ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56764— 2015

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод измерения толщины материала внутреннего слоя «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» и Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе аутентичного перевода на русский язык указанного в пункте 4 стандарта АСТМ, 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 24 ноября 2015 г. № 1966-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ С366/С366 М–11 «Стандартные методы измерения толщины материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции» (ASTM C366/C366 M–11 «Standard test methods for measurement of thickness of sandwich cores»). При этом дополнительные слова, фразы, ссылки, 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 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, 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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод измерения толщины материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций

Polymer composites. Method for measurement of thickness of sandwich construction cores

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод измерения толщины материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции. Метод применим для всех материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, как с поверхностью непрерывного склеивания (например, пробковое дерево и пенопласты), так и с поверхностью прерывистого склеивания (например, сотовая структура). Настоящий стандарт устанавливает два варианта проведения испытания: с применением толщиномера роликового типа (метод испытания А) и с применением толщиномера дискового типа (метод испытания В).

Примечание — Настоящие методы испытания предназначены для измерения толщины внутреннего слоя в изготовленном виде и не предназначены для определения размеров образцов для других испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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 56760—2015 Композиты полимерные. Идентификация волокон, наполнителей и материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций из полимерных композитов в компьютерных базах данных. Общие требования

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

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 «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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по 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 стандартами.

4 Сущность метода

4.1 *Образцы для испытаний после кондиционирования и подготовки аппаратуры измеряют при помощи толщиномеров роликового или дискового типа.*

4.2 Мешающие воздействия

4.2.1 Подготовка материалов и образца

Несовершенство методов изготовления образцов и повреждения, вызванные неправильной обработкой образца, являются известными причинами широкого разброса результатов испытаний композитов и «сэндвич»-конструкций в целом. Среди важных аспектов подготовки образца материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, влияющих на разброс результатов, присутствуют такие, как наличие стыков, полостей и других разрывов структуры внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции, выпуклость и шероховатость поверхности.

4.2.2 Аппаратура и порядок проведения испытаний

Результаты испытаний зависят от метода измерения толщины, применялось или нет давление при выпрямлении деформированного материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций и расстояния на протяжении которого проводилось изменение толщины.

4.2.3 Окружающая среда

Результаты испытаний зависят от условий окружающей среды, при которых кондиционировали образцы, а также условий, при которых проводят испытания. Образцы, испытанные в различных средах, при различных параметрах влажности, могут показать существенные расхождения при измерении толщины.

5 Аппаратура

5.1 Толщиномер роликового типа, состоящий из плоского стола с прикрепленной жесткой рамой, как показано на рисунке 1. На раму устанавливают два ролика, один фиксируют на месте, а другой остается подвижным в вертикальном направлении. Вертикальное перемещение верхнего ролика передается на циферблатный индикатор, с ценой деления 0,01 мм, который регистрирует значение положительного или отрицательного отклонения от заданного номинального размера. Нижний ролик устанавливают в фиксированное положение, чтобы он выступал на 6 мм над поверхностью, на которой проводят измерение. Верхний ролик прилагает на материал внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций нагрузку, равную 18 Н.

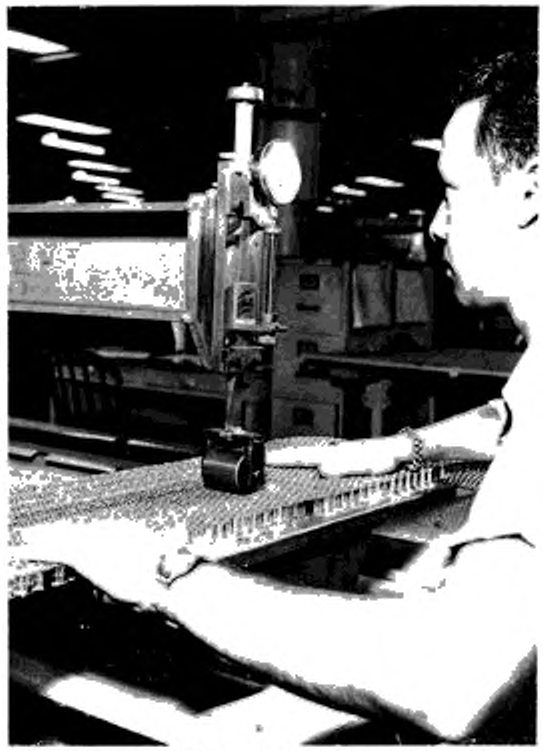

Рисунок 1 — Толщиномер роликового типа

5.2 Толщиномер дискового типа, состоящий из плоского стола с прикрепленной жесткой рамой, как показано на рисунке 2. На раме установлен диск диаметром 25 мм, имеющий вертикальный ход. Вертикальное перемещение диска передается на циферблатный индикатор с ценой деления 0,01 мм, с помощью которого регистрируют значение положительного или отрицательного отклонения от заданного номинального размера. Диск оказывает на материал внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций нагрузку, равную 24 Н.

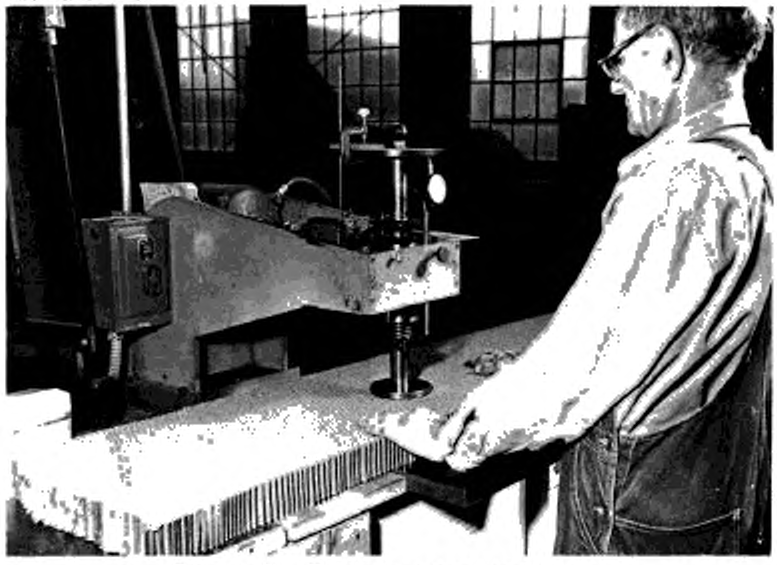

Рисунок 2 — Толщиномер дискового типа

5.3 Поверхность, на которой проводят измерение

Применяют плоскую, жесткую поверхность таким образом, чтобы образец удерживался под толщиномером без изгибов и деформаций.

5.4 Эталонный блок толщиной, соответствующей номинальной толщине испытуемого материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций.

5.5 *Все применяемые средства измерений должны быть поверены.*

6 Подготовка к проведению испытаний

6.1 Отбор образцов

6.1.1 *Для испытаний используют не менее пяти образцов, если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на изделие.*

Фиксируют в протоколе метод отбора образцов.

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

6.2 Геометрические параметры

Используют плоские образцы или образцы любой длинны, ширины и толщины, допустимыми для измерительной аппаратуры.

6.3 Подготовка и обработка образца

Образцы должны иметь ровную поверхность, без сколов, трещин и других дефектов, заметных невооруженным глазом. Все поверхности образцов должны быть плоскими, взаимно перпендикулярными и параллельными.

При резке образца следует принимать меры предосторожности, чтобы избежать зазубрин, надрезов, шероховатости или неровности поверхностей, способных повлиять на измеренную толщину из-за неправильных методов обработки. Делают запись и составляют протокол о методах подготовки и обработки образца.

6.4 Маркировка

Выполняют маркировку образцов для их идентификации и обеспечения возможности прослеживать образцы до паспорта изготовления, а также исключения вероятности воздействия на испытание или подверженности такому воздействию.

6.5 Кондиционирование

6.5.1 Так как физические размеры материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций зависят от влажности, рекомендуется подвергать образец воздействию определенных атмосферных условий в соответствии с ГОСТ Р 56762: температура — (23 ± 3) °С и относительная влажность — (50 ± 5) %. Если иное не установлено в *нормативных документах или технической документации*, кондиционирование не проводят.

6.5.2 Сведения о кондиционировании, включая указанные параметры воздействия окружающей среды, указывают в протоколе вместе с данными об испытании.

6.5.3 Если кондиционирование не проводят, в протоколе испытания в качестве условий кондиционирования образца записывают «без кондиционирования».

6.5.4 Указывают фактическую температуру и влажность при проведении испытаний.

7 Проведение испытаний

7.1 До проведения испытаний собирают следующую информацию:

- метод испытаний образца, геометрические параметры образца и применение дублеров образцов (при необходимости);
- требуемую форму отчетности о свойствах материала и других данных.

Примечание — Свойства материала, точность и требования к внесению данных в протокол устанавливают до начала проведения испытаний, чтобы правильно выбрать средства измерений и регистрации данных;

- параметры испытания подготовки внешних условий;
- метод измерения толщины (метод А или В) и точность толщиномера.

7.2 Общие указания

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

7.2.2 Образцы хранят в подготовленной среде до момента проведения испытания, если среда проведения испытания отличается от подготовленной среды.

7.3 Метод испытания А — толщиномер роликового типа

7.3.1 Устанавливают эталонный блок толщиной, соответствующей номинальной толщине материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций между роликами на поверхности, на которой проводят измерения, и обнуляют циферблатный индикатор.

7.3.2 Убирают эталонный блок и вставляют образец.

7.3.3 Передвигают образец через ролики вперед и назад, снимают показания циферблатного индикатора. Записывают максимальное изменение показаний циферблатного индикатора до трех значащих цифр в миллиметрах (с точностью измерения до 25 мкм), а также расстояние, под роликами. Соблюдают осторожность, чтобы не надавить руками на внутренний слой вблизи роликов, так как это повлияет на показания циферблатного индикатора.

7.4 Метод испытания В — толщиномер дискового типа

7.4.1 Устанавливают эталонный блок толщиной, соответствующей номинальной толщине материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций под диском на поверхности, на которой проводят измерения, и обнуляют циферблатный индикатор.

7.4.2 Убирают мерный блок и вставляют образец.

7.4.3 При автоматическом возвратно-поступательном движении диска по вертикали перемещают образец зигзагами по всей длине образца и снимают показания циферблатного индикатора. Записывают максимальное изменение показаний циферблатного индикатора до трех значимых цифр в миллиметрах (с точностью ± 25 мкм), а также расстояние под диском.

7.4.4 В случае чрезмерной деформации образца или если масса диска недостаточна для выпрямления материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций, используют дополнительное регулируемое концентрическое прижимное кольцо с круговой нажимной лапкой диаметром 25 мм, чтобы принудительно придавить образец к поверхности измерения. Внешний диаметр кольца должен составлять 115 мм.

7.4.5 Результаты, полученные при явном влиянии мешающих воздействий (4.2), не принимают в расчет, если такие влияния не являются предметом исследований. При влиянии мешающих воздействий проводят повторные испытания.

8 Обработка результатов

8.1 Статистика

Для каждой серии испытаний вычисляют среднеарифметическое значение $\bar{x}$, стандартное отклонение S_{n-1} и коэффициент вариации (CV) толщины по следующим формулам:

$$\bar{x} = \left(\sum_{i=1}^{n} x_i \right) / n, \tag{1}$$

$$S_{n-1} = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2 \right) / (n-1)}, \tag{2}$$

$$CV = 100 S_{n-1} / \bar{x}, \tag{3}$$

где n — число образцов;

x_i — полученные значения толщины, мм.

9 Протокол испытаний

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

- ссылку на настоящий стандарт;
- фамилию, имя и отчества лиц(а), проводивших(его) испытания;
- любые изменения касательно данного метода испытаний, нештатные случаи, которые зафиксированы во время проведения испытаний или проблемы с оборудованием, которые имеют место во время испытаний;
- идентификационные данные всех материалов, составляющих испытуемый внутренний слой «сэндвич»-конструкций, в том числе для каждого: технические характеристики материала, тип материала, заводское обозначение материала, заводской номер серии или партии, источник (если не от производителя), дату сертификации и истечения срока действия сертификата;
- описание порядка изготовления, выполняемого при подготовке материала внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции, в том числе: дату начала производства, дату окончания производства, технические требования к обработке, а также описание используемого оборудования;
- способ подготовки образца, в том числе схему и метод его маркировки, геометрические параметры образца, метод отбора, а также способ резки образца;
- результаты проведенных неразрушающих испытаний;
- даты поверки и методы проведения всех измерений, измерительное оборудование;
- тип толщиномера и метод (метод А или В);
- размеры ролика (диаметр и длина) для метода А;
- параметры и результаты подготовки внешних условий;
- относительную влажность и температуру в лаборатории испытаний;
- количество испытанных образцов (или измерений, полученных на одном крупном образце);
- номинальную толщину;
- заданный или рекомендуемый допуск толщины;
- расстояние, на котором снимают и регистрируют измерения толщины;
- максимальные положительные изменения показания циферблатного индикатора от нуля, их среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации (%);
- максимальные отрицательные изменения показаний циферблатного индикатора относительно нуля, их среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации (%).

Примечания

1 За внесение в протокол пунктов, не подконтрольных данной испытательной лаборатории, таких, которые, возможно, относятся к сведениям о материалах или параметрам изготовления конструкции, отвечает заказчик.

2 В *ГОСТ Р 56806, ГОСТ Р 56807* и *ГОСТ Р 56760* приводят рекомендации по составлению протоколов о данных композитных материалах и их испытаниях.

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

ДА.1 5 Значение и применение

5.1 Как правило, для толщины предпочтительны малые допуски, что обеспечивает производство «сэндвич»-конструкций с правильным добавлением всех компонентов и без повреждения внутреннего слоя.

5.2 Настоящие методы испытаний предназначены для измерения толщины внутреннего слоя в изготовленном виде и не предназначены для определения размеров образцов внутренних слоев для других испытаний.

5.3 Настоящие методы испытаний представляют собой стандартные методы получения толщины внутреннего слоя материала плоских «сэндвич»- конструкций, а также обеспечивают основу для определения средней толщины. Полученные свойства толщины используют при определении конструкционных характеристик, технических характеристик материалов, проведении научно-исследовательских работах и работ по обеспечению качества.

5.4 Факторы, влияющие на измерения толщины внутреннего слоя и, следовательно, подлежащие отчету: сквозная жесткость материала внутреннего слоя, шероховатость поверхности, геометрические параметры образца (в том числе деформация), подготовка образца, методы измерения размеров, подготовка внешних условий испытания и содержание влаги во время определения размеров.

ДА.2 15 Точность и систематическая погрешность

15.1 Точность

Данные, необходимые для определения метрологических показателей, не доступны для данного метода испытания.

15.2 Систематическую погрешность определить невозможно, так как для данного метода испытаний отсутствует допустимый контрольный материал.

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 стандарта АСТМ
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 D883–12 «Пластмассы. Термины»
ГОСТ 32794—2014	NEQ	АСТМ D3878–07 «Композитные материалы. Термины», АСТМ С274–07 «Слоистые многослойные конструкции типа «сэндвич». Термины»
ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002	NEQ	АСТМ Е177–13 «Практика использования терминов «прецизионность» и «систематическая погрешность» в методах испытаний ASTM»
ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2—93)	NEQ	АСТМ Е456–13 «Терминология, относящаяся к качеству и статистике»
ГОСТ Р 56760—2015	MOD	АСТМ Е1471–92 «Руководство по определению материалов волокон, заполнителей и средних слоев по компьютерным базам данных свойств материалов»
ГОСТ Р 56762—2015	MOD	АСТМ D5229–14 «Метод испытания свойств влагопоглощения и приведение в сбалансированное состояние для композитных материалов с полимерной матрицей»
ГОСТ Р 56806—2015	MOD	АСТМ Е1309–93 «Руководство по идентификации композиционных материалов с полимерной матрицей, армированных волокном, в базах данных»
ГОСТ Р 56807—2015	MOD	АСТМ Е1434–82 «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 Ц366/Ц366М—11
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 (11,12)	7 Аппаратура
8 Обработка результатов (13)	8 Отбор проб и образцы для испытаний
9 Протокол испытаний (14)	9 Калибровка
Приложение ДА Оригинальный текст невключенных структурных элементов	10 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 Проверка
	13 Обработка результатов
	14 Протокол
	15 Точность и систематическая погрешность**
	16 Ключевые слова***
	Приложение А

* 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 (подразделов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов (подразделов) международного стандарта.

УДК 678.5:006.354 ОКС 83.080

Ключевые слова: полимерные композиты, внутренний слой, толщина внутреннего слоя, «сэндвич»-конструкция

Редактор *И.А. Косоруков*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.С. Самарина*

Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,40. Тираж 33 экз. Зак. 49.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru fo@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru