ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57142— 2016

КОМПОЗИТЫ ПОЛИМЕРНЫЕ

Метод определения усадочных напряжений в ориентированных органических стеклах

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институтом авиационных материалов» совместно с Автономной некоммерческой организацией «Центр нормирования, стандартизации и классификации композитов» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов»

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 октября 2016 г. № 1365-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 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 определения усадочных напряжений в ориентированных органических стеклах

Polymer composites.
Method for determination of shrinkage stresses in the oriented organic glasses

Дата введения — 2017—05—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на ориентированные органические стекла.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает метод определения усадочных напряжений в ориентированных органических стеклах при их нагреве.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

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

ГОСТ 28840—90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ Р 8.585—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **рабочая зона образца:** Область образца, равноудаленная от захватов испытательной машины на расстояние не менее трех толщин с каждой стороны, на которой в процессе испытаний измеряют деформацию.

Издание официальное

3.2 **режим испытаний:** Совокупность однозначно определенных параметров испытаний, к которым относятся температура испытаний и скорость нагрева.

3.3 **силовая цепочка:** Совокупность датчиков, переходных элементов и захватов, соединяющих образец с рамой испытательной машины.

3.4 **соосность силовой цепочки и образца:** Совпадение направления приложения силы с продольной осью образца.

4 Сущность метода

4.1 Метод заключается в определении усадочных напряжений, возникающих в жестко закрепленном в захватах испытательной машины образце ориентированного органического стекла при его нагреве до заданной температуры.

4.2 При испытаниях записывают диаграммы «температура — время», «деформация — время» и «напряжение — время».

5 Оборудование для испытаний

5.1 Испытания проводят на испытательной машине по ГОСТ 28840, обеспечивающей постоянную скорость деформации образца и измерение нагрузки с погрешностью не более ±1 % от измеряемой величины.

5.2 Испытательная машина должна быть оснащена двумя захватами, обеспечивающими надежное крепление образца в условиях нагрева, не допускающими разрушения или проскальзывания образца. Машина и используемая оснастка должны обеспечивать соосность силовой цепочки и образца на протяжении всего времени испытаний.

5.3 В качестве датчика деформации используют механический, оптический датчик деформации или датчик деформации другого типа, обеспечивающий измерение деформации с максимальной относительной погрешностью не более ±0,5 % измеряемой величины.

При использовании навесного датчика деформации способ его крепления и усилие прижатия не должны приводить к деформации поверхности образца. Навесной датчик деформации должен быть надежно закреплен на поверхности образца.

5.4 Средства измерения ширины и толщины должны обеспечивать измерение с погрешностью не более ±1 % измеряемой величины. Для измерений рекомендуется использовать штангенциркуль по ГОСТ 166 с погрешностью не более ±0,025 мм и микрометр по ГОСТ 6507 с погрешностью не более ±0,01 мм.

5.5 Средства измерения температуры по ГОСТ Р 8.585 должны обеспечивать измерение с погрешностью не более ±1,0 % измеряемой величины. Средства измерения влажности должны обеспечивать измерение с погрешностью не более ±2,0 % измеряемой величины.

5.6 Термокриокамера должна обеспечивать поддержание заданной температуры с допустимым отклонением ±3 °С.

5.7 Для контроля температуры образца используют термопару, которую крепят на поверхность в середине рабочей зоны образца. Способ крепления термопары должен исключать деформацию образца, а спай термопары должен плотно прилегать к поверхности образца и быть изолирован от окружающей воздушной среды. Рекомендуется использовать термопары с плоским спаем.

5.8 Все используемые средства измерения должны быть поверены, а испытательное оборудование — аттестовано.

6 Образцы

6.1 Применяют образцы в виде полосок прямоугольного сечения. Толщину образца выбирают в соответствии с нормативными документами или технической документацией на испытуемый материал.

6.2 Рекомендуется использовать образцы толщиной (10 ± 1) мм, шириной (25,0 ± 0,5) мм и длиной не менее 235 мм. Отклонение от параллельности граней образца должно быть не более 0,05 мм. Допускается использование образцов других размеров.

6.3 Количество образцов, необходимых для определения усадочных напряжений при одной температуре, должно быть не менее трех.

6.4 На образцах не должно быть трещин, сколов, неровностей, помутнения поверхностей и других дефектов, заметных невооруженным глазом.

6.5 Резка, фрезеровка и шлифовка образцов при изготовлении должны соответствовать требованиям нормативных документов или технической документации на испытуемый материал.

7 Проведение испытаний

7.1 Перед проведением испытаний образцы кондиционируют не менее 88 ч по ГОСТ 12423 при атмосферном давлении от 85 до 105 кПа, температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %, если иное не установлено в нормативном документе или технической документации на испытуемый материал.

7.2 Образцы маркируют в захватной части по разные стороны от поперечной оси симметрии образца номером партии и порядковым номером образца в партии. Маркировка должна позволять точно идентифицировать образцы. Она не должна повреждаться при испытаниях, а также влиять на выполнение и результат испытаний.

7.3 Перед испытанием измеряют толщину и ширину образца в трех местах (по краям рабочей зоны и в центре). За толщину и ширину образца принимают средние значения измерений. Результаты измерений округляют до трех значащих цифр.

7.4 Проводят входной контроль образцов по геометрическим размерам и внешнему виду в соответствии с разделом 6. Образцы, не прошедшие входной контроль, возвращают заказчику на доработку.

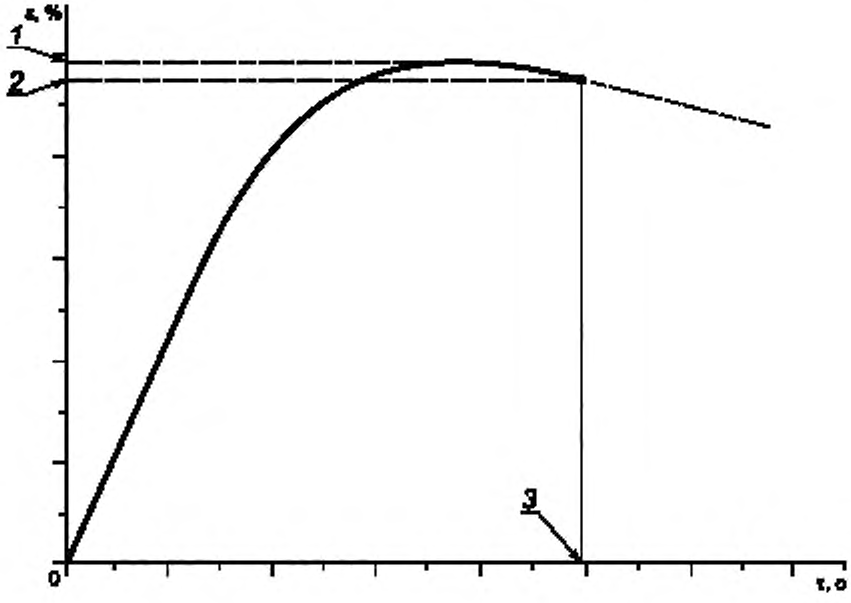
7.5 Испытания проводят при условиях стандартной лабораторной атмосферы.

7.6 Образец устанавливают в захваты испытательной машины таким образом, чтобы продольная ось образца совпадала с направлением действия нагрузки.

7.7 На рабочую зону образца устанавливают датчик деформации, а в середине рабочей зоны крепят термопару.

7.8 Устанавливают скорость нагрева образца. Рекомендуемая скорость нагрева — 2 °С в минуту. Допускается использование других скоростей нагрева.

7.9 Записывают диаграмму «деформация — время» при постоянном нулевом напряжении (нагрузке) на образец и определяют момент начала ее спада. За момент начала спада диаграммы «деформация — время» принимают момент, при котором деформация составит 95 % максимальной зафиксированной деформации, как представлено на рисунке 1.



1 — максимум; *2* — 95 % максимума; *3* — момент начала спада диаграммы «деформация — время»

Рисунок 1 — Схема определения момента начала спада на диаграмме «деформация — время» при нагреве

7.10 В момент начала спада диаграммы «деформация — время» фиксируют деформацию и, поддерживая ее постоянной, записывают диаграмму «напряжение — время» (рисунок 2).

Примечание — Если при достижении максимума деформации на диаграмме при постоянном нулевом напряжении (нагрузке) заданная температура еще не достигнута, то необходимо продолжать нагрев до заданной температуры с постоянной скоростью (рекомендуемая скорость нагрева — 2 °С в минуту) и записывать диаграмму «напряжение — время» при постоянной деформации.

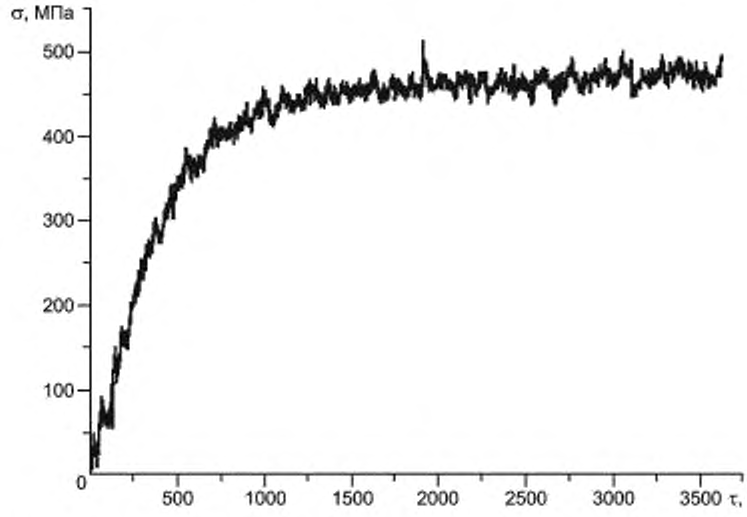


Рисунок 2 — Типовая диаграмма «напряжение — время» при развитии усадочных деформаций

8 Обработка результатов испытаний

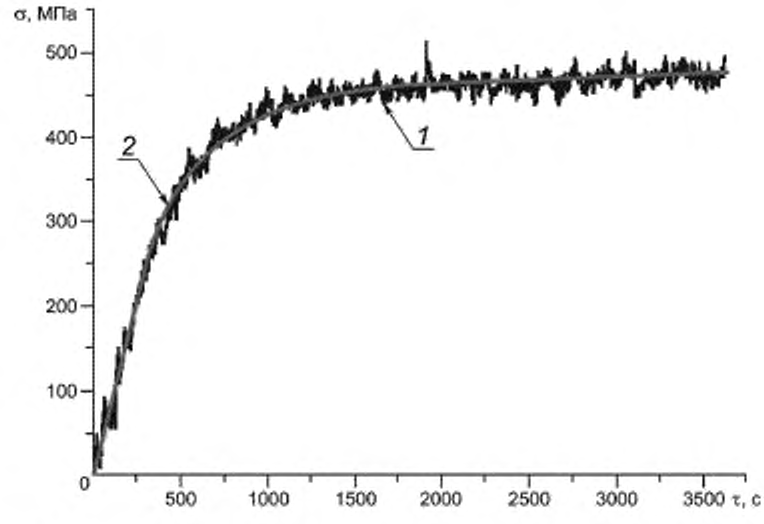
8.1 Кривую изменения усадочных напряжений при заданной температуре представляют в табличной форме «время — температура — деформация — напряжение» с заданным шагом по времени. Температуру рекомендуется брать с шагом 1 °С, значения деформации — округлять с точностью до 0,01.

Рекомендуемые величины шагов по времени приведены в таблице 1.

Таблица 1 — В секундах

Диапазон времени	Шаг по времени
От 0 до 500 включ.	20
Св. 500 до 2000 включ.	100
Св. 2000	250

8.2 В случае наличия на диаграмме шума допускается ее математическая обработка — аппроксимация диаграммы полиномом девятой степени (рисунок 3). При этом в таблице результатов приводят аппроксимированные значения напряжений.



1 — экспериментальные данные; *2* — аппроксимация полиномом девятой степени

Рисунок 3 — Типовая диаграмма «напряжение — время» и ее аппроксимация полиномом девятой степени

8.3 Округление вычисленных результатов испытаний проводят в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 В мегапаскалях

Напряжение	Округление до
До 1,00 включ.	0,01
Св. 1,00 до 10,00 включ.	0,05
Св. 10,0	0,1

9 Протокол испытаний

9.1 Результаты испытаний заносят в протокол испытаний, который должен содержать:

- наименование испытуемого материала;
- наименование предприятия-изготовителя, метод изготовления, номер партии;
- количество и тип образцов, их маркировку и геометрические размеры;
- способ кондиционирования, температуру и влажность испытательной среды;
- тип средств измерений и испытаний, их заводской номер, класс точности датчика силы и датчика деформации;
- режим испытаний;
- значения определяемых показателей с указанием, какие данные приведены: полученные экспериментально или аппроксимацией;
- место разрушения в случае разрушения образца;
- дату проведения испытаний;
- фамилию, имя, отчество и должность оператора;
- ссылку на настоящий стандарт.

9.2 Дополнительно протокол может содержать диаграммы «температура — время», «деформация — время» и «напряжение — время» для каждого режима испытаний и фотографии образцов.

УДК 666.162:629.12.011.83:006.354 ОКС 83.120

Ключевые слова: полимерные композиты, усадочные напряжения, ориентированные органические стекла

Редактор *А.Л. Волкова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 13.10.2016. Подписано в печать 20.10.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74. Тираж 30 экз. Зак. 2592.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru