ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59101— 2020

ПЛАСТМАССЫ. ФИЛАМЕНТЫ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Общие требования к технологическим процессам

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Институт пластических масс имени Г.С. Петрова» (АО «Институт пластмасс»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 230 «Пластмассы, полимерные материалы, методы их испытаний»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 октября 2020 г. № 793-ст

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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2020

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 Категории технологических процессов 2
5 Материалы 2
6 Изготовление образцов для испытаний 2
7 Правила приемки 3
8 Процесс изготовления образцов для испытаний 3
9 Требования к документации 4

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЛАСТМАССЫ. ФИЛАМЕНТЫ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Общие требования к технологическим процессам

Plastics. Filaments for additive technologies.
General requirements for technological processes

Дата введения — 2021—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на филаменты из пластмасс и устанавливает общие требования к аддитивным технологическим процессам, основанным на послойном наложении филамента (FDM-технология), а также требования к образцам для испытаний, изготовленным с использованием данного процесса и применяемым для оценки качества готовых изделий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 4647 Пластмассы. Метод определения ударной вязкости по Шарпи

ГОСТ 4648 (ISO 178:2010) Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 4651 (ISO 604:2002) Пластмассы. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 9550 Пластмассы. Методы определения модуля упругости при растяжении, сжатии и изгибе

ГОСТ 11262 (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ Р 57558/ISO/ASTM 52900:2015 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения

ГОСТ Р 59100 Пластмассы. Филаменты для аддитивных технологий. Общие технические требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя 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 термины по ГОСТ Р 57558, ГОСТ Р 59100, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Издание официальное

3.1 **материал поддержки:** Дополнительный полимерный материал, экструдируемый из сопла и создающий поддерживающие элементы (базу), на которых строятся сложнопрофильные изделия с нависающими поверхностями, внутренними полостями или тонкими стенками.

Примечание — Материал поддержки отделяется от изделия (образца для испытания) после завершения построения.

3.2 **экструзионное сопло:** Сопло, через которое экструдируется нагретый филамент.

3.3 **экструзионная головка:** Узел, доставляющий филамент к соплу.

Примечание — Экструзионная головка, как правило, включает в себя нагревательный элемент. Частью экструзионной головки может быть механизм подачи филамента.

4 Категории технологических процессов

В зависимости от требуемого качества изготовляемого изделия аддитивные технологические процессы разделяют на три категории:

- категория 1 — установлены наиболее жесткие требования к технологическому процессу, который используется для производства высококачественных изделий с повышенными требованиями к техническим характеристикам, установленным в документах по стандартизации;
- категория 2 — установлены жесткие требования к процессу, который используется для производства высококачественных изделий с более низкими требованиями к техническим характеристикам, установленным в документах по стандартизации, чем в технологическом процессе категории 1;
- категория 3 — установлены общие требования к процессу, предназначенному для использования в качестве руководства для изготовления качественных изделий.

Примечание — Настоящий стандарт рассматривает аддитивные технологические процессы, основанные на методе экструзии [послойное наложение филамента (FDM-технология)], которые относятся к процессам категории 3.

5 Материалы

Требования к сырьевым материалам установлены в ГОСТ Р 59100.

6 Изготовление образцов для испытаний

6.1 Образцы для испытаний изготавливают для оценки качества процесса. Перечень контролируемых показателей и их значения — по согласованию изготовителя и потребителя.

6.2 Образцы для испытаний изготавливают по аддитивной технологии. Образцы можно подвергать последующей обработке (постобработке) по согласованию изготовителя и потребителя. Удаление материала поддержки является обязательным.

Последующая обработка может повлиять на некоторые свойства получаемого изделия, поэтому следует изготавливать образцы для испытаний с той же последующей обработкой, что и изделие.

6.3 Изготовление образцов для испытаний, используемых для определения немеханических свойств, которые могут зависеть от направления, например электрического сопротивления, должно быть осуществлено при положении и ориентации изделия, наименее благоприятных для измеряемого свойства с точки зрения изготовителя.

Для испытания используют не менее пяти образцов для каждого аддитивного технологического процесса, если иное не установлено в документах по стандартизации на изделие.

6.4 Механические свойства образцов для испытаний по осям системы координат установки (X, Y, Z) относительно направления укладки филамента отличаются. Поэтому оптимальные показатели измеряемых свойств образцов для испытаний и изделий связаны с их ориентацией в пространстве при изготовлении.

Изготовление образцов для испытаний, используемых для определения механических свойств, которые могут зависеть от направления (кроме образцов для испытаний на растяжение), например: модуль упругости при изгибе, ударная вязкость, свойства при статическом изгибе, свойства при сжатии, — должно быть осуществлено при положении и ориентации изделия, наименее благоприятных для измеряемой характеристики с точки зрения изготовителя.

Для испытания используют не менее пяти образцов для каждого аддитивного технологического процесса, если иное не установлено в документах по стандартизации на изделие.

6.5 Размеры образцов для испытаний — в соответствии со стандартом на метод испытания.

7 Правила приемки

Приемка изделий — в соответствии с документом по стандартизации или технической документацией на изделие.

Каждая партия изделий должна сопровождаться протоколом испытания образцов для испытаний, изготовленных согласно разделу 6.

8 Процесс изготовления образцов для испытаний

8.1 Требования к процессу изготовления образцов для испытаний

8.1.1 Перед изготовлением изделий и образцов для испытаний оборудование для аддитивного технологического процесса должно быть подготовлено к работе в соответствии с инструкциями изготовителя оборудования.

Особое внимание следует уделять очистке и контролю сопла.

8.1.2 Механическую и электронную подстройку (калибровку) экструзионной головки и сопла осуществляют в соответствии с рекомендациями производителя оборудования.

8.1.3 Платформа для построения должна быть чистой и ровной для каждого нового изделия (образца для испытаний) и обогреваемой. Температура платформы для построения определяется типом пластмассы.

8.1.4 Перед изготовлением изделий и образцов для испытаний филамент должен быть высушен в соответствии с рекомендациями его изготовителя.

8.1.5 Филамент следует хранить в соответствии с инструкцией его изготовителя.

8.2 Параметры процесса

8.2.1 Изготовитель изделия должен регистрировать следующие параметры процесса:

- температуру нагревательного элемента/температуру экструзионной головки;
- скорость печати;
- диаметр экструзионного сопла;
- температуру пространства построения;
- температуру платформы для построения.

8.2.2 Материал поддержки отделяют от образцов для испытаний в соответствии с рекомендациями производителя филамента.

8.3 Стандарты на методы испытаний

Стандарты на методы испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Обозначение стандарта на метод испытания
Изгибающее напряжение при разрушении	ГОСТ 4648
Изгибающее напряжение при максимальной нагрузке	ГОСТ 4648
Изгибающее напряжение при заданном значении прогиба	ГОСТ 4648
Максимальное напряжение при сжатии	ГОСТ 4651
Разрушающее напряжение при сжатии	ГОСТ 4651
Напряжение при сжатии при установленной относительной деформации	ГОСТ 4651

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Обозначение стандарта на метод испытания
Номинальная относительная деформация при сжатии при максимальном напряжении при сжатии	ГОСТ 4651
Номинальная относительная деформация при сжатии при разрушении	ГОСТ 4651
Ударная вязкость по Шарпи	ГОСТ 4647
Модуль упругости при изгибе	ГОСТ 9550
Прочность при растяжении	ГОСТ 11262
Прочность при разрыве	ГОСТ 11262
Предел текучести при растяжении	ГОСТ 11262
Относительное удлинение при максимальном напряжении	ГОСТ 11262
Относительное удлинение при разрыве	ГОСТ 11262

9 Требования к документации

При необходимости изготовитель изделия предоставляет заказчику документ о качестве на филамент и документы, содержащие информацию о параметрах процесса изготовления изделия и образцов для испытаний, сведения об испытаниях образцов (см. 8.2.1).

УДК 678.686:006.354 ОКС 83.080.01

Ключевые слова: пластмассы, филаменты для аддитивных технологий, общие требования, технологический процесс, категории

БЗ 11—2020

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 13.10.2020. Подписано в печать 16.10.2020. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru