ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57952— 2017

ПОЛИМЕРЫ ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ

Определение значений температуры и теплоты переходов методом дифференциальной сканирующей калориметрии

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» совместно с Автономной некоммерческой организацией «Центр нормирования, стандартизации и классификации композитов» при участии Объединения юридических лиц «Союз производителей композитов» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 стандарта

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 16 ноября 2017 г. № 1751-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к стандарту АСТМ Д4591-07(2012) «Стандартный метод определения значений температуры и теплоты переходов фторопластов с использованием метода дифференциальной сканирующей калориметрии» (ASTM D4591-07(2012) «Standard Test Method for Determining Temperatures and Heats of Transitions of Fluoropolymers by Differential Scanning Calorimetry», MOD) путем изменения его структуры для приведения в соответствие с правилами, установленными в ГОСТ 1.5—2001 (подразделы 4.2 и 4.3).

Исключение стандартов АСТМ Д1600, АСТМ Д4894, АСТМ Д4895, АСТМ Е473 обусловлено тем, что в Российской Федерации на национальном уровне нет аналогичных стандартов, а также в связи с тем, что они носят справочный характер и исключены пункты 3.1.2, 3.2.1, 4.1.4, в которых они упоминаются.

Исключение стандартов IEEE/ASTM SI-10, ИСО 12086-1 и ИСО 12086-2 обусловлено тем, что они носят справочный характер, а также в связи с тем, что исключены подразделы 1.2 и 1.3, в которых они упоминаются.

Дополнительные требования и положения, внесенные в настоящий стандарт, выделены путем заключения их в рамки из тонких линий, а информация с объяснением причин включения этих требований и положений приведена в виде примечаний.

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

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного стандарта АСТМ приведено в дополнительном приложении ДБ.

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

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ, приведено в дополнительном приложении ДВ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Оборудование и материалы 2
5 Проведение испытаний 2
6 Обработка результатов 4
7 Протокол испытаний 6
Приложение ДА (справочное) Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного стандарта АСТМ 7
Приложение ДБ (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта АСТМ 8
Приложение ДВ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов стандартам АСТМ, использованным в качестве ссылочных в примененном стандарте АСТМ 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОЛИМЕРЫ ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ

Определение значений температуры и теплоты переходов методом дифференциальной сканирующей калориметрии

Fluoropolymers. Determination of temperatures and heats of transitions by method of differential scanning calorimetry

Дата введения — 2018—06—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает условия применения дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) при работе с фторсодержащими полимерами. Стандарт описывает использование ДСК с такими полимерами как ПТФЭ, ПВДФ, ПТФХЭ, ПВФ и их сополимерами ПФА, МФА, ФЭП, ЭТФХЭ, ЭФЭП, ВДФ/ГФП, ВДФ/ТФЭ/ГФП, ВДФ/ТФХЭ.

1.2 Настоящий стандарт применим для анализа порошков, а также проб, полученных из полуфабрикатов или конечных изделий. Анализ фторсодержащих полимеров с использованием метода ДСК и интерпретация полученных результатов требует использования специальной процедуры, что обусловлено природой анализируемого объекта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55134—2012 (ИСО 11357-1:2009) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 1. Общие принципы

ГОСТ Р 56724—2015 (ИСО 11357-3:2011) Пластмассы. Дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК). Часть 3. Определение температуры и энтальпии плавления и кристаллизации

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 уверждения 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, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

Издание официальное

3.1.1

дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК): Метод, в котором разность тепловых потоков, подведенных к тиглю с испытуемым образцом и эталонному тиглю, измеряется как функция температуры и/или времени в процессе воздействия на испытуемый и эталонный образцы управляемой температурной программы в установленной атмосфере и при использовании симметричной измерительной системы.

[ГОСТ Р 55134—2012, подраздел 3.1]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

3.2.1 ПТФЭ (PTFE): Политетрафторэтилен.

3.2.2 ПФА (PFA): Перфторалкоксиалкановые смолы.

3.2.3 ФЭП (FEP): Сополимер перфторэтилена и перфторпропилена.

3.2.4 ЭТФЭ (ETFE): Сополимер этилена и тетрафторэтилена.

3.2.5 ПВДФ (PVDF): Поли(винилиденфторид).

3.2.6 ПТФХЭ (PCTFE): Политрифторхлорэтилен.

3.2.7 ЭТФХЭ (ECTFE): Сополимер этилена и трифторхлорэтилена.

3.2.8 ЭФЭП (EFEP): Сополимер этилена, перфторэтилена и пропилена.

3.2.9 ВДФ/ГФП (VDF/HFP): Сополимер винилиденфторида и гексафторпропилена.

3.2.10 ВДФ/ТФЭ (VDF/TFE): Сополимер винилиденфторида и тетрафторэтилена.

3.2.11 ВДФ/ТФЭ/ГФП (VDF/TFE/HFP): Сополимер винилиденфторида, тетрафторэтилена и гексафторпропилена.

3.2.12 ВДФ/ТФХЭ (VDF/CTFE): Сополимер винилиденфторида и трифторхлорэтилена.

3.2.13 ПВФ (PVF): Поливинилфторид.

3.2.14 МФА (MFA): Сополимер перфторметилвинилового эфира и тетрафторэтилена.

4 Оборудование и материалы

4.1 Дифференциальный сканирующий калориметр с возможностью нагревания и охлаждения со скоростями, пригодными для предполагаемых измерений (см. таблицу 1), и автоматической регистрацией дифференциального теплового потока между анализируемым веществом и образцом сравнения как функция от времени с требуемой чувствительностью и точностью. При сравнении используют одинаковую скорость нагревания, как для калибровки, так и для проведения анализа. Термограммы регистрируют с использованием компьютеризованной системы сбора данных или записывающего устройство с разверткой по времени (самописцем). Определение площади пиков на полученных термограммах осуществляется либо с помощью компьютерного интегрирования, либо с использованием альтернативной процедуры измерения площади. Прибор должен иметь достаточную чувствительность по тепловому потоку для того, чтобы обеспечить точность измерения подходящего стандартного материала, например, индия, с точностью ±1 %. Прибор должен иметь точность ±1 % либо для компьютеризированного сбора данных, либо для самописца с построением графика в масштабе от 0,1 до 2,0 мин/см.

Примечания

1 Большинство приборов ДСК представляют данные с температурой по оси ординат. Значения температуры напрямую связаны со временем измерения через скорости нагревания или охлаждения. Площадь, полученная путем интегрирования термограммы, будет прямо пропорциональна количеству выделенного тепла.

2 Измерение площади без использования компьютера должно проводиться с точностью ±1 % или выше.

4.2 Тигли для образца и крышки, сделанные из алюминия или другого материала с высокой теплопроводностью, не должны взаимодействовать с образцом. Рекомендуется использовать тигли, разработанные специально для используемого калориметра. Для тиглей, крышки которых имеют выпуклую форму, необходимо устанавливать крышку выпуклостью вниз.

4.3 Баллон с азотом или другим инертным газом для целей продувки.

4.4 Весы с наибольшим пределом взвешивания не менее 15 мг и точностью взвешивания 0,01 мг.

5 Проведение испытаний

5.1 Использование настоящего стандарта для фторполимеров вместо ГОСТ Р 56724 обусловлено эффективностью проведения испытаний и спецификой обработки результатов. В частности:

- требованием начинать анализ от комнатной температуры можно пренебречь, поскольку это правило распространяется не на все фторсодержащие полимеры;
- иногда получаемую термограмму нельзя интерпретировать посредством обычной процедуры с использованием стандарта ГОСТ Р 56724, но она может быть интерпретирована согласно разделу 6 настоящего стандарта.

5.2 При калибровке должна быть использована процедура, описанная в стандарте ГОСТ Р 55134—2012, раздел 8. Калибровка должна быть проведена с использованием необходимого количества (не менее двух) калибровочных материалов, взвешенных с точностью 0,01 мг. Стандартные вещества выбирают таким образом, чтобы откалиброванные температурные интервалы включали в себя температуру(ы) переходов первого рода анализируемого фторопласта. Было установлено, что для поверки прибора между операциями калибровки достаточно использовать одно стандартное вещество.

5.3 Стандартная масса анализируемого вещества должна быть в интервале от 9 до 10 мг и взвешена с точностью 0,01 мг. Для регулярных анализов используют нестандартные пробы, если эквивалентность требуемых свойств для такой пробы и стандартной пробы была установлена раньше. Отклонения массы пробы от стандартной массы должны быть указаны в протоколе испытаний.

Примечание — При проведении данного анализа, термограммы, полученные с использованием массы образца, отличной от стандартной, могут быть отличны от термограмм, полученных с использованием стандартной навески образца. Вследствие чувствительности температуры максимума пика, T_m, к навеске образца, получаемые результаты могут быть вне пределов ожидаемой точности и систематической погрешности.

5.4 Образец для испытаний помещают в тигель, закрывают крышкой и завальцовывают. Тигель с образцом помещают на ДСК-держатель (ДСК-сенсор) для образца, нагретый до температуры начала программы термоциклирования.

5.5 Скорости нагревания и охлаждения равные 10°С/мин считаются стандартными (исключения указаны в таблице 1). Для некоторых регулярных анализов могут потребоваться другие скорости нагревания. Любые отличные от стандартной скорости должны быть указаны в протоколе, а полученные при таком анализе термограммы не должны быть использованы для сравнения с термограммами, полученными с использованием стандартной скорости.

Примечание — Другие скорости нагревания приводят к изменению наблюдаемых значений температуры и теплоты плавления.

5.6 Перед началом измерения с контролируемым нагревом, образец нагревают с максимально возможной для прибора скоростью до температуры, указанной в таблице 1 для анализируемого фторсодержащего полимера. Время, необходимое для достижения теплового равновесия при начальной температуре, будет зависеть от конкретного используемого прибора ДСК. Если необходимо определить значения теплоты кристаллизации, нагрев останавливают при конечной температуре, указанной в таблице 1. Перед началом охлаждения используют достаточно длительное время изотермической выдержки для удаления (или нормализации) каких-либо эффектов зародышеобразования гомогенных кристаллов в полимере. При анализе поли(винилиденфторида) (ПВДФ), время изотермической выдержки при 210 °С должны быть 10 мин. При определении присутствия других компонентов в образце методом ДСК, измерения обычно необходимо начинать от комнатной температуры.

Таблица 1 — Рекомендуемые температурные границы для проведения ДСК измерений и интегрирования полученных ДСК-термограмм для различных фторсодержащих полимеров

Фторсодержащий полимер	Кривая нагревания		Время изотермы	Кривая охлаждения		Скорость, °С/мин	Типичные значения*, °С
	Конечная температура, °С	Начальная температура, °С		Конечная температура, °С	Гомополимеры		
Начальная температура, °С							
ПТФЭ	270	380	5	380	270	10	315—360
ПТФХЭ	130 —	250 —	— —	250 195	195 130	10 0,2	— 200—225
ПВДФ	25	210	10	210	25	10	160—175

Окончание таблицы 1

Фторсодержащий полимер	Кривая нагревания		Время изотермы	Кривая охлаждения		Скорость, °С/мин	Типичные значения*, °С
	Конечная температура, °С	Начальная температура, °С		Конечная температура, °С	Гомополимеры		
Сополимеры							
ПФА	200	350	—	350	200	10	280—330
МФА	200	350	—	350	200	10	260—290
ФЭП	200	320	—	320	200	10	240—290
ЭТФЭ	140	320	—	320	140	10	210—270
ЭТФХЭ	200	300	—	300	200	10	230—250
ВДФ/ГФП	25	210	10	210	25	10	130—165
ВДФ/ТФХЭ	25	210	10	210	25	10	130—165
ВДФ/ТФЭ	25	200	10	200	25	10	100—150
ВДФ/ТФЭ/ГФП	25	150	10	150	25	10	<130
ВДФ/ТФЭ/ГФП	25	210	10	210	25	10	>130

* Представленные типичные значения показывают ожидаемый диапазон для положения пиков в данном испытании. Данные значения не должны быть использованы для спецификаций. Значения положения пиков (и их интенсивности) для сополимеров будут варьироваться при изменении соотношения мономеров и могут не находиться в указанных интервалах.

Примечания

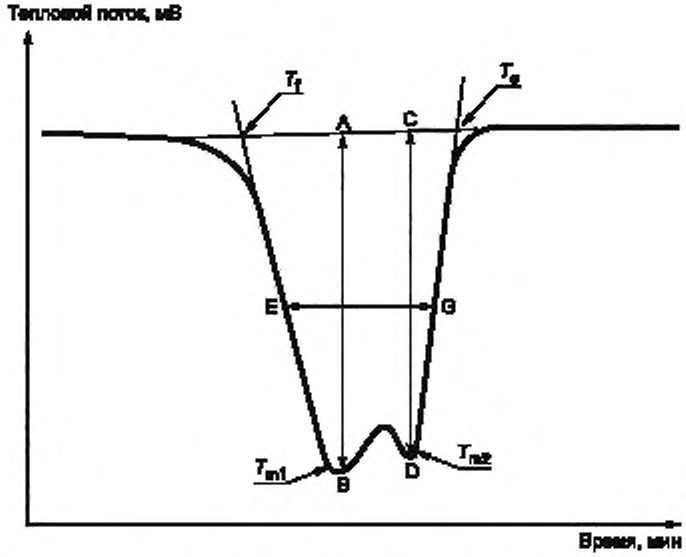
1 Остаточные центры зародышеобразования гомогенных кристаллов могут влиять на получаемые значения температуры T_m, T_c и значения теплоты переходов.

2 При плавлении фторсодержащих полимеров может наблюдаться уменьшение массы образца за счет выделения летучих компонентов. В таких случаях, при измерении значений температуры и теплоты плавления и кристаллизации может потребоваться использование герметично завальцованных тиглей. После проведения измерений в герметично завальцованных тиглях, тигли проверяют на предмет возможного изменения геометрических размеров, и в случае их наличия (вздутие и т. д.) полученные результаты считают некорректными, т. к. в процессе измерений мог измениться тепловой контакт между образцом и ДСК-сенсором.

6 Обработка результатов

6.1 Определение значений температуры переходов, как показано на рисунке 1 и в ГОСТ Р 56724, температура пика плавления на термограмме ДСК должна обозначаться как T_{m1}, T_{m2} и т. д., нумеруя в порядке увеличения температуры. Температура, при которой касательная, проведенная в точке перегиба, пересекает продолжение базовой линии на низкотемпературной стороне пика необходимо обозначать как T_f, а температура, при которой касательная, проведенная в точке перегиба, пересекает продолжение базовой линии на высокотемпературной стороне пика необходимо обозначать как T_e.

Примечание — Фторсодержащие полимеры могут существовать в различных кристаллических формах. В этой связи, на получаемой термограмме ДСК может наблюдаться два и более пиков или пики с ярко выраженными плечами.

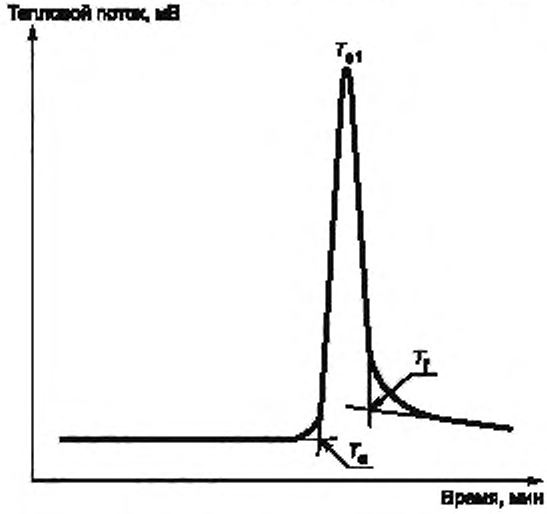


T_{m1}, T_{m2} — температуры пиков плавления; T_f, T_e — температуры начала и конца пиков плавления; AB, CD — высоты пиков плавления; EG — полуширина пиков

Рисунок 1 — ДСК-кривая нагревания

6.1.1 Определение значений температуры кристаллизации проводят по схожей методике, как показано на рисунке 2 или в ГОСТ Р 56724—2015 (рисунок 1).

6.2 Расчеты теплоты плавления и кристаллизации должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ Р 56724. Для инструментального определения значений теплоты переходов, расчет теплосодержания необходимо проводить в определенных температурных диапазонах. Вследствие наличия при запуске оборудования переходных процессов, которые могут длиться от 1 до 2 мин, пределы интегриро-



T_e, T_f — температуры начала и конца пика кристаллизации; T_{e1} — температура середины пика кристаллизации

Рисунок 2 — ДСК-кривая охлаждения

вания должны быть на 10 °С—20 °С выше начальной и ниже конечной температур. Наименьший предел интегрирования рекомендуется от температуры T_f минус 20 °С или 30 °С и до температуры T_e плюс 10 °С или 20 °С. Рассчитанные значения теплоты переходов не должны быть чувствительными к небольшим изменениям в пределах интегрирования (до 5 °С).

Примечание — Многочисленные разновидности кристаллов и сложная морфология сополимеров на основе ВДФ может приводить к сложностям при определении значений теплоты переходов данного полимера.

6.3 Расчеты результатов анализа, проводимые с целью *идентификации, определения относительной степени кристалличности, исследования деталей морфологии и молекулярной структуры образца и для уточнения плотности фторсодержащих полимеров* могут включать значения максимумов пика или плеча и значения теплоты переходов. Дополнительные расчеты могут быть проведены согласно процедурам, указанным в 6.3.1 и 6.3.2.

6.3.1 Соотношение значений высоты пиков используется при характеризации материалов, на термограммах которых фиксируют два или более различимых пика или плеча. Данное соотношение может быть получено посредством деления высоты пика в высокотемпературной области на высоту пика при более низкой температуре. Поскольку данная характеристика приводится как отношение, высоту пика допускается измерять в любых удобных величинах. Данное измерение проиллюстрировано на рисунке 1 как CD/AB.

Примечание — Необходимо уделить особое внимание для контроля тепловой предыстории образца перед измерением, поскольку высота пика чувствительна к тепловой предыстории полиморфных полимеров.

6.3.2 За полуширину эндотермического пика принимается величина (выраженная в градусах Цельсия), которая равна ширине пика на половине расстояния от базовой линии до максимума характеризуемого пика. На рисунке 1 полуширина пика показана как значение линии EG.

7 Протокол испытаний

Результаты испытаний заносят в протокол испытаний, который должен содержать следующие данные:

- соотношения значений высоты пика и полуширины эндотермического (их) пика (ов);
- дату проведения испытаний;
- ссылку на настоящий стандарт;
- фамилию, имя, отчество исполнителя.

Приложение ДА
(справочное)

Оригинальный текст невключенных структурных элементов примененного стандарта АСТМ

ДА.1

Область применения

1.2 В настоящем стандарте используются единицы международной системы СИ, что детально описано в IEEE/ASTM SI-10.

1.3 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.

Примечание — В настоящее время не существует стандарта ИСО, который дублирует данный стандарт. Стандарты ИСО 12086-1 и ИСО 12086-2 определяют аналогичные испытания, но ссылаются на данный стандарт при регламентировании условий для испытаний.

ДА.2

3 Термины и определения

3.1.2 Терминология, используемая в настоящем стандарте, описана в АСТМ Е473.

3.2.1 В настоящем стандарте используют следующие аббревиатуры из стандарта АСТМ D1600.

3.2.16 SSG — стандартная удельная масса.

ДА.3

4 Важность и использование получаемых значений

4.1 Метод ДСК при анализе фторсодержащих полимеров может использоваться, для следующих 4 целей:

4.1.1 Для сравнения температур переходов с целью идентификации различных фторсодержащих полимеров, как в виде чистых веществ, так и в виде смесей.

4.1.2 Для сравнения содержания относительной степени кристалличности двух или более составляющих образца фторопласта по сравнению с другим образцом посредством измерения теплоты плавления.

Примечание — Абсолютные значения содержания кристаллической фазы могут быть определены только при известных значениях теплоты плавления полностью кристаллических полимеров.

4.1.3 Для характеризации образцов политетрафторэтилена (ДСК-кривые, снятые на порошке или продуктах из политетрафторэтилена, которые никогда не расплавлялись, представляют собой полезную информацию о деталях морфологии и молекулярной структуры образца).

4.1.4 Для дополнения по определению плотности, описанного в стандартах АСТМ Д4894 и АСТМ Д4895 посредством использования теплоты кристаллизации чистого гомополимера тетрафторэтилена в зависимости от относительной молекулярной массы образца. Границы применимости стандартов АСТМ Д4894 и АСТМ Д4895, однако, включают в себя образцы полимеров на основе тетрафторэтилена, модифицированного небольшими количествами сомономера, и многих коммерчески доступных образцов полимеров на основе тетрафторэтилена, также модифицированных с использованием сомономеров. Вследствие того, что данное модифицирование может иметь значительный эффект на поведение образца при кристаллизации, а опубликованные материалы о взаимосвязи теплоты кристаллизации и молекулярного веса справедливы для чистого политетрафторэтилена, данный подход не может быть применен к модифицированным полимерам на основе тетрафторэтилена.

ДА.4

9 Точность и систематическая погрешность

9.1 Точность:

9.1.1 Повторяемость. По АСТМ Д3418.

9.1.2 Воспроизводимость. По АСТМ Д3418.

9.2 Систематическая погрешность. По АСТМ Д3418.

Приложение ДБ
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем стандарта ASTM

Таблица ДБ.1

Структура настоящего стандарта			Структура стандарта ASTM D4591-07(2012)		
Раздел	Подраздел	Пункт	Раздел	Подраздел	Пункт
1	1.1,1.2	—	1	1.1	—
	—	—		(1.2—1.3)*	—
2	—	—	2	2.1	—
3	3.1	—	3	3.1	3.1.1, 3.1.2*
	3.2	—		3.2	(3.2.1, 3.2.16)*
		3.2.1—3.2.14			3.2.2—3.2.15
—	—	—	4*	4.1	4.1.1—4.1.4
4	4.1—4.4	—	5	5.1—5.4	—
5	5.1	—	6	6.1	6.1.1—6.1.2
	5.2—5.6	—		6.2—6.6	—
6	6.1	6.1.1	7	7.1	7.1.1
	6.2	—		7.2	—
	6.3	6.3.1,6.3.2		7.3	7.3.1—7.3.2
7	—	—	8	8.1	—
—	—	—	9*	9.1—9.2	—
Приложения		ДА	Приложения		—
		ДБ			—
		ДВ			—

* Данный раздел (подраздел, пункт) исключен, т. к. его положения носят поясняющий, справочный или рекомендательный характер.

Приложение ДВ
(справочное)

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

Таблица ДВ.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного стандарта АСТМ
ГОСТ Р 55134—2012 (ИСО 11357-1:2009)	NEQ	ASTM E793 «Метод определения энтальпий плавления и кристаллизации с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии»
ГОСТ Р 56724—2015 (ИСО 11357-3:2011)	NEQ	ASTM D3418 «Метод определения температур фазовых переходов и энтальпий плавления и кристаллизации полимеров с помощью дифференциальной сканирующей калориметрии»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 547.412:006.354 ОКС 83.120

Ключевые слова: полимеры фторсодержащие, теплота плавления, температура плавления, дифференциальная сканирующая калориметрия

БЗ 12—2017/156

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 20.11.2017. Подписано в печать 05.12.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 25 экз. Зак. 2615.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

IBR2702-2017