ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56652— 2015

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Методы определения водопоглощения материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов» совместно с Открытым акционерным обществом «НПО Стеклопластик» и Автономной некоммерческой организацией «Центр нормирования, стандартизации и классификации 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 20 октября 2015 г. № 1594-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Ц272/Ц272 М-12 «Стандартный метод определения водопоглощения материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций» (ASTM C272/C272 M-12 «Standard Test Method for Water Absorption of Core Materials for Sandwich Constructions») путем изменения содержания отдельных структурных элементов, которые выделены вертикальной линией, расположенной на полях этого текста, а также невключения отдельных структурных элементов и ссылок.

Оригинальный текст невключенных структурных элементов стандарта АСТМ приведен в дополнительном приложении ДА.

Оригинальный текст измененных структурных элементов примененного стандарта АСТМ приведен в дополнительном приложении ДБ. Отдельные структурные элементы изменены в целях соблюдения норм русского языка и технического стиля изложения, а также в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

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 ежемесячно издаваемом 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 воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ
Методы определения водопоглощения материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций

Polymer composites. Methods for determination of water absorption of core materials for sandwich constructions

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на композитные материалы, представляющие собой «сэндвич»-конструкции, и устанавливает методы определения водопоглощения материалов внутреннего слоя «сэндвич»-конструкций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9805—84 Спирт изопропиловый. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 14359—69 Пластмассы. Методы механических испытаний. Общие требования

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ Р 53228—2008 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

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 Сущность метода

Метод заключается в определении массы воды, поглощенной образцом в результате пребывания его в воде в течение установленного времени при определенной температуре.

4 Оборудование и материалы

4.1 Весы по ГОСТ Р 53228 с погрешностью измерения не более 0,001 г. Все измерения массы по настоящему стандарту проводят с точностью до 0,001 г.

4.2 Шкаф сушильный с принудительной циркуляцией, обеспечивающий поддержание заданной постоянной температуры с точностью ± 3 °С.

4.3 Печь вакуумная с принудительной циркуляцией воздуха, обеспечивающая поддержание заданной постоянной температуры с точностью ± 3 °С.

4.4 Эксикатор по ГОСТ 25336.

Издание официальное

4.5 Камера климатическая с регулируемой влажностью, обеспечивающая поддержание постоянной и однородной относительной влажности с точностью ± 5 % и температуры с точностью ± 3 °С.

4.6 Микрометр по ГОСТ 6507, обеспечивающий измерение с погрешностью не более 0,025 мм. Все измерения по настоящему стандарту проводят с точностью до 0,025 мм.

4.7 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

4.8 Спирт изопропиловый по ГОСТ 9805.

4.9 Бумага фильтровальная Ф по ГОСТ 12026.

5 Подготовка к проведению испытаний

5.1 Подготовка образцов

5.1.1 Для определения водопоглощения используют не менее пяти образцов, если иное не установлено в нормативных документах или технической документации на изделие.

5.1.2 Для испытаний применяют образцы длиной и шириной 75 мм и толщиной 13 мм. Допускается применять образцы с прямоугольной или квадратной площадью поперечного сечения, с размерами, установленными в нормативных документах или технической документации на изделие.

Примечание – Поперечное сечение образца, образуемое длиной и шириной, должно быть параллельно плоскости внешнего слоя «сэндвич»-конструкции.

5.1.3 Образцы должны иметь ровную поверхность, без сколов, трещин и других дефектов, заметных невооруженным глазом.

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

5.1.4 Образцы должны иметь маркировку.

Маркировка должна содержать порядковый номер образца и сведения о «сэндвич»-конструкции, из которой образец был получен.

Маркировка должна сохраняться в течение всего испытания, во всех условиях и режимах, установленных настоящим стандартом.

5.1.5 Перед кондиционированием микрометром (см. 4.6) измеряют длину, ширину и толщину образца с точностью 0,025 мм. Результат округляют до третьей значащей цифры.

5.2 Кондиционирование образцов

5.2.1 Перед испытанием образцы, изготовленные из материалов, водопоглощение которых значительно изменяется в диапазоне температур до 110 °С, сушат в сушильном шкафу (см. 4.2) при температуре (50 ± 3) °С в течение 24 ч, а затем охлаждают в эксикаторе до температуры (23 ± 2) °С. После охлаждения образцы вынимают из эксикатора и взвешивают не более чем через 2 мин.

5.2.2 Перед испытанием образцы, изготовленные из материалов, водопоглощение которых не изменяется в диапазоне температур до 110 °С, сушат в сушильном шкафу (см. 4.2) при температуре (105 ± 3) °С в течение 2 ч, а затем охлаждают в эксикаторе до температуры (23 ± 2) °С. После охлаждения образцы вынимают из эксикатора и взвешивают не более чем через 2 мин.

5.2.3 Для испытания по методу Б (см. 6.2) образцы в зависимости от материала сушат в вакуумной печи (см. 4.3) при температуре, установленной в 5.2.1 или 5.2.2.

После окончания времени сушки, установленного в 5.2.1 или 5.2.2, в вакуумной печи создают разрежение на 30 мин. При восстановлении давления поступающий в камеру вакуумной печи воздух должен проходить через осушитель, например сульфат кальция.

После охлаждения в эксикаторе образцы вынимают из эксикатора и взвешивают не более чем через 2 мин.

6 Проведение испытаний

6.1 Определение водопоглощения при суточном погружении (метод А)

6.1.1 Образцы, подготовленные по 5.2.1 или 5.2.2, сразу после взвешивания погружают в дистиллированную воду (см. 4.7) на глубину не менее 25 мм и выдерживают при температуре (23 ± 3) °С в течение (24 ± 1) ч.

Примечание – Для предотвращения всплытия образца используют сетку с редкими ячейками.

6.1.2 Извлекают образцы, встряхивают, вытирают сухой тканью или фильтровальной бумагой и не более чем через 1 мин взвешивают на весах (см. 4.1) и записывают полученный результат.

6.1.3 Если материал образца имеет тенденцию собирать влагу на поверхности или в углах, образцы помещают в емкость с изопропиловым спиртом. Сразу после этого вынимают образцы, встря-

хивают, дожидаются испарения спирта и не более чем через 1 мин взвешивают на весах (см. 4.1) и записывают полученный результат.

6.1.4 Проводят измерения по 5.1.5.

6.2 Определение водопоглощения при повышенной температуре (метод Б)

6.2.1 Образцы, подготовленные по 5.2.3, сразу после взвешивания помещают в климатическую камеру (см. 4.5) и выдерживают при температуре (70 ± 3) °С и относительной влажности (85 ± 5) % в течение 30 сут, далее охлаждают образцы до температуры(23 ± 2) °С.

Образцы в климатической камере должны располагаться в вертикальном положении и опираться на несплошное основание (например, решетку).

6.2.2 Выполняют действия, предусмотренные 6.1.2 – 6.1.4.

6.3 Определение водопоглощения при максимальном относительном увеличении массы (метод В)

6.3.1 Образцы, подготовленные по 5.2.1 или 5.2.2, сразу после взвешивания погружают в дистиллированную воду (см. 4.7) на глубину не менее 25 мм и выдерживают при температуре (23 ± 3) °С в течение (48 ± 1) ч.

6.3.2 Выполняют действия, предусмотренные 6.1.2 – 6.1.4.

6.3.3 Действия по 6.3.1 – 6.3.2 повторяют до тех пор, пока приращение массы не станет меньше 2 % полной массы образца, определенной на предыдущем этапе.

7 Обработка результатов

7.1 Массовую долю воды, поглощенную внутренним слоем «сэндвич»-конструкции X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{W - D}{D} 100 , \quad (1)$$

где W – масса образца после испытания, г;
D – масса образца после кондиционирования (перед погружением в воду), г.

Массу образца после испытания W, г, вычисляют по формуле

$$W = m_{\text{пи}} - \overline{\Delta m_{\text{пи}}} , \quad (2)$$

где $m_{\text{пи}}$ – масса образца после испытания, определенная по 6.1 – 6.3, г;

$\overline{\Delta m_{\text{пи}}}$ – среднеарифметическое значение увеличения массы образца за счет поверхностной влаги, г, определенное в соответствии с приложением А.

7.2 Поглощение воды на единицу объема внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции (кроме ячеистых и сотовых наполнителей) Y, г/см^3, вычисляют по формуле

$$Y = \frac{W - D}{V} , \quad (3)$$

где V – объем образца, см^3.

7.3 Объем образца V, см^3, вычисляют по формуле

$$V = l\, w\, h, \quad (4)$$

где l – длина образца, см;
w – ширина образца, см;
h – толщина образца, см.

7.4 Среднеарифметическое значение массовой доли воды, поглощенной внутренним слоем «сэндвич»-конструкции $\overline{X}$, %, и среднеарифметическое значение поглощения воды на единицу объема $\overline{Y}$, г/см^3, вычисляют по ГОСТ 14359 (подраздел 4.3).

7.5 Стандартное отклонение массовой доли воды, поглощенной внутренним слоем «сэндвич»-конструкции σ_X, %, и стандартное отклонение поглощения воды на единицу объема σ_Y, г/см^3, вычисляют по формулам:

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - n\,\overline{X}_i^2}{n-1}}; \quad (5)$$

$$\sigma_Y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - n\,\overline{Y}_i^2}{n-1}}, \quad (6)$$

где X_i и Y_i – соответственно значение массовой доли воды, поглощенной внутренним слоем «сэндвич»-конструкции, %, или значение поглощения воды на единицу объема, г/см^3, для каждого испытанного образца;

n – число испытанных образцов;

$\overline{X}$ и $\overline{Y}$ – соответственно среднеарифметическое значение массовой доли воды, поглощенной внутренним слоем «сэндвич»-конструкции, %, или среднеарифметическое значение поглощения воды на единицу объема, г/см^3.

7.6 Коэффициент вариации K_B, %, вычисляют по ГОСТ 14359 (подраздел 4.6).

8 Протокол испытаний

Результаты проведения испытаний оформляют в виде протокола, содержащего:

- ссылку на настоящий стандарт;
- описание «сэндвич»-конструкции, включая: тип, обозначение, присвоенное изготовителем, номер партии;
- описание внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции, включая: дату начала изготовления, дату окончания изготовления, характеристику процесса изготовления, описание используемого оборудования.

Примечание – Описание «сэндвич»-конструкции и ее внутреннего слоя представляет заказчик испытаний;

- информацию о подготовке образца, включая способ резания, метод отбора образцов, схему и метод маркировки;
- количество испытанных образцов;
- длину, ширину, толщину и массу каждого образца до и после кондиционирования;
- тип использованных весов;
- условия кондиционирования;
- массовую долю воды, поглощенную внутренним слоем «сэндвич»-конструкции, среднеарифметическое значение, стандартное отклонение, коэффициент вариации;
- значение поглощения воды на единицу объема, среднеарифметическое значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации;
- дату проведения испытаний;
- подписи должностных лиц, проводивших испытания.

Примечание – К протоколу могут быть приложены результаты любых неразрушающих испытаний образцов, проведенных до испытаний по настоящему стандарту, с целью установления особенностей структуры внутреннего слоя «сэндвич»-конструкции.

Приложение А
(обязательное)

Определение поверхностной влаги

А.1 Общие положения

Из-за наличия поверхностной влаги влажность образца может значительно изменяться в течение времени.

А.2 Определение поверхностной влаги

А.2.1 Готовят контрольные образцы по 5.1 настоящего стандарта.

А.2.2 Контрольные образцы, в зависимости от материала, кондиционируют по 5.2.1 или 5.2.2 настоящего стандарта.

А.2.3 Взвешивают на весах (4.1) каждый контрольный образец и записывают полученный результат.

А.2.4 Контрольные образцы погружают в дистиллированную воду (4.7) на глубину не менее 25 мм и выдерживают при температуре (23 ± 3) °С в течение 1 мин.

А.2.5 Извлекают контрольные образцы, встряхивают, вытирают сухой тканью или фильтровальной бумагой и не более чем через 1 мин взвешивают на весах (4.1) и записывают полученный результат.

А.2.6 Если материал контрольного образца имеет тенденцию собирать влагу на поверхности или в углах, контрольные образцы помещают в емкость с изопропиловым спиртом. После этого вынимают контрольные образцы, встряхивают, дожидаются испарения спирта и не более чем через 1 мин взвешивают на весах (4.1) и записывают полученный результат.

А.2.7 Увеличение массы контрольного образца за счет поверхностной влаги $\Delta m_{пв}$, г, вычисляют по формуле

$$\Delta m_{пв} = m_1 - m_2, \qquad (А.1)$$

где m_1 – начальная масса контрольного образца, определенная по А.2.3, г;

m_2 – масса контрольного образца после погружения, определенная по А.2.5 или А.2.6, г.

А.2.8 Операции по А.2.2 – А.2.7 повторяют не менее трех раз для каждого контрольного образца.

А.2.9 За результат испытания принимают среднее арифметическое значение 15 результатов испытания пяти контрольных образцов $\Delta m_{пв}$, вычисленное по ГОСТ 14359 (подраздел 4.3).

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов

ДА.1

3 Терминология

3.1 *Определения* — терминология стандарта D3878 определяет понятия, которые относятся к волокнам с большим модулем упругости и композитным материалам на их основе. Термины стандарта D883 определяют понятия, относящиеся к пластмассам. Термины, указанные в стандартах E456 и E177, определяют понятия, относящиеся к статистике. В случае расхождения в определениях терминов, стандарт D3878 имеет приоритет перед другими стандартами, освещающими термины.

3.2 *Условные обозначения*:

3.2.1 *CV* – коэффициент вариации данного свойства в выборке, в процентах.

3.2.2 *D* – масса испытуемого образца до погружения в жидкость.

3.2.3 *h* – высота испытуемого образца.

3.2.4 *l* – длина образца.

3.2.5 S_{n-1} – стандартное отклонение данного свойства на той же выборке.

3.2.6 x_i – результат испытаний по данному свойству для конкретного образца из выборки.

3.2.7 $\overline{X}$ – усредненное (среднее) значение свойства по выборке.

3.2.8 *V* – объем образца.

3.2.9 *w* – ширина образца.

3.2.10 *W* – масса образца.

ДА.2

5 Значимость и применение

5.1 Поглощение воды влияет на основные свойства заполнителей многослойных конструкций: электрические характеристики (например, диэлектрическая постоянная, тангенс угла потерь и электрическое сопротивление) и механические характеристики (например, прочность и модуль упругости). Следует отметить, что наличие в многослойной панели облицовок, приклеенных к заполнителю с двух сторон, может влиять на поглощение им влаги.

5.2 Данный метод испытаний является стандартным методом получения данных о влагопоглощающей способности наполнителя многослойного материала для целей проектирования, составления спецификаций материалов, проведения научно-исследовательских работ и обеспечения качества.

5.3 В число факторов, влияющих на поглощение влаги и соответственно включаемых в отчеты, входят: материал наполнителя, методы изготовления материала, геометрия наполнителя (размер ячеек сотового материала, толщина стенок сот, размер пор пены и т.д.), геометрия образца, подготовка образца, методы взвешивания и измерения размеров, подготовка образца и содержание влаги при взвешивании и измерении размеров.

ДА.3

6 Мешающие воздействия

6.1 *Подготовка материала и образца* — нарушение технологий изготовления материалов и повреждения, вызванные ненадлежащей обработкой образца, являются распространенными причинами большого разброса данных о композитных материалах и многослойных конструкциях в целом. Важными аспектами подготовки образца заполнителя, влияющими на разброс данных, являются наличие стыков, пустот и иных разрывов в толще заполнителя, плоскостная кривизна и шероховатость поверхностей.

6.2 *Поверхностная влага* — некоторые материалы заполнителя имеют тенденцию собирать воду на поверхности или в углах. Если эту воду не удалить, полученные результаты будут неверными.

6.3 *Окружающая среда* — на результаты влияют условия окружающей среды, в которых выдерживают образец, а также условия проведения испытаний.

ДА.4

9 Калибровка

9.1 Точность всех средств измерений должна подтверждаться калибровками, которые должны совпадать с моментом использования таких средств.

ДА.5

12 Оценка

12.1 Значения свойств не следует оценивать для любых образцов, имеющих видимые дефекты, перечисленные в 6.1, кроме случаев, когда производится исследование влияния этих дефектов. По образцам, значения для которых не рассчитывались, необходимо провести повторные испытания.

ДА.6

15 Точность и систематическое отклонение

15.1 *Точность* — данные, необходимые для формулирования определения точности, отсутствуют для данного метода испытаний.

15.2 *Систематическая погрешность* — определить систематическую погрешность для данного метода испытаний не представляется возможным по причине отсутствия эталонных данных.

Приложение ДБ
(справочное)

Оригинальный текст модифицированных структурных элементов

ДБ.1

1.1 Данный метод предназначен для определения относительной способности материалов к поглощению воды и заполнения многослойных конструкций. В число допустимых форм материалов входят материалы с непрерывной поверхностью склеивания (например, пробковое дерево или пена), а также с прерывистой поверхностью склеивания (например, сотовые конструкции).

1.2 Значения, указанные в единицах СИ или единицах имперской системы мер, должны рассматриваться отдельно в качестве стандартных. Значения, заданные в каждой из систем, не являются строго эквивалентными; таким образом, каждую систему следует использовать независимо от другой. Совместное использование значений, выраженных в разных системах, может привести к несоответствию стандарту.

1.2.1 В тексте значения, выраженные в английской системе единиц, приведены в скобках.

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

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

ДБ.2

2.1 *Стандарты ASTM*:

C274 Многослойные конструкционные материалы. Терминология;

D883 Пластмассы. Термины;

D1193 Лабораторная вода. Спецификация;

D3878 Композитные материалы. Термины;

D5229/D5229M Метод испытания свойств влагопоглощения и приведение в сбалансированное состояние для композитных материалов с полимерной матрицей;

E122 Практические указания к определению размеров образцов для расчетов, с указанной точностью, со средним значением для характеристики партии или процесса;

E177 Практика использования терминов «прецизионность» и «систематическая погрешность» в методах испытаний ASTM;

E456 Качество и статистика. Термины.

Примечание – Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.6) и ГОСТ 1.5 (подраздел 3.8).

ДБ.3

4.1 Данный метод испытаний представляет собой выдерживание образца при определенной влажности и определение количества поглощенной воды по увеличению массы образца.

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

ДБ.4

7.1 *Весы* — аналитические или иные весы, позволяющие измерить массу с погрешностью не более 0,001 г.

7.2 *Печь*

7.2.1 *Печь с циркуляцией воздуха* — для выполнения испытаний A и C необходима печь с циркуляцией воздуха, способная поддерживать требуемую стабильную температуру с точностью ±3 °C [±5 °F].

7.2.2 *Вакуумная печь с циркуляцией воздуха* — для выполнения испытаний B необходима печь с циркуляцией воздуха, способная поддерживать требуемую стабильную температуру с точностью ±3 °C [±5 °F]. Эта печь должна обеспечивать полный вакуум и иметь осушитель на линии воздухозабора.

7.3 *Осушитель* — чистый, сухой влагопоглотитель, в котором производят сушку образцов в печи, должен быть доведен до комнатной температуры в лаборатории после извлечения образца из печи.

7.4 *Камера с изменяемой влажностью воздуха* — необходима камера с изменяемой влажностью воздуха, способная поддерживать стабильную и однородную относительную влажность с точностью ± 5 % и однородную температуру с точностью ±3 °C [±5 °F].

7.5 При испытаниях необходимо использовать дистиллированную воду (Спецификация D1193, дистиллированная вода типа IV) либо деионизированную воду.

Примечания

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

2 Для определения геометрических размеров образцов добавлено требование к средству измерений (микрометр).

ДБ.5

8.1 *Отбор проб* — проводят испытания не менее пяти образцов на одно условие для испытаний до получения приемлемых результатов посредством использования меньшего количества образцов, как в случае расчетного эксперимента. Применительно к статистически значимым данным надлежит справляться с процедурами, указанными в документе «Практические указания...» Е122. Способ отбора проб необходимо внести в протокол.

8.2 *Геометрические параметры* — образец для испытаний должен иметь квадратное или прямоугольное сечение. Рекомендуемые длина и ширина образца должны составлять 75 мм [3,0 дюйма], а толщина – 13 мм [0,5 дюйма].

Примечание 1 — Площадь поперечного сечения образца (произведение длины и ширины) определяют в лицевой плоскости относительно направления, в котором наполнитель будет размещаться внутри многослойной конструкции. Например, для сотовых конструкций площадь поперечного сечения определяют в плоскости ячеек, перпендикулярной к ориентации стенок ячеек.

8.3 *Подготовка и механическая обработка образца* — следует подготовить испытуемые образцы так, чтобы поверхности лицевой плоскости были параллельны друг другу и перпендикулярны к боковым сторонам образца. При вырезании образца не следует допускать образования трещин и шероховатых поверхностей. Способ резания и подготовки образца необходимо зафиксировать в отчете.

8.4 *Маркировка* — испытуемые образцы следует маркировать 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.

10 Предварительное кондиционирование

10.1 Просушивают образец в печи следующим образом:

10.1.1 Материалы, на поглощение которыми влаги влияет температура в пределах примерно 110 °С [230 °F], высушивают в печи в течение 24 ч при температуре (50 ± 3) °С [(120 ± 5) °F], затем охлаждают до комнатной температуры, извлекают из печи, после чего незамедлительно измеряют и записывают массу. Сразу после взвешивания помещают образец в воду или камеру с регулируемой влажностью.

10.1.2 Материалы, на поглощение которыми влаги не влияет температура в пределах 110 °С [230 °F], высушивают в печи в течение 2 ч при температуре (105 ± 3) °С [(225 ± 5) °F], затем охлаждают до комнатной температуры во влагопоглотителе, извлекают, после чего незамедлительно измеряют и записывают массу. Сразу после взвешивания помещают образец в воду или камеру с регулируемой влажностью.

10.1.3 Для образцов, подготавливаемых с использованием процедуры В, описанной ниже, необходимо просушивать образцы, как описано в 10.1.1 и 10.1.2, в вакуумной печи без создания разрежения. Выдержав вышеуказанное время, создают разрежение на 30 мин, чтобы удалить следы влаги. При сбросе разрежения воздух, поступающий снаружи, должен проходить через осушитель (сульфат кальция или иной подходящий материал).

10.2 Для новых материалов, влагопоглощающие свойства которых неизвестны, необходимо подготовить образцы, как описано в 10.1.1 и 10.1.2, после чего рекомендуется выполнить специальные процедуры, описанные далее, до получения достаточных экспериментальных данных о влиянии температуры, которые помогут выбрать наиболее подходящий метод.

Примечание – Редакция разделов изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (пункт 7.9.7).

ДБ.6

11.1 *Параметры, определяемые до проведения испытаний*:

11.1.1 Метод отбора образца, тип и геометрия образца, а при необходимости – подвижных механизмов для кондиционирования.

11.1.2 Желаемая форма отчетности и указания свойств.

Примечание 3 — Определяют удельное свойство материала, погрешности, а также требования к фиксации данных до начала испытаний в целях корректного отбора КИП и аппаратуры регистрации данных.

11.1.3 Метод и параметры подготовки образца перед испытаниями.

11.1.4 Точность измерения весов.

11.1.5 Используемая процедура приведения к определенным условиям (А, В или С).

11.2 *Общие указания*:

11.2.1 В протоколе указывают любые отклонения от данного метода испытаний, намеренные или неизбежные.

11.2.2 После окончательной механической обработки образца, но до приведения к стандартным условиям и испытания, измеряют длину, ширину и толщину образца. Погрешность измерений не должна превышать 0,5 %. Измеряют длину, ширину и толщину образца с точностью ±25 мкм [±0,001 дюйма]. Записывают результат с точностью до трех значащих цифр в миллиметрах [дюймах].

11.3 Доводят образец до необходимых условий при одном из следующих наборов условий, по указанию заказчика испытаний:

11.3.1 *Процедура А, 24-часовое погружение* — погружают образец в горизонтальном положении под слой воды толщиной не менее 25 мм [1,0 дюйма] на 24 +1/-0 часов, поддерживая температуру (23±3) °С [(73±5) °F]. Плавающие материалы заполнителей удерживают под водой редкой сеткой или иными средствами, не сильно уменьшающими открытую площадь поверхности образца.

11.3.1.1 Извлекают образец из емкости для выдержки, тщательно встряхивают его и стирают с поверхности всю воду сухой материей до тех пор, пока на поверхности не останется видимой влаги. Материалы, имеющие тенденцию собирать влагу на поверхностях или в углах, погружают в изопропиловый спирт, затем тщательно встряхивают, дожидаются испарения спирта, после чего незамедлительно взвешивают и записывают массу.

11.3.1.2 Вновь измеряют длину, ширину и толщину образца, как описано в 11.2.2.

11.3.1.3 Взвешивают каждый образец и записывают массу с точностью ±0,001 г.

11.3.2 *Процедура B, влажность при повышенной температуре* – стандартная среда для приведения к требуемым условиям имеет следующие параметры: температура (70 ± 3) °С [(160 ± 5) °F] и относительная влажность (85 ± 5) % в течение 30 сут. По желанию заказчика испытаний температуру, влажность и продолжительность можно изменять с внесением соответствующих отметок в протокол. Помещают в камеру для кондиционирования образцы размерами 75 × 75 мм [3,0 × 3,0 дюйма] в вертикальном положении так, чтобы торцы опирались на открытое основание (например, решетка или перфорированный материал). После кондиционирования образец охлаждают до комнатной температуры.

11.3.2.1 Извлекают образец из емкости для выдержки, тщательно встряхивают и стирают с поверхности всю воду сухой материей до тех пор, пока на поверхности не останется видимой влаги. Материалы, имеющие тенденцию собирать влагу на поверхностях или в углах, погружают в изопропиловый спирт, затем тщательно встряхивают, дожидаются испарения спирта, после чего незамедлительно взвешивают и записывают массу.

11.3.2.2 Вновь измеряют длину, ширину и толщину образца, как описано в 11.2.2.

11.3.2.3 Взвешивают каждый образец и записывают массу с точностью ±0,001 г.

11.3.3 *Процедура C, максимальное относительное увеличение массы* — погрузить образец в контейнер, как описано в процедуре А, на 48 +1/-0 часов.

11.3.3.1 Извлекают образец из емкости для выдержки, тщательно встряхивают и стирают с поверхности всю воду сухой материей до тех пор, пока на поверхности не останется видимой влаги. Материалы, имеющие тенденцию собирать влагу на поверхностях или в углах, погружают в изопропиловый спирт, затем тщательно встряхивают, дожидаются испарения спирта, после чего незамедлительно взвешивают и записывают массу.

11.3.3.2 Вновь измеряют длину, ширину и толщину образца, как описано в 11.2.2.

11.3.3.3 Взвешивают каждый образец и записывают массу с точностью ±0,001 г.

11.3.3.4 Вновь погружают образец в воду и повторяют поцедуру до тех пор, пока после очередного 48-часового интервала приращение массы не станет меньше 2 % полной массы образца, определенной на предыдущем этапе.

11.4 *Поправка на поверхностную воду* — типичным признаком наличия поверхностной воды на образце является значительное или беспорядочное (или и то, и другое сразу) изменение влажности с течением времени. Если такие проблемы возникают из-за наличия поверхностной воды, необходимо определить количество поверхностной воды, остающейся на образце, следующим образом:

11.4.1 Готовят пять контрольных образцов, идентичных испытуемым.

11.4.2 Выполняют предварительное приведение к требуемым условиям, как описано в 10.1, аналогично испытуемым образцам.

11.4.3 Взвешивают каждый контрольный образец и записывают массу в граммах с точностью ±0,001 г.

11.4.4 Кратковременно погружают каждый контрольный образец в воду, извлекают, тщательно встряхивают и стирают с поверхности всю воду сухой материей до тех пор, пока на поверхности не останется видимой влаги. Материалы, имеющие тенденцию собирать влагу на поверхностях или в углах, погружают в изопропиловый спирт, затем тщательно встряхивают и дожидаются испарения спирта, после чего незамедлительно взвешивают и записывают массу.

11.4.5 Вычитают массу после погружения из начальной массы, чтобы получить увеличение массы за счет поверхностной воды для каждого образца.

11.4.6 Повторяют процедуры по 11.4.2 – 11.4.5 еще два раза для каждого из пяти контрольных образцов.

11.4.7 Рассчитывают среднее увеличение массы за счет поверхностной воды по результатам 15 испытаний контрольных образцов.

11.4.8 Вычитают среднее увеличение массы поверхностной воды из результата для каждого образца, испытываемого по процедуре А – С, чтобы оценить фактическое увеличение массы влажного образца.

Примечание – Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (пункт 7.9.8).

ДБ.7

13.1 Рассчитывают процентное увеличение массы по следующей формуле:

$$Увеличение \quad массы, \% = \frac{W - D}{D} 100 \quad \%, \qquad (1)$$

где W – масса образца после погружения и протирки, г;

D – масса образца до погружения, г.

13.2 Для заполнителей сплошного типа (не имеющих ячеистой структуры) рассчитывают поглощение воды на единицу объема по формуле

$$\text{Поглощение воды на единицу объема} = \frac{W - D}{V} \ (г/см^3), \qquad (2)$$

где h – высота образца, см [дюймы];
l – длина образца, см [дюймы];
w – ширина образца, см [дюймы];
V – объем образца, $l \times w \times h$, $см^3$ [дюймы^3];
D – масса образца до погружения, г;
W – масса образца после погружения и протирки, г.

13.3 Статистическая обработка — для каждой серии испытаний рассчитывают среднее значение, стандартное отклонение и коэффициент вариации (в процентах) для плотности:

$$\overline{x} = \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) / n, \qquad (3)$$

$$S_{n-1} = \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\overline{x}^2\right)}{n-1}}; \qquad (4)$$

$$CV = \frac{100 \cdot S_{n-1}}{\overline{x}}, \qquad (5)$$

где $\overline{x}$ – среднее значение по выборке;
S_{n-1} – стандартное отклонение для выборки;
CV – коэффициент вариации выборки, %;
n – количество образцов;
x_i – измеренное или рассчитанное значение.

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

ДБ.8

14.1 Нижеперечисленная информация (или основные сведения) должна быть внесена в протокол и другие документы максимально подробно (внесение в протокол информации, находящейся вне компетенции данной испытательной лаборатории, например сведений о материале или параметров изготовления панели, проводят под ответственность заказчика):

14.1.1 номер редакции или дата публикации данного метода испытаний;

14.1.2 фамилии участников испытаний;

14.1.3 любые отступления от описанного метода испытаний, аномалии и проблемы с оборудованием, замеченные или возникшие в ходе испытаний;

14.1.4 идентификационные данные по каждому материалу, входящему в состав испытуемого заполнителя многослойной панели, в том числе: спецификация материала, тип материала, обозначение, присвоенное изготовителем материала, номер партии материала, источник поступления (если не напрямую от производителя), дата сертификации и срок действия сертификата;

14.1.5 описание этапов изготовления заполнителя многослойной панели, в том числе: дата начала производства, дата окончания производства, характеристика процесса и описание используемого оборудования;

14.1.6 метод подготовки испытуемого образца, включая схему и метод маркировки образца, геометрические параметры образца, метод отбора проб и метод резания образца;

14.1.7 результаты любых неразрушающих испытаний;

14.1.8 даты и методы калибровки всего оборудования, используемого при испытаниях;

14.1.9 тип весов и точность измерения;

14.1.10 результаты измерения длины, ширины и толщины для каждого образца (до и после подготовки, если она проводилась);

14.1.11 масса образца;

14.1.12 параметры и результаты приведения под определенные условия;

14.1.13 количество испытанных образцов;

14.1.14 индивидуальные и среднее значения плотности, стандартное отклонение и коэффициент вариации (в процентах) для всей совокупности.

Примечание – Редакция раздела изменена для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (пункт 7.9.10).

Приложение ДВ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ

Таблица ДВ.1

Структура настоящего стандарта	Структура стандарта ASTM C272/C272M–12
1 Область применения (1)	1 Область применения
2 Нормативные ссылки (2)	2 Нормативные ссылки
[1]	3 Терминология
3 Сущность метода (4)	4 Сводная информация по методу испытаний
[4]	5 Значимость и применение
[5]	6 Мешающие воздействия
4 Оборудование и материалы (7)	7 Аппаратура
5 Подготовка к проведению испытаний [2] (–) 5.1 Подготовка образцов (8)	8 Отбор проб и образцов для испытаний
[1]	9 Калибровка
5.2 Кондиционирование образцов (10)	10 Предварительное кондиционирование
6 Проведение испытаний (11)	11 Процедура
[3]	12 Оценка
7 Обработка результатов (13)	13 Расчет
8 Протокол испытаний (14)	14 Протокол
[4]	15 Точность и систематическое отклонение
[5]	16 Ключевые слова
Приложение А Определение поверхностной влаги (11.4)	
Приложение ДА Оригинальный текст невключенных структурных элементов	
Приложение ДБ Оригинальный текст модифицированных структурных элементов	
Приложение ДВ Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ	

[1] Данный раздел исключен, т. к. носит поясняющий характер.

[2] Включение в настоящий стандарт данного раздела обусловлено необходимостью приведения его в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5.

[3] Данный раздел исключен, т. к. носит справочный характер.

[4] Данный раздел исключен, т. к. в нем отсутствуют требования к точности, не указаны нормы погрешности и ее составляющих данного метода испытаний.

[5] Данный раздел приведен в соответствие с требованиями ГОСТ Р 1.5 (подпункт 5.6.2).

Примечание – После заголовков разделов (подразделов) настоящего стандарта приведены в скобках номера аналогичных им разделов (подразделов) международного стандарта.

УДК 691.419.8:006.354 ОКС 83.120

Ключевые слова: полимерные композиты, водопоглощение, внутренний слой «сэндвич»-конструкции, «сэндвич»-конструкция

Редактор *И.А. Косоруков*

Корректор *Е.Д. Дульнева*

Компьютерная верстка *Д.М. Кульчицкого*

Подписано в печать 20.02.2016. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 35 экз. Зак. 373.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru