерные. Классификация типов разрушения клеевых соединений

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 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 Сущность метода

Сущность метода заключается в определении предела прочности при сдвиге образца, вызванного нагрузкой, стремящейся сдвинуть одну половину образца относительно другой.

Примечание — См. ДА.2 (приложение ДА).

Издание официальное

4 Оборудование

4.1 Испытания проводят на испытательной машине по *ГОСТ 28840*, обеспечивающей приложение нагрузки не менее 45 кН и ее измерение с погрешностью не более 1 % от измеряемой величины.

4.2 Приспособление для проведения испытаний, состоящее из зажима с фиксатором, обеспечивающим удержание образца (или адаптера) в контакте с нагружающим приспособлением, нагружающего приспособления и адаптера.

4.2.1 При определении предела прочности при сдвиге между композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной и стеклянной подложками используют зажим и нагружающее приспособление.

Зажим, пример которого приведен на рисунке 1, обеспечивает крепление стеклянной подложки.

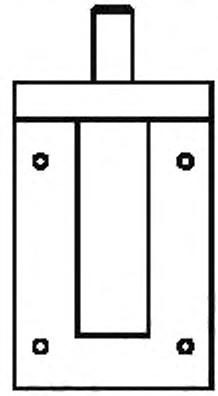


Рисунок 1

Нагружающее приспособление, пример которого приведен на рисунке 2, передает сдвигающее усилие на образец, а также обеспечивает крепление композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной подложки.



Рисунок 2

4.2.2 При определении предела прочности при сдвиге между композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной и композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной подложками используют зажим и нагружающее приспособление, а также адаптер, который дополнительно устанавливают в зажим.

Пример адаптера приведен на рисунке 3.

Примечание — См. ДА.3 (приложение ДА).

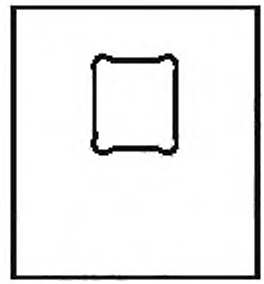


Рисунок 3

4.2.3 Общий вид приспособления для проведения испытаний приведен на рисунках А.1, А.2 (приложение А).

4.2.4 Допускается применение других средств измерений, вспомогательных устройств и реактивов с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

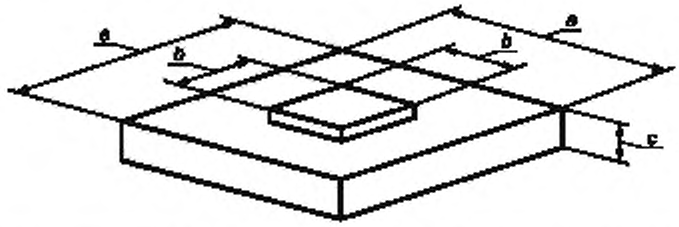
Примечание — Включение дополнительных пунктов направлено на удобство практического применения стандарта.

5 Подготовка к проведению испытания

5.1 Подготовка образцов

5.1.1 Для определения предела прочности при сдвиге используют не менее пяти образцов.

5.1.2 При определении предела прочности при сдвиге между композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной и стеклянной подложками форма образца должна соответствовать рисунку 4.



a — длина и ширина стеклянной подложки; *b* — длина и ширина композитной подложки; *c* — толщина стеклянной подложки

Рисунок 4

5.1.3 При определении предела прочности при сдвиге между композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной и композитной или пластмассовой, металлической, керамической, деревянной подложками форма образца должна соответствовать рисунку 5.



b — длина и ширина композитной подложки; *d* — длина соединения внахлест; *e* — толщина нижней подложки

Рисунок 5

5.1.4 Требования к размерам подложек должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение, мм
Длина и ширина стеклянной подложки *a*	75,0 ± 1,0
Длина и ширина композитной подложки *b*	25,0 ± 0,2
Толщина стеклянной подложки *c*	13,0 ± 1,0
Длина соединения внахлест *d*	12,0 < *d* ± 0,2 < 13,0
Толщина нижней подложки *e*	6,0*; 13,0**
* Для металлических подложек. ** Для композитных или пластмассовых, керамических, деревянных подложек.	

Примечание — См. ДА.4 (приложение ДА).

5.1.5 Способ подготовки поверхности подложек, технология склеивания установлены *в нормативном документе или технической документации на клей*.

5.1.6 Отклонение от параллельности склеиваемых поверхностей подложек должно быть не более ±5 мкм/мм.

5.1.7 Толщина слоя клея должна быть не более 0,02 мм.

5.1.8 Не допускается наличие клеевых потеков на торцах клеевого шва.

5.2 Проведение кондиционирования

Образцы кондиционируют при *стандартной атмосфере 23/50* по *ГОСТ 12423*.

6 Проведение испытания

6.1 Испытания выполняют при температуре и влажности, при которых проводилось кондиционирование, если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на материал.

Примечание — Включение дополнительного пункта направлено на обеспечение условий проведения испытаний.

6.2 Устанавливают приспособление для проведения испытаний в зажимы испытательной машины.

6.3 Устанавливают образец в приспособление для проведения испытаний таким образом, чтобы одна из подложек была закреплена в зажиме или в адаптере, который устанавливается в зажим, а другая — в нагружающем приспособлении.

Прижимают фиксатор к образцу.

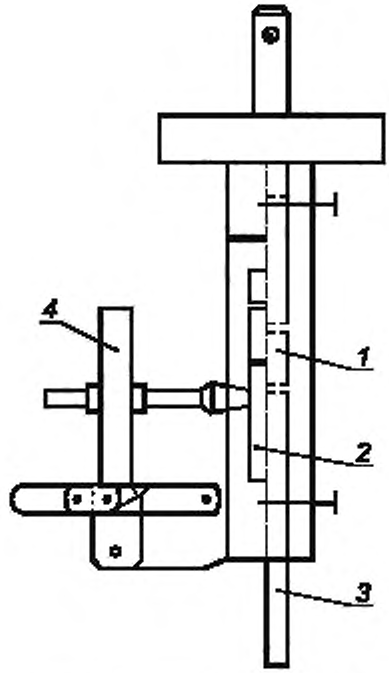
Вращение образца во время нагружения не допускается.

Схема установки образца в приспособление для проведения испытаний приведена на рисунке 6.

6.4 Устанавливают скорость перемещения активного захвата испытательной машины 1,5 мм/мин и прикладывают нагрузку к образцу до момента его разрушения.

6.5 Регистрируют максимальное значение нагрузки, предшествующей разрушению образца.

6.6 Описывают тип разрушения образца в соответствии с *ГОСТ Р 56977*.



1 — образец; *2* — адаптер; *3* — нагружающее приспособление; *4* — фиксатор

Рисунок 6

7 Обработка результатов

7.1 Предел прочности при сдвиге τ, МПа, вычисляют по формуле

$$\tau = \frac{P}{F}, \quad (1)$$

где P — максимальная нагрузка, предшествующая разрушению образца, Н;

F — площадь склеивания, мм^2.

7.2 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение результатов всех определений.

Примечание — См. ДА.5 (приложение ДА).

8 Протокол испытания

Результаты проведения испытания оформляют в виде протокола, содержащего:
- ссылку на настоящий стандарт;
- информацию, необходимую для полной идентификации клея (тип, производитель);
- размеры образца;
- метод очистки и подготовки поверхности к склеиванию;
- количество нанесенного клея и условия склеивания;
- среднюю толщину клеевого шва;
- количество образцов;
- температуру испытания;
- способ установки образца в испытательной машине;
- максимальную нагрузку для каждого образца;
- предел прочности при сдвиге;
- вид разрушения образца по *ГОСТ Р 56977*;
- дату и время проведения испытания.

Приложение А
(справочное)

Общий вид приспособления для проведения испытаний



Рисунок А.1 — Приспособление для проведения испытаний в собранном виде



Рисунок А.2 — Приспособление для проведения испытаний с извлеченным нагружающим приспособлением

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст модифицированных структурных элементов примененного международного стандарта

ДА.1

1 Назначение и область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения прочности на сдвиг клеевых соединений материалов с модулем упругости большим, чем у клея. Метод дает критерии оценки прочности на сдвиг клеевых соединений материалов с обработанной и необработанной поверхностью.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5—2001 (подраздел 3.1) и ГОСТ 1.5—2001 (подраздел 3.7).

ДА.2

4 Сущность метода

Определяют максимальное усилие для отделения друг от друга склеенных блоков, пластин или дисков. Метод особенно подходит для испытаний прочности клеевых соединений керамических, стеклянных и пластмассовых частей, литых магнитных изделий, имеющих одну ровную поверхность, механическая обработка которой затруднена или нецелесообразна.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 (пункт 7.9.5).

ДА.3

5 Средства испытания

5.1 Разрывная машина, с создаваемой нагрузкой не менее 45 кН. Машина должна отвечать требованиям ИСО 7500-1.

5.2 Крепление для образцов, состоящее из зажима для образца и нагружающего приспособления (рисунки 1, 2). Зажим может фиксировать материалы размером не более 80 × 80 × 13 мм. Нагружающее приспособление может нагружать части с размерами не более 30 × 30 × 13 мм. Испытуемый образец с приклеенным фрагментом материала указанного размера показан на рисунке 3a. Для образцов из двух склеенных частей материала меньшего размера, как показано на рисунке 3b, для надежной фиксации образца и удержания нагружающего приспособления в направляющих в зажим можно установить пластину-адаптер (рисунок 4).

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 (пункт 7.9.6).

ДА.4

6.1 Размеры склеиваемых частей:

a) металлические пластины — 25 × 25 × 6 мм;

b) стеклянные пластины — 75 × 75 × 13 мм;

c) другие материалы — 25 × 25 × 13 мм.

Примечания.

1 В зависимости от приложения используют части других размеров в пределах, допустимых для зажима, при условии достаточности их толщины для предотвращения деформации.

2 Данный метод не применим к тонким склеиваемым материалам, способным деформироваться.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 (пункт 7.9.7).

ДА.5

9 Представление результатов

Для каждого образца рассчитывают максимальное напряжение сдвига путем деления максимальной приложенной нагрузки на площадь клеевого соединения. Среднее значение получается усреднением значений, полученных для всех образцов. Напряжение сдвига и прочность на сдвиг выражены в мегапаскалях.

Примечание — Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5—2001 (пункт 7.9.9).

Приложение ДБ
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного международного стандарта

ДБ.1

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **напряжение сдвига** (shear stress): Усилие, прилагаемое параллельно плоскому клеевому соединению, деленное на площадь клеевого соединения

3.2 **прочность на сдвиг** (shear strength): Максимальное напряжение сдвига, выдерживаемое клеевым соединением в процессе испытаний.

ДБ.2

10 Прецизионность

Из-за отсутствия межлабораторных данных прецизионность описанного метода испытаний неизвестна. При получении межлабораторных данных сведения о прецизионности будут добавлены в следующую редакцию стандарта.

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДВ.1

Структура настоящего стандарта	Структура международного стандарта ISO 13445:2003
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (2)	2 Нормативные ссылки
—	3 Термины и определения*
3 Сущность методов (4)	4 Сущность метода
4 Оборудование (5)	5 Средства испытания
5 Подготовка к проведению испытания	6 Образцы
5.1 Подготовка образцов (6) 5.2 Проведение кондиционирования (7)	7 Кондиционирование
6 Проведение испытания (8)	8 Методика
7 Обработка результатов (9)	9 Представление результатов
—	10 Прецизионность*
8 Протокол испытания (11)	11 Протокол испытания
Приложение А (справочное) Общий вид приспособления для проведения испытаний	—
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст модифицированных структурных элементов примененного международного стандарта	—
Приложение ДБ (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного международного стандарта	—
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта	—
Приложение ДГ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте	—

* Раздел исключен, так как носит справочный характер.

Примечание — После заголовков разделов настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов международного стандарта.

Приложение ДГ
(справочное)

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

Таблица ДГ.1

Обозначение ссылочного межгосударственного, национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ 12423—2013 (ISO 291:2008)	MOD	ISO 291:2008 «Пластмассы. Стандартные атмосферы для кондиционирования и испытания»
ГОСТ 28840—90	NEQ	ISO 7500-1 «Материалы металлические. Калибровка и верификация машин для статических испытаний в условиях одноосного нагружения. Часть 1. Машины для испытания на растяжение/сжатие. Калибровка и верификация силоизмерительных систем»
ГОСТ Р 56977—2016	NEQ	ISO 10365:1992 «Клеи. Обозначение основных типов разрушений»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 678.017:006.354 ОКС 83.180 (MOD)

Ключевые слова: композиты полимерные, определение предела прочности при сдвиге клеевого соединения, метод сдвига в блоке

БЗ 9—2017/260

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 29.09.2017. Подписано в печать 13.10.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,81. Тираж 21 экз. Зак. 1969.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru