ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58059— 2018

Наноматериалы композиционные

СВЯЗУЮЩИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ

Типы и основные параметры

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ФГУП «ВИАМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 441 «Нанотехнологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 января 2018 г. № 27-ст

4 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2018

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Классификация 2
5 Номенклатура показателей 2
6 Типы наномодифицированных связующих 4
7 Основные параметры 4

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Наноматериалы композиционные

СВЯЗУЮЩИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ

Типы и основные параметры

Composite nanomaterial. Nanomodified polymer binders. Types and main parameters

Дата введения — 2018—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на наномодифицированные полимерные связующие, используемые при изготовлении полимерных композиционных материалов, и устанавливает типы наномодифицированных полимерных связующих и их основные параметры.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 4648 Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 11262 Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 25271 (ИСО 2555—89) Пластмассы. Смолы жидкие, эмульсии или дисперсии. Определение кажущейся вязкости по Брукфильду

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 **полимерное связующее** (polymer binder): Полимерная (олигомерная) система, включающая в себя основной полимер (олигомер) или смесь полимеров (олигомеров), а также различные добавки и/или растворители, образующая полимерную матрицу после процесса формования полимерного композиционного материала.

3.2 **полимерное наномодифицированное связующее** (polymer binder nanomodified): Полимерное связующее, включающее в себя нанообъекты и/или компоненты, позволяющие получить нанообъекты в процессе производства полимерного композиционного материала, и обладающее не менее чем одним свойством, которое определяется наличием нанообъектов в составе связующего.

Издание официальное

3.3 **полимерная матрица** (polymer matrix): Непрерывная фаза (среда) полимерного композиционного материала, в которой распределены наполнители и которая обеспечивает связь отдельных наполнителей между собой и сохранение формы изделия.

3.4 **полимерный композиционный материал** (polymer composite material): Искусственно созданный неоднородный сплошной материал, который состоит из двух или более компонентов с четкой границей раздела между ними, одним из компонентов которого является наполнитель, другим — полимерная матрица.

4 Классификация

4.1 Основными признаками классификации полимерных наномодифицированных связующих являются:

- способ включения нанообъектов в состав связующего;
- химическая природа нанообъектов;
- характер процесса, сопутствующего формованию изделия;
- химический состав основного полимера.

4.2 По способу включения нанообъектов в состав связующего:

- наномодифицированное связующее с введенными нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с нанообъектами, образующимися в процессе производства полимерного композиционного материала.

4.3 По химической природе нанообъектов:

- наномодифицированное связующее с керамическими нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с металлическими нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с полупроводниковыми нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с полимерными нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с нанообъектами на основе углерода;
- наномодифицированное связующее с органическими нанообъектами;
- наномодифицированное связующее с неорганическими нанообъектами;
- наномодифицированное связующее со смесью нанообъектов.

4.4 По характеру процесса, сопутствующего формованию изделия:

- наномодифицированное связующее термореактивное;
- наномодифицированное связующее термопластичное;
- наномодифицированное связующее термоэластопластичное.

4.5 По химическому составу основного полимера:

- наномодифицированное связующее органическое;
- наномодифицированное связующее элементоорганическое;
- наномодифицированное связующее неорганическое.

4.6 Обозначение связующего формируется путем выбора соответствующего пункта из каждого раздела.

Примеры

1 Наномодифицированное полимерное термореактивное органическое связующее с керамическим введенным нанообъектом.

2 Наномодифицированное полимерное термопластичное элементоорганическое связующее с нанообъектами на основе углерода, образующимися в процессе производства.

4.7 В случае использования в связующем нескольких нанообъектов различной природы в обозначении указывается каждый вид нанообъекта и способ его включения.

Пример — Наномодифицированное полимерное термореактивное органическое связующее с керамическим введенным нанообъектом и нанообъектом на основе углерода, образующимся в процессе производства.

5 Номенклатура показателей

5.1 Показатели состава:

а) размерность нанообъекта(ов);

б) тип (вид) нанообъекта(ов);

в) массовая доля нанообъекта(ов);
г) качественный химический состав связующего;
д) количественный химический состав связующего;
е) массовая доля летучих веществ;
ж) внешний вид и цвет;
и) массовая доля воды;
к) массовая доля функциональных групп;
л) степень кристалличности;
м) водородный показатель;
н) плотность связующего;
п) показатель преломления;
р) коэффициент светопропускания;
с) плотность полимерной матрицы композиционного наноматериала, полученной из связующего в процессе формования композиционного наноматериала;
т) кажущаяся вязкость;
у) динамическая вязкость.

5.2 Показатели технологичности:

а) реокинетические характеристики:
1) кажущаяся вязкость по вискозиметру Брукфильда при различных температурах,
2) изменение вязкости в изотермических условиях,
3) изменение вязкости в процессе хранения,
4) показатель текучести расплава;
б) время гелеобразования;
в) температура плавления;
г) агрегативная устойчивость;
д) реакционная активность (дифференциально-сканирующая калориметрия);
е) жизнеспособность;
ж) режим отверждения:
1) температура,
2) время;
и) усадка.

5.3 Эксплуатационные показатели полимерной матрицы полимерного композиционного материала, полученной из связующего в процессе формования полимерного композиционного материала:

а) показатели прочности:
1) прочность при растяжении,
2) прочность при разрыве,
3) предел текучести при растяжении,
4) прочность при условном пределе текучести,
5) прочность при изгибе,
6) разрушающее напряжение при изгибе,
7) изгибающее напряжение при заданном значении прогиба,
8) прочность при сжатии,
9) разрушающее напряжение при сжатии;
б) показатели деформативности:
1) относительное удлинение при разрыве (испытания на растяжение),
2) относительное удлинение при максимальной нагрузке (испытания на растяжение),
3) относительное удлинение при пределе текучести (испытания на растяжение),
4) относительная деформация при разрушении образца (испытания на сжатие),
5) номинальная предельная деформация сжатия;
в) показатели упругости:
1) модуль упругости при растяжении,
2) модуль упругости при сжатии,
3) модуль упругости при изгибе;
г) водопоглащение;
д) удельное объемное электрическое сопротивление;
е) электрическая прочность;

ж) диэлектрическая постоянная;
и) показатель преломления;
к) спектральный коэффициент пропускания;
л) пожаробезопасность:
1) горючесть,
2) дымообразование,
3) максимальная скорость выделения тепла,
4) общее количество выделившегося тепла за первые 2 мин;
м) температура 5%-ной потери массы;
н) температура стеклования;
п) температура текучести;
р) коэффициент теплопроводности;
с) коэффициент теплопередачи;
т) коэффициент линейного термического расширения;
у) теплоемкость;
ф) огнестойкость;
х) радиационная стойкость.

6 Типы наномодифицированных связующих

6.1 Теплостойкие наномодифицированные связующие.
6.2 Термостойкие наномодифицированные связующие.
6.3 Расплавные наномодифицированные связующие:
6.3.1 низковязкие расплавные наномодифицированные связующие;
6.3.2 высоковязкие расплавные наномодифицированные связующие.
6.4 Растворные наномодифицированные связующие:
6.4.1 высококонцентрированные наномодифицированные связующие;
6.4.2 разбавленные наномодифицированные связующие.
6.5 Термореактивные наномодифицированные связующие холодного отверждения.
6.6 Термореактивные наномодифицированные связующие горячего отверждения.
6.7 Высокопрочные наномодифицированные связующие.
6.8 Высокодеформативные наномодифицированные связующие.

7 Основные параметры

7.1 Основные параметры, указанные в таблице 1, являются обязательными и включаются в нормативную документацию (технические условия) на наномодифицированные полимерные связующие.

7.2 В случае необходимости кроме обязательных основных параметров в нормативную документацию на наномодифицированные полимерные связующие могут быть включены дополнительные параметры.

Таблица 1 — Обязательные параметры наномодифицированных связующих

Тип связующего	Наименование обязательного параметра
Теплостойкие наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж); 5.1* т) или у); 5.2 б)*; 5.3 любой из п.п а); 5.3 н)*
Термостойкие наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), ж); 5.1* т) или у); 5.2 б)*; 5.3 м), н)*
Расплавные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж), т); 5.2 б)*; 5.3 н)
Низковязкие расплавные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж), т); 5.2 б)*; 5.3 н)
Высоковязкие расплавные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж), т); 5.2 б)*; 5.3 н)

Окончание таблицы 1

Тип связующего	Наименование обязательного параметра
Растворные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 н)
Высококонцентрированные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 н)
Разбавленные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), е), ж); 5.1 у); 5.2 б)*; 5.3 н)
Термореактивные наномодифицированные связующие холодного отверждения	5.1 а), б), в), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 н)
Термореактивные наномодифицированные связующие горячего отверждения	5.1 а), б), в), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 н)
Высокопрочные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 а) 2); 5.3 а) 5); 5.3 н)
Высокодеформативные наномодифицированные связующие	5.1 а), б), в), ж); 5.1 т) или у); 5.2 б)*; 5.3 б) 1); 5.3 н)
* Если применимо.	

7.3 Значения основных параметров наномодифицированных полимерных связующих должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Значения основных параметров наномодифицированных полимерных связующих различных типов

Тип связующего	Параметр	Значение
Теплостойкие наномодифицированные связующие	5.3 а)	При температуре более 150 °С не менее 70 % от значения при нормальной температуре[1)]
	5.3 н)	Не менее 150 °С[2)]
Термостойкие наномодифицированные связующие	5.3 м)	Более 350 °С[3)]
Расплавные наномодифицированные связующие	5.1 е)	Менее 5 %[4)]
Низковязкие расплавные наномодифицированные связующие	5.1 т), 5.2 а) 1)	Не более 0,5 Па·с[5)]
	5.1 е)	Менее 5 %[6)]
Высоковязкие расплавные наномодифицированные связующие	5.1 т); 5.2 а) 1)	Более 5 Па·с[7)]
	5.1 е)	Менее 5 %[8)]
Растворные наномодифицированные связующие	5.1 е)	Не менее 5 %[9)]
Высококонцентрированные наномодифицированные связующие	5.1 е)	От 70 до 95 %[10)]
Разбавленные наномодифицированные связующие	5.1 е)	Не более 20 %[11)]
Термореактивные наномодифицированные связующие холодного отверждения	5.2 ж) 1)	Не более 30 °С
Термореактивные наномодифицированные связующие горячего отверждения	5.2 ж) 1)	Более 30 °С

Окончание таблицы 2

Тип связующего	Параметр	Значение
Высокопрочные наномодифицированные связующие	5.3 а) 2)	Не менее 80 МПа[12)]
	5.3 а) 5)	Не менее 110 МПа[13)]
Высокодеформативные наномодифицированные связующие	5.3 б) 1)	Не менее 3%[14)]

[1)] Определяется отношение значения параметра при повышенной температуре к значению параметра при нормальной температуре.

[2)] Определяется термомеханическим или динамомеханическим анализом.

[3)] Определяется термогравиметрическим анализом.

[4)] Определение сухого остатка.

[5)] В соответствии с ГОСТ 25271 допускается применение других методик испытания, обеспечивающих требуемую точность и достоверность результатов определения. Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке. Вязкость определяется при температурах переработки.

[6)] Определение сухого остатка.

[7)] В соответствии с ГОСТ 25271 допускается применение других методик испытания, обеспечивающих требуемую точность и достоверность результатов определения.

Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке во всем диапазоне температур переработки.

[8)] Определение сухого остатка.

[9)] Наличие растворителя, удаляемого в процессе переработки. Определение сухого остатка.

[10)] Наличие растворителя, удаляемого в процессе переработки. Определение сухого остатка.

[11)] Наличие растворителя, удаляемого в процессе переработки. Определение сухого остатка.

[12)] В соответствии с ГОСТ 11262 допускается применение других методик испытания, обеспечивающих требуемую точность и достоверность результатов определения. Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке.

[13)] В соответствии с ГОСТ 4648 допускается применение других методик испытания, обеспечивающих требуемую точность и достоверность результатов определения. Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке.

[14)] В соответствии с ГОСТ 11262 допускается применение других методик испытания, обеспечивающих требуемую точность и достоверность результатов определения. Применяемые методики должны быть аттестованы в установленном порядке.

УДК 678.5.03, 678.5.046, 678.5-419, 678.5.02 ОКС 71.100.01 ОКП 22 2432, 22 5713, 22 5724, 75 8771

Ключевые слова: наномодифицированные полимерные связующие, нанообъекты, полимерные композиционные материалы

БЗ 12—2017/167

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 30.01.2018. Подписано в печать 08.03.2018. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,26. Тираж 24 экз. Зак. 400.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001. Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru