ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56465— 2015

Системы космические

МАТЕРИАЛЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НА ОСНОВЕ КЕРАМОМАТРИЧНЫХ И УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ МАЛОЙ ТЯГИ (ОРИЕНТАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ИМПУЛЬСОВ)

Классификация. Номенклатура показателей

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Композит» (ОАО «Композит»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 321 «Ракетно-космическая техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2015 г. № 703-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Октябрь 2019 г.

*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, 2015, 2019

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 . . . 2
4 Сокращения . . . 2
5 Классификация . . . 2
6 Номенклатура показателей . . . 3
Приложение А (справочное) Структура армирования . . . 5
Приложение Б (обязательное) Термины и определения внутренних и внешних дефектов . . . 6
Библиография . . . 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы космические

МАТЕРИАЛЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НА ОСНОВЕ КЕРАМОМАТРИЧНЫХ И УГЛЕРОД-УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ ЖИДКОСТНЫХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ МАЛОЙ ТЯГИ (ОРИЕНТАЦИИ И КОРРЕКЦИИ ИМПУЛЬСОВ)

Классификация. Номенклатура показателей

Space systems.
Nonmetallic materials based on ceramic-matrix and carbon-carbon composites used as rocket engine thrusters parts (orientation and correction pulse). Classification. Nomenclature of indices

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на неметаллические материалы на основе керамоматричных и углерод-углеродных композиционных материалов в виде заготовок, применяемых в составе жидкостных ракетных двигателей малой тяги (ориентации и коррекции импульсов) и в других изделиях космических систем, близких по принципу работы.

Стандарт устанавливает классификацию и номенклатуру показателей свойств неметаллических материалов на основе керамоматричных и углерод-углеродных композиционных материалов применительно к изделиям космических систем с учетом специфики их эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15139 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

ГОСТ 23553 Пластмассы. Манометрический метод определения газопроницаемости

ГОСТ Р 56466 Системы космические. Методы испытаний материалов. Метод определения температурного коэффициента линейного расширения композиционных материалов при высоких температурах

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.

Издание официальное

3 Термины и определения

3.1 **неметаллический композиционный материал:** Композиционный материал, в котором армирующий каркас и матрица состоят из неметаллического материала.

3.2 **керамоматричный композиционный материал:** Композиционный материал, в составе матрицы которого присутствует только керамика.

3.3 **углерод-керамический композиционный материал:** Композиционный материал на основе углеродного армирующего наполнителя, в составе матрицы которого присутствуют керамика и углерод.

3.4 **углерод-углеродный композиционный материал:** Композиционный материал на основе углеродного армирующего наполнителя и углеродной матрицы.

4 Сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:
ЖРДМТ — жидкостный ракетный двигатель малой тяги;
ККМ — керамоматричный композиционный материал;
ТУ — технические условия;
УККМ — углерод-керамический композиционный материал;
УУКМ — углерод-углеродный композиционный материал.

5 Классификация

5.1 Классификация ККМ, УККМ и УУКМ, применяемых в составе ЖРДМТ (ориентации и коррекции импульсов), устанавливают по критериям, указанным в таблице 1, основанным на особенностях их структуры и технологии изготовления.

Таблица 1 — Критерии классификации

Критерий	Описание, пример
1 Тип армирующего наполнителя	- волокно; - лента; - стержень; - ткань
2 Структура армирования	См. рисунок А.1 приложения А
3 Способ изготовления структуры армирования	- намотка; - плетение; - изготовленные на трикотажных и ткацких машинах; - прошивка; - выкладка и прошивка
4 Тип матрицы	- карбид кремния; - нитрид кремния; - пиролитический углерод; - коксовый остаток связующего и карбид кремния

5.2 Классификацию УУКМ и УККМ дополнительно осуществляют по типу углеродной матрицы. Примеры основных типов углеродной матрицы УУКМ и УККМ:

- коксовый остаток связующего;
- коксовый остаток пека;
- пиролитический углерод.

5.3 Классификацию ККМ и УККМ дополнительно осуществляют по материалу керамической составляющей. Примеры основных материалов керамической матрицы ККМ и УККМ:

- карбид кремния;
- нитрид кремния.

6 Номенклатура показателей

6.1 Номенклатура показателей свойств ККМ, УККМ и УУКМ, применяемых в составе ЖРДМТ, указание нормативного или технического документа на метод их определения и степень их обязательности приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Номенклатура и степень обязательности показателей

Наименование показателя	Обозначение	Единица измерения	Метод определения	Степень обязательности
1 Физико-механические свойства				
1.1 Прочность кольцевого образца	$\delta_к$	МПа	По ТУ на материал	++
1.2 Плотность	ρ	г/см^3	По ГОСТ 15139	++
1.3 Состав, содержание матрицы	—	%	По ТУ на материал	++
1.4 Излучательная способность	$\varepsilon_п$	—	По ТУ на материал	++
1.5 Газопроницаемость	G	м·Па$^{-1}$·с$^{-1}$	По ГОСТ 23553 и (или) ТУ на материал	++
1.6 Коэффициент линейного температурного расширения	α	К$^{-1}$	По ГОСТ Р 56466 и (или) ТУ на материал	++
2 Показатели надежности				
2.1 Гарантийный срок и условия хранения	—	годы	По ТУ на материал	++
3 Показатели внешнего вида				
3.1 Дефекты внешнего вида			По приложению Б и (или) ТУ на материал	++
3.2 Внутренние дефекты	—	—	По приложению Б и (или) ТУ на материал	+
3.3 Цвет	—	—	По ТУ на материал	+
4 Технологические свойства				
4.1 Возможность механической обработки			По ТУ на материал	++
4.2 Минимальный внутренний диаметр	—	мм	По ТУ на материал	++
4.3 Минимальная толщина материала	—	мм	По ТУ на материал	++
4.4 Максимальная толщина материала	—	мм	По ТУ на материал	+
5 Специальные свойства				
5.1 Требования к условиям и среде эксплуатации	—	—	По ТУ на материал	(+)
5.2 Максимальная рабочая температура на поверхности	T_{max}	К	По ТУ на материал	(+)
5.3 Крепление к металлическим и неметаллическим материалам	—	—	По ТУ на материал	(+), ++

Примечания

1 Знаком «++» обозначены основные показатели свойств.

2 Знаком «(+)» обозначены показатели свойств ККМ, УККМ и УУКМ, определяемые на этапах разработки.

3 Знаком «+» обозначены дополнительные показатели свойств ККМ, УККМ и УУКМ.

4 По согласованию с потребителем допускается расширение перечня основных и дополнительных показателей свойств в соответствии с нормативной или технической документацией на конкретное изделие.

6.2 Термины и определения внутренних и внешних дефектов приведены в таблице Б.1 приложения Б. Перечень допустимых и недопустимых дефектов, их размеры рекомендовано отражать с учетом условий эксплуатации.

6.3 При разработке конкретных элементов конструкции в составе ЖРДМТ из ККМ, УККМ и УУКМ необходимость определения дополнительных показателей зависит от условий эксплуатации и требований потребителя.

6.4 При отсутствии экспериментальных стандартизированных методов (методик) определения показателей свойств ККМ, УККМ и УУКМ допускается применение расчетных методов.

6.5 Температурный диапазон в условиях эксплуатации и зависимости отдельных показателей свойств ККМ, УККМ и УУКМ от температуры определяются по согласованию с потребителем.

6.6 Разработчик ККМ, УККМ и УУКМ может использовать методики определения свойств, включая расчетные, утвержденные в установленном порядке и согласованные с головной научно-исследовательской организацией ракетно-космической промышленности по созданию и использованию материалов, покрытий и технологиям их производства.

Приложение А
(справочное)

Структура армирования

А.1 Структура армирования представлена на рисунке А.1 [1].

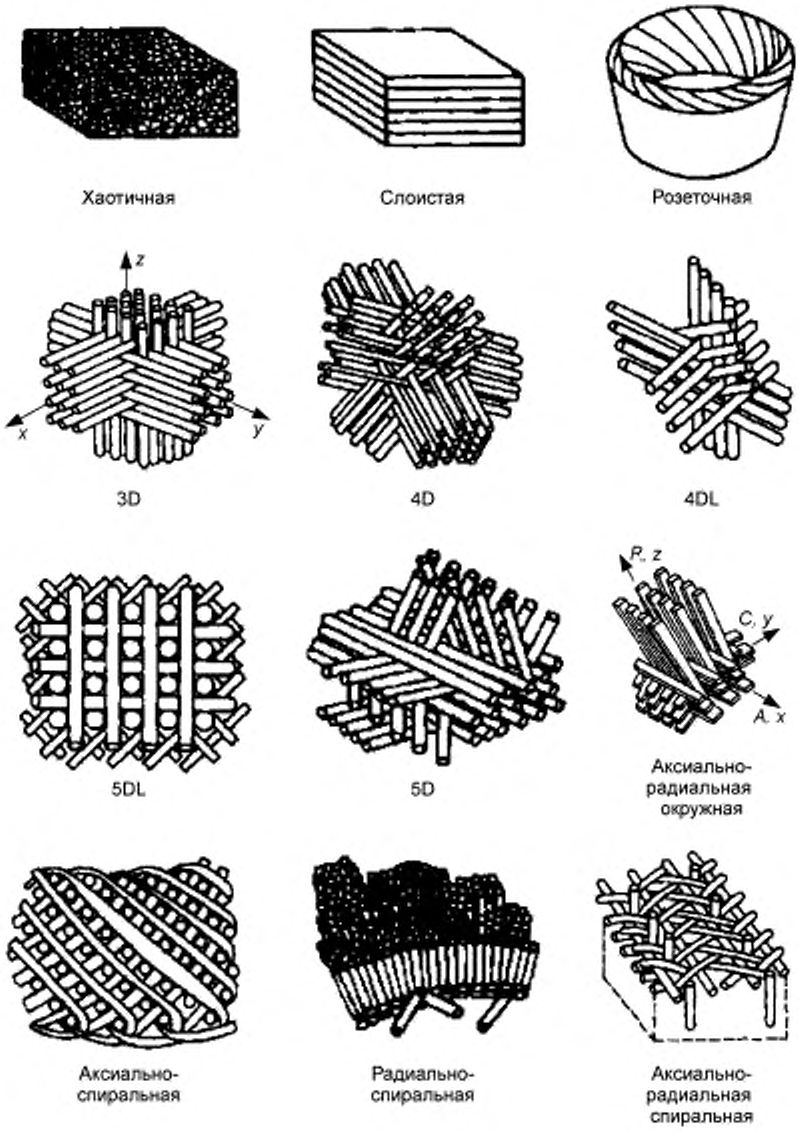


Рисунок А.1

Приложение Б
(обязательное)

Термины и определения внутренних и внешних дефектов

Б.1 Термины видов дефектов с соответствующими к ним определениями приведены в таблице Б.1.

Термин	Определение
1 Дефект	Каждое отдельное несоответствие материала требованиям нормативных или технических документов, характеризующееся локальным и (или) объемным нарушением сплошности, целостности и геометрической формы
2 Включение	Дефект, связанный с наличием на поверхности или в объеме материала не характерного объемного дефекта, который по форме отличается от основного материала
3 Выкрашивание	Дефект, связанный с удалением отдельных поверхностных частей материала, возникший без внешнего воздействия
4 Загрязнение	Дефект, связанный с наличием на поверхности материала инородных пленок
5 Инородное включение	Дефект, связанный с наличием на поверхности или в объеме материала нехарактерного места материала, которое явно отличается от остального материала и состоит из постороннего материала
6 Неравномерная глянцевая поверхность	Дефект, характеризующийся наличием глянцевых мест на поверхности материала
7 Неравномерная матовая поверхность	Дефект, характеризующийся наличием матовых мест на поверхности материала
8 Осмоление	Дефект, характеризующийся наличием на поверхности материала остатков связующего
9 Пора	Незаполненная пустота, диаметр которой гораздо меньше ее глубины
10 Раковина	Незаполненная пустота, диаметр которой гораздо больше ее глубины

Библиография

[1] Буланов И.М. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов: [учебник для вузов] / И.М. Буланов, В.В. Воробей. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. — 516 с.: ил. — ISBN 5-7038-1319-0

УДК 661.666:621.454:006.354 ОКС 49.025.99

Ключевые слова: материалы неметаллические, керамоматричные, углерод-углеродные, композиционные, двигатель ракетный жидкостной малой тяги, ориентация и коррекция импульсов, классификация, номенклатура показателей

Редактор *Е.И. Мосур*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 08.10.2019. Подписано в печать 25.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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 stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru