ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56784— 2015

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения ползучести при изгибе «сэндвич»-конструкций

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологии» (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с Открытым акционерным обществом ОАО «НПО «Стеклопластик» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе аутентичного перевода на русский язык 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 27 ноября 2015 г. № 2039-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Ц480/Ц 480М—08 «Стандартный метод испытания ползучести при изгибе «сэндвич»-конструкций» (ASTM C480/C480M—08 «Standard test method for flexure creep of sandwich constructions»). При этом дополнительные слова и фразы, включенные в текст настоящего стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации, выделены курсивом.

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

Разделы и подразделы, не включенные в основную часть настоящего стандарта, приведены в дополнительном приложении ДА.

Отдельные структурные элементы изменены в целях соблюдения норм русского языка и технического стиля изложения, а также в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5. Из пункта 6.5.1 исключена ссылка на АСТМ Е171 «Технические требования к воздушной среде при подготовке и испытании гибких защитных материалов», так как она носит поясняющий характер, все необходимые параметры приведены в тексте стандарта.

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ приведены в дополнительном приложении ДБ.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой указанного стандарта АСТМ приведено в дополнительном приложении ДВ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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 ежемесячном информационном указателе «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, 2016

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 2
4 Сущность метода 2
5 Аппаратура 2
6 Подготовка к проведению испытаний 3
7 Проведение испытаний 4
8 Обработка результатов 6
9 Протокол испытаний 7
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов 9
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 10
Приложение ДВ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения ползучести при изгибе «сэндвич»-конструкций

Polymer composites.
Method for determination of flexure creep of sandwich constructions

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения ползучести при изгибе плоских «сэндвич»-конструкций при нормальной, повышенной и пониженных температурах. Метод применим для материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций с поверхностью непрерывного склеивания (например, пробковое дерево и пенопласты), а также формы с поверхностью прерывистого склеивания (например, сотовая структура).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты.

ГОСТ 14766–69 Машины и приборы для определения механических свойств материалов. Термины и определения

ГОСТ 18321–73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 24888–81 Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения

ГОСТ 32794–2014 Композиты полимерные. Термины и определения

ГОСТ Р ИСО 5725-1–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

ГОСТ Р 50779.11–2000 (ИСО 3534-2–93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

ГОСТ Р 56680–2015 Композиты полимерные. Определение механических характеристик при изгибе материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкции методом испытания длинной балки на изгиб

ГОСТ Р 56762–2015 Композиты полимерные. Метод определения влагопоглощения и равновесного состояния

ГОСТ Р 56791–2015 Композиты полимерные. Определение механических характеристик при сдвиге материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций методом испытания балки на изгиб

ГОСТ Р 56806–2015 Композиты полимерные. Идентификация полимерных композитов в электронных базах данных

ГОСТ Р 56807–2015 Композиты полимерные. Внесение результатов испытаний механических свойств полимерных композитов в электронные базы данных. Общие требования

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,

Издание официальное

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 14766, ГОСТ 24888, ГОСТ 32794, ГОСТ Р ИСО 5725-1 и ГОСТ Р 50779.11.

Примечание — В случае расхождения в терминах ГОСТ 32794 имеет приоритет перед другими документами.

4 Сущность метода

4.1 Сущность метода заключается в приложении в течение длительного времени к образцу, свободно лежащему на двух опорах, постоянной нагрузки в середине между опорами образца. При этом регистрируют результаты измерения упругой деформации за определенный период времени.

4.2 Для образцов по ГОСТ Р 56680 единственными приемлемыми режимами разрушения являются разрушения материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций. Разрушение материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций или адгезионное разрушение между материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции и материалом внешнего слоя «сэндвич»-конструкции, предшествующее разрушению материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций, не является приемлемым режимом разрушения для образца такой конфигурации.

4.3 Для образцов по ГОСТ Р 56791 единственными приемлемыми режимами разрушения является разрушение при сдвиге материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций или адгезионное разрушение между материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции и материалом внешнего слоя «сэндвич»-конструкции. Разрушение материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций, предшествующее разрушению материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций или адгезионному разрушению между материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции и материалом внешнего слоя «сэндвич»-конструкции, не являются приемлемыми режимами разрушения для образца такой конфигурации.

4.4 Требуется тщательная проверка образца после испытаний, поскольку разрушение материала внешних слоев, произошедшее вблизи от точек приложения нагрузки, может быть вызвано местным сжатием по толщине или разрушением при сдвиге материала внутреннего слоя, которое предшествует разрушению материала внешних слоев.

5 Аппаратура

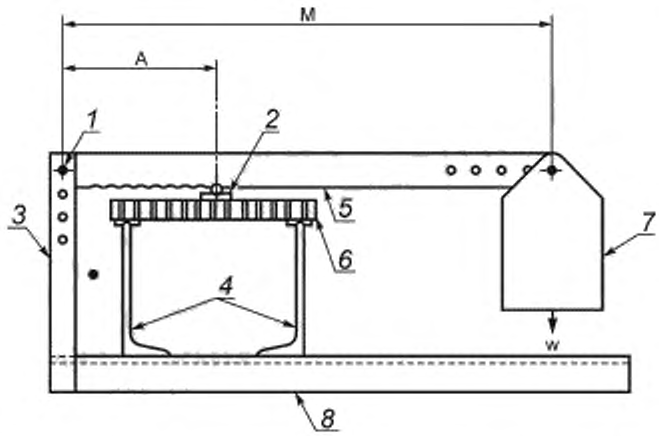
5.1 Микрометры и штангенциркули

Используют микрометр или штангенциркуль подходящие для измерения размеров в рассматриваемом диапазоне, обеспечивающие точность измерения не менее 25 мкм для измерений толщины и не менее 250 мкм — для измерений длины и ширины.

Примечание — Указанные выше классы точности основаны на необходимости получения измерений с точностью не менее 1 % длины, ширины и толщины образца.

5.2 Приспособление для нагрузки образца

Приспособление для нагрузки образца должно быть снабжено траверсой, по которой могут перемещаться две опоры образца и/или опора рычага, создающие нагрузку в случае испытания на трехточечный изгиб, которая соответствует испытаниям образцов по ГОСТ Р 56680 либо образцов по ГОСТ Р 56791, за исключением того, что постоянная нагрузка, действующая в течение длительного времени, создается при помощи весов и системы рычагов. На рисунке 1 показано подходящее приспособление для нагрузки образца при помощи рычага.



1 — точка поворота; *2* — опора рычага; *3* — основание рычага; *4* — опора образца; *5* — плечо нагрузки, 6 — образец; *7* — ящик для груза; 8 — основание; M — расстояние между точкой поворота и точкой приложения веса, A — расстояние между точкой поворота и точкой приложения силы; w — вес плеча нагрузки

Рисунок 1 — Приспособление для нагрузки образца

5.3 Упругую деформацию образца измеряют в центре пролета между опорами образца при помощи преобразователя линейных перемещений (LVDT, дефлектометра). Устройство должно быть откалибровано и обеспечивать точность измерения не менее 0,025 мм.

5.4 Камера кондиционирования

Камера кондиционирования с возможностью регулировки уровня температуры/влажности, позволяющая поддерживать необходимую температуру с точностью ± 3 °С и необходимый уровень относительной влажности с точностью ± 3 %. Условия в камере контролируют либо на постоянной основе автоматически, либо вручную через регулярные промежутки времени (рекомендуется проводить проверку как минимум один раз в день).

5.5 Климатическая камера

Климатическая камера для создания условий испытания, которые отличаются от условий испытательной лаборатории. Климатическая камера должна быть в состоянии в ходе проведения испытания поддерживать необходимые условия испытания образца.

5.6 *Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.*

6 Подготовка к проведению испытаний

6.1 Отбор образцов

6.1.1 Для определения ползучести при изгибе проводят испытания не менее пяти образцов, *если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на продукцию.*

Фиксируют в протоколе испытаний метод отбора образцов.

Примечание — С точки зрения статистической значимости данных рекомендуют использовать методы по ГОСТ 18321.

6.2 Геометрические параметры, материал внешних слоев «сэндвич»-конструкций, материалы внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций

6.2.1 В случае, если приемлемым режимом разрушения является разрушение материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций или адгезионное разрушение между материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций и материалом внешнего слоя «сэндвич»-конструкций, в качестве образцов для

испытаний используют образцы по ГОСТ Р 56791. В случаях, когда размеры образца по ГОСТ Р 56791 не приводят к приемлемому режиму разрушения, изготовляют образец другой конфигурации.

6.2.2 В случае, если приемлемым режимом разрушения является разрушение материалов внешних слоев «сэндвич»-конструкций, в качестве образцов используют образцы по ГОСТ Р 56680.

6.3 Если иное не установлено *в нормативном документе или технической документации на продукцию*, образец помещают той стороной вверх и подвергают нагрузке ту сторону, на которой ожидают более быстрое разрушение. Учитывают, что такие недостатки материала, как смятие сот в сотовом материале, оказывают большее влияние на прочность на сжатие, чем на прочность на разрыв.

Примечание — Считают, что склонность к ползучести имеет те же тенденции, что и статическая прочность.

6.4 Подготовка и механическая обработка образцов

6.4.1 Образцы должны иметь ровные поверхности, без сколов, трещин, расслоений и других дефектов, заметных невооруженным глазом.

6.4.2 Окончательных размеров достигают при помощи высокоточного отпиливания, фрезерования или шлифования, проводимых с охлаждением водяной струей.

Все поверхности образцов должны быть плоскими, взаимно перпендикулярными и параллельными.

6.5 Маркировка

Образцы маркируют таким образом, чтобы их можно было отличать друг от друга и прослеживать их происхождение от оригинального листа и так, чтобы маркировка не повреждалась и не изменялась в ходе испытаний.

6.6 Кондиционирование

6.6.1 Если иное не установлено *в нормативном документе или технической документации на продукцию*, образцы кондиционируют до достижения состояния равновесной влажности в соответствии с *ГОСТ Р 56762*.

Сведения о кондиционировании заносят в протокол испытаний.

Примечание — Термин «влажность», используемый в ГОСТ Р 56762, охватывает не только пары жидкости и конденсат, но и саму жидкость в больших объемах, например при погружении.

6.6.2 Если кондиционирование не проводили, в протокол испытания в качестве способа подготовки образца вносят: «без специальных условий», а вместо содержания влаги — «не известно».

7 Проведение испытаний

7.1 До проведения испытаний собирают следующую информацию:

- метод отбора образцов, геометрические формы образцов, а также условия кондиционирования (при необходимости);
- пролет между опорами образца;
- нагрузку *P*, которую прикладывают к образцу в течение максимального времени испытания;
- свойства материала и желаемую форму отчетности;
- условия кондиционирования, хранения и испытания;
- номинальные толщины материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций.

Примечание — Требования к внесению данных в протокол испытаний устанавливают до начала проведения испытания, чтобы правильно выбрать средства измерений и регистрации данных. Оценивают максимальное значение упругой деформации, что поможет в выборе преобразователей, калибровке оборудования и определении настроек оборудования.

7.2 Общие указания

7.2.1 В протоколе указывают любые отклонения от настоящего метода испытаний, намеренные или случайные.

7.2.2 До начала испытаний образцы хранят в условиях кондиционирования, если условия проведения испытаний отличны от условий кондиционирования.

7.2.3 Перед началом испытаний в трех местах измеряют и записывают длину, ширину и толщину образца. Длину и ширину образца измеряют с погрешностью не более 250 мкм. Толщину образца измеряют с погрешностью не более 25 мкм. Размеры записывают с точностью до трех значащих цифр в миллиметрах.

7.3 Также измеряют и записывают длину рычага и нагружаемых пролетов.

7.4 Вес груза (включая вес ящика для груза) W, Н, необходимый для создания и приложения к образцу требуемой нагрузки (см. рисунок 1), вычисляют по следующей формуле

$$W = \frac{(P-p)A - wB}{M}, \quad (1)$$

где P — нагрузка, которую прикладывают к образцу, Н;
p — вес нагрузочной плиты и стержня, Н;
A — расстояние между точкой поворота и точкой приложения силы, мм;
w — вес плеча нагрузки, Н;
B — расстояние от точки поворота до центра тяжести плеча нагрузки, мм;
M — расстояние между точкой поворота и точкой приложения веса, мм.

7.5 Условия проведения испытания

Испытания проводят в помещении или закрытом объеме *при температуре (23 ± 2) °С* и при той же влажности, при которых проводилось кондиционирование, если иное не установлено в *нормативном документе или технической документации на продукцию*.

При необходимости испытаний влажного образца при повышенной температуре, могут быть заданы нереальные требования в отношении возможностей большинства климатических камер, где установлены приспособления для нагрузки. В этих случаях требуется возможное изменение среды проведения испытаний, например путем проведения испытаний при повышенной температуре без контроля содержания жидкости, но с указанным пределом по времени разрушения после извлечения из камеры создания микроклимата. Любые изменения испытательной среды заносят в протокол.

7.6 Закрепление образца

Устанавливают образец на опоры, таким образом, чтобы плоскость материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкции была перпендикулярна к направлению нагружения, допускаемое отклонение не должно превышать 1°.

7.7 Установка преобразователя линейных перемещений

Устанавливают и закрепляют на образце преобразователь линейных перемещений (LVDT) и подключают к записывающей аппаратуре. Убирают любую остаточную предварительную нагрузку и балансируют преобразователь линейных перемещений.

7.8 Приложение нагрузки

Прикрепляют ящик для груза к плечу рычага и временно подпирают его так, чтобы на образец не воздействовала никакая сила. В случае проведения испытаний при повышенной температуре помещают приспособление для нагрузки образца и образец в печь и доводят температуру в печи до требуемого значения. После установления в печи заданной температуры удаляют временную опору и применяют испытательную нагрузку.

7.9 Измерение упругой деформации

Значения упругой деформации измеряют с точностью до 0,025 мм. Снимают и записывают показания начальной упругой деформации. *Если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на продукцию*, снимают показания упругой деформации с интервалом 10 мин в течение первого часа, а затем с часовыми интервалами в течение до 7 ч. После этого показания упругой деформации снимают с любым желаемым интервалом, например два раза в день, до тех пор, пока не будет завершено общее время испытаний или не произойдет разрушение.

На основе показаний упругой деформации строят кривую ползучести, *график зависимости упругой деформации ползучести от времени,* со значениями упругой деформации, построенными по оси ординаты, и времени — в виде оси абсциссы.

7.10 Проверка

7.10.1 Если разрушение образца произошло из-за дефектов, *не выявленных при отборе образцов,* результаты испытаний не учитывают и проводят повторные испытания, если целью испытаний не являются исследования дефектов.

7.10.2 Значительная доля разрушений в выборке из генеральной совокупности в материале внешних слоев «сэндвич»-конструкций при испытании образцов *по ГОСТ Р 56791* или в материале внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций при испытании образцов по *ГОСТ Р 56680* должна стать причиной пересмотра нагрузки и геометрических параметров образца.

7.10.3 При соприкосновении плеча нагрузки с образцом или ящика для груза с основанием результаты испытаний не учитывают и проводят испытания на новом образце, при этом корректируют значение прикладываемой нагрузки.

8 Обработка результатов

8.1 *Ползучесть при изгибе плоских «сэндвич»-конструкций*

Ползучесть при изгибе плоских «сэндвич»-конструкций характеризуют кривой ползучести, которая представляет собой график зависимости упругой деформации ползучести от времени при постоянных температуре и приложенной нагрузке, которую строят на основе показаний упругой деформации (см. 7.9).

8.2 Скорость упругой деформации ползучести

Для каждой последовательной пары измерений упругой деформации скорость упругой деформации ползучести для любой части кривой ползучести (за пределами начальной деформации) CR_i, мм/ч или мм/день, вычисляют по формуле

$$CR_i = \frac{(D_{i+1} - D_i)}{(t_{i+1} - t_i)}, \qquad (2)$$

где D_{i+1} — значение упругой деформации в конце рассматриваемой части кривой, мм;

D_i — упругая деформация в начале рассматриваемой части кривой, мм;

t_{i+1} — значение времени в конце рассматриваемой части кривой, ч или день;

t_i — значение времени в начале рассматриваемой части кривой, ч или день.

8.3 Процент упругой деформации ползучести

Процент упругой деформации ползучести за определенное время t_{Ai}, %, от начальной упругой деформации вычисляют по формуле

$$t_{Ai} = \frac{D - d}{d} 100, \qquad (3)$$

где D — общая упругая деформация при постоянной нагрузке за определенное время t, мм;

d — начальная статическая упругая деформация под той же нагрузкой и при той же температуре, мм.

8.4 Среднее напряжение сдвига материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций

Среднее напряжение сдвига материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций F_s, МПа, вычисляют по формуле

$$F_s = \frac{P}{(d + c)b}, \qquad (4)$$

где P — нагрузка, прилагаемая к образцу, Н;

d — толщина «сэндвич»-конструкции, мм;

c — толщина материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, мм;

b — ширина «сэндвич»-конструкции, мм.

Толщину материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций c, мм, вычисляют по формуле

$$c = d - 2t, \tag{5}$$

где t — номинальная толщина материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций, мм.

Примечания

1 Точное измерение толщины материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкций после склеивания или совместного отверждения материалов внутреннего и внешнего слоев «сэндвич»-конструкций затруднительно. Значения толщины материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкций, которые должно быть использованы для расчетов при проведении настоящего метода испытаний, представляет заказчик. Для предварительно отвержденных материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкции, которые затем скрепляют с материалом внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, измеряют толщину слоев до проведения их скрепления. В этих случаях заказчик указывает на необходимость использования в расчетах или измеренных значений, или номинальных значений толщины. Толщину материалов внешних слоев «сэндвич»-конструкций, подвергшихся совместному отверждению, как правило, рассчитывают с использованием номинальных значений толщины каждого слоя.

2 При первом приближении распределение напряжения сдвига по толщине тонкого материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкции имеет линейный вид, начиная с нуля на свободной поверхности и увеличиваясь до значения напряжения сдвига материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций в местах контакта материала внешнего и внутреннего слоев «сэндвич»-конструкций. Таким образом напряжение сдвига распределяется по толщине, равной толщине материала внутреннего слоя плюс 1/2 толщины материла каждого внешнего слоя и рассчитывается по формуле $c + t_1/2 + t_2/2 = (d + c)/2$.

8.5 Предельное напряжение материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкций

Предельное напряжение материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкций F_f, МПа, вычисляют по формуле

$$F_f = \frac{PS}{2(d+c)bt} = \frac{PS}{4(d-t)b}, \tag{6}$$

где S — длина пролета между опорами, мм.

Для образцов с неравными толщинами материала внешних слоев предельное напряжение материала внешнего слоя «сэндвич»-конструкций вычисляют отдельно для каждой толщины.

Примечание — Формула (6) действительна для образцов при условии, что:

a) толщины материалов внешнего слоя «сэндвич»-конструкций являются незначительными по отношению к толщине материала внутреннего слоя [$t/c \le \sim 0{,}10$];

b) продольный модуль материала внешних слоев намного шире модуля материала внутреннего слоя.

9 Протокол испытаний

В протокол испытаний вносят ссылки, содержащие требуемую информацию или непосредственно следующие данные:

- ссылку на настоящий стандарт;
- фамилию, имя и отчество лиц(а), проводивших(его) испытания;
- любые изменения настоящего метода испытаний, нештатные случаи, которые зафиксированы во время проведения испытаний или проблемы с оборудованием, которые имели место во время испытаний;
- указание всех материалов, представляющих собой компоненты образцов (включая материал внешних слоев «сэндвич»-конструкций, адгезионный слой и материал внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций), в том числе по каждому: характеристики материала, типа материала, обозначения материала изготовителем, номера группы и партии изготовителя, источника (если материал не от этого изготовителя), даты аттестации и даты истечения срока аттестации, описания ориентации материала внутреннего слоя;

- описание этапов изготовления, используемых для получения «сэндвич»-конструкции, включая дату начала изготовления, дату окончания изготовления, характеристики производственного процесса, а также описание используемого оборудования;
- метод подготовки образца, включая схему и метод его маркировки, геометрическую форму образца, метод выбора образца, а также способ резки образца;
- результаты любых неразрушающих оценочных испытаний;
- даты и методы поверки всего измерительного и испытательного оборудования;
- подробную информацию о приспособлении для нагрузки образца, включая длину пролета между опорами образца, информацию о плече нагрузки и используемом(ых) материале(лах);
- тип, диапазон и чувствительность преобразователей линейных перемещений (LVDT) или любых других приборов, используемых для измерения упругой деформации;
- измеренные значения длины, ширины и толщины каждого образца;
- массу образца, при необходимости;
- параметры и результаты кондиционирования в условиях определенной температуры и влажности;
- относительную влажность и температуру в испытательной лаборатории;
- условия в климатической камере (при использовании) и время кондиционирования в окружающей среде;
- количество испытанных образцов и время испытания каждого образца;
- толщины материала внешних слоев «сэндвич»-конструкций, использованные для расчетов;
- предельное напряжение материала внешних слоев «сэндвич»-конструкции и среднее напряжение сдвига материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции, рассчитанные для приложенной нагрузки;
- начальную упругую деформацию в момент времени $t = 0$ для каждого образца;
- график зависимости упругой деформации ползучести от времени для каждого образца;
- скорость упругой деформации ползучести в заданный момент времени для каждого образца;
- процент упругой деформации ползучести в заданный момент времени для каждого образца;
- описания характера, участка и места разрушения для каждого образца. Для этого используют обозначения описания характера, участка и места разрушения, приведенные в ГОСТ Р 56791 и ГОСТ Р 56680.

Примечания

1 За внесение в протокол пунктов, не подконтрольных испытательной лаборатории, которые, например, относятся к сведениям о материалах или параметрам изготовления «сэндвич»-конструкций, отвечает заказчик.

2 ГОСТ Р 56806, ГОСТ Р 56807 содержат рекомендации о протоколируемых данных по композитным материалам и механическим испытаниям композитных материалов.

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

ДА.1

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 Значение и применение

2.1 Определение скорости ползучести предоставляет информацию о поведении многослойных конструкций, испытывающих постоянно прилагаемое к ним усилие. Ползучесть определяется как упругая деформация, происходящая под воздействием постоянно прилагаемой силы в течение определенного периода времени и выходящая за пределы начальной деформации в результате применения силы. Данные об упругой деформации, полученные в результате данного метода испытаний, могут быть отображены по времени и может быть определена скорость ползучести. Используя образцы стандартных конструкций и постоянную нагрузку, такой метод испытаний может также быть использован для оценки характеристик ползучести адгезионного слоя, соединяющих материал внутреннего слоя и лицевые листы сэндвич-«конструкций».

2.2 Настоящий метод испытаний представляет собой стандартный метод, обеспечивающий получение данных о ползучести изгиба сэндвич-«конструкций» при осуществлении контроля качества, приемочного контроля, а также проведении исследований и разработки.

2.3 Показатели, которые влияют на реакцию ползучести многослойной конструкции и, таким образом, регистрируются в протоколе, включают в себя характеристики следующих факторов: материал лицевых листов, материала внутреннего слоя, адгезионный слой, методы изготовления материала, схему укладки наружных листов и общую толщину, геометрическую форму материала внутреннего слоя (размер ячейки), плотность и толщину материала внутреннего слоя, толщина адгезионного слоя, геометрическую форму образца, подготовку образца, выдерживание образца при определенной температуре и влажности, внешние условия испытаний, установочное выставление образца, порядок нагружения, скорость испытания, доле пустот в наружных листах, доле пустот в материале внутреннего слоя, а также объемный процент жесткости наружных листов. Помимо этого прочность лицевого листа и связи материала внутреннего слоя с лицевыми листами, а также реакция ползучести может отличаться у одного и того же материала, материал внутреннего слоя между наружными листами которого прошел предварительное выдерживание/склеивание или совместное отверждение вместе с наружными листами.

ДА.3 Влияющие факторы

3.1 Факторы, оказывающие влияние на результаты испытаний приведены в ASTM C393M и ASTM D7249.

ДА.4 Точность и систематическая погрешность

4.1 Точность.

Данные, необходимые для составления справки о точности, для данного метода испытаний не доступны.

4.2 Систематическая погрешность не может быть определена для настоящего метода испытаний ввиду отсутствия приемлемых справочных стандартов.

Приложение ДБ
(справочное)

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

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного национального, межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта АСТМ
ГОСТ 14766–69	NEQ	АСТМ Е6 «Методика испытаний механических свойств. Термины»
ГОСТ 18321—73	NEQ	АСТМ Е122-09 «Практические указания к определению размеров образцов для расчетов, с указанной точностью, со средним значением для характеристики партии или процесса»
ГОСТ 24888—81	NEQ	АСТМ Д883 «Пластмассы. Термины»
ГОСТ 32794—2014	NEQ	АСТМ Д3878 «Композитные материалы. Термины». АСТМ Ц274 «Слоистые многослойные конструкции типа «сэндвич». Термины»
ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002	NEQ	АСТМ Е177 «Практика использования терминов «прецизионность» и «систематическая погрешность» в методах испытаний ASTM»
ГОСТ Р 50779.11—2000	NEQ	АСТМ Е 456 «Терминология, относящаяся к качеству и статистике»
ГОСТ Р 56680—2015	MOD	АСТМ Д7249/Д7249М «Метод испытания характеристик поверхностей многослойных конструкций путем изгиба длинной балки»
ГОСТ Р 56762—2015	MOD	АСТМ Д5229 «Метод испытания свойств влагопоглощения и приведение в сбалансированное состояние для композитных материалов с полимерной матрицей»
ГОСТ Р 56791—2015	MOD	АСТМ Ц393/Ц393М «Метод испытания характеристик прочности на срез наполнителей многослойных конструкций путем балочного изгиба. MOD»
ГОСТ Р 56806—2015	MOD	АСТМ Е1309 «Руководство по идентификации композиционных материалов с полимерной матрицей, армированных волокном, в базах данных»
ГОСТ Р 56807—2015	MOD	АСТМ Е1434 «Руководство по регистрации данных механических испытаний композиционных материалов, армированных волокном, в базах данных»

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

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ

Таблица ДВ.1

Структура настоящего стандарта	Структура стандарта АСТМ Ц480/ Ц480М—08
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (2)	2 Ссылочные документы
3 Термины и определения (3)	3 Терминология
4 Сущность метода (4,6)	4 Сводная информация по методу испытаний
5 Аппаратура (7,9)	5 Значение и применение *
6 Подготовка к проведению испытаний (8,10)	6 Мешающие факторы
7 Проведение испытаний (11)	7 Аппаратура
8 Обработка результатов (12)	8 Отбор проб и образцы для испытаний
9 Протокол испытаний (13)	9 Калибровка
Приложение ДА Оригинальный текст невключенных структурных элементов	10 Поддержание температурно-влажностного режима (кондиционирование)
Приложение ДБ Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ	11 Процедура
Приложение ДВ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ	12 Обработка результатов
	13 Протокол
	14 Точность и систематическая погрешность**
	15 Ключевые слова***

* Данный раздел исключен, т. к. носит поясняющий характер.

** Данный раздел исключен, т. к. носит справочный характер.

*** Данный раздел исключен, ключевые слова приведены в библиографических данных.

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

УДК 678.5:006.354 ОКС 83.080

Ключевые слова: полимерные композиты, метод определения, напряжение изгиба, напряжение материала внутреннего слоя; ползучесть, упругая деформация ползучести; напряжение наружного листа, «сэндвич»-конструкции; упругая деформация

Редактор *И.А. Косоруков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *К.Л. Чубанова*

Сдано в набор 04.05.2016. Подписано в печать 01.06.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,27. Тираж 25 экз. Зак. 1426.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»,
123995 Москва, Гранатный пер., 4
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru