ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57401— 2017

МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СИЛОКСАНОВОГО КАУЧУКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ С НИЗКИМ ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗОВ

Технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 февраля 2017 г. № 86-ст

4 Настоящий стандарт идентичен стандарту АСТМ Д 6411/Д 6411М—99 (2012) «Стандартная спецификация на материалы из силиконовой резины с низким выделением газов, вулканизуемые при комнатной температуре» (ASTM D 6411/D 6411M—99 (2012) «Standard specification for silicone rubber room temperature vulcanizing low outgassing materials», IDT).

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

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СИЛОКСАНОВОГО КАУЧУКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ВУЛКАНИЗАЦИИ С НИЗКИМ ВЫДЕЛЕНИЕМ ГАЗОВ

Технические требования

Silicone rubber low temperature vulcanizing low outgassing materials. Technical requirements

Дата введения — 2018—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает технические требования к двухкомпонентным жидким клеям или смесям на основе силоксанового каучука низкотемпературной вулканизации (RTV), используемым в космонавтике. Материалы специально разработаны для применения в экстремальных условиях эксплуатации при крайне низких температурах, необходимости низкого выделения газов и минимального количества летучих конденсирующихся веществ. Силоксановые RTV каучуки должны выдерживать воздействие окружающей температуры от минус 115 °С до плюс 200 °С (от минус 175 °F до плюс 392 °F). Материалы также должны выдерживать разные сочетания напряженного состояния, температуры и относительной влажности, которые могут возникнуть при эксплуатации. Силоксановые RTV каучуки можно использовать в качестве герметизирующего, уплотняющего, заливочного или связующего материала на металле, пластике, резине, стекле и керамических изделиях. RTV каучуки типов I и II часто используют в качестве покрытий.

1.2 Значения, указанные в единицах системы СИ или дюймах-фунтах, считают по отдельности как стандартные. В тексте стандарта значения в дюймах-фунтах приведены в скобках. Значения, указанные в единицах каждой системы, не точно эквивалентны друг другу, поэтому каждую систему измерений следует использовать независимо от другой. Объединение значений, указанных в единицах двух систем, может привести к несоответствию настоящему стандарту.

1.3 Следующее предупреждение относится только к разделу 8. 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.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

2.1 Стандарты АСТМ[1)]

ASTM B 209, Standard specification for aluminum and aluminum-alloy sheet and plate (Стандартная спецификация на листы и пластины из алюминия и алюминиевых сплавов)

[1)] Уточнить ссылки на стандарты АСТМ можно на сайте АСТМ gost.e-ecolog.ru жбе поддержки клиентов АСТМ gost.e-ecolog.ru формационном томе ежегодного сборника стандартов (Annual Book of ASTM Standards) следует обращаться к сводке стандартов ежегодного сборника стандартов на странице сайта.

ASTM D 149, Standard test method for dielectric breakdown voltage and dielectric strength of solid electrical insulating materials at commercial power frequencies (Стандартный метод определения напряжения пробоя и диэлектрической прочности твердых электроизоляционных материалов на промышленных частотах)

ASTM D 150, Standard test methods for AC loss characteristics and permittivity (dielectric constant) of solid electrical insulation [Стандартные методы определения характеристик угла потерь и диэлектрической проницаемости (диэлектрической постоянной) твердых электроизоляционных материалов при переменном токе]

ASTM D 257, Standard test methods for DC resistance or conductance of insulating materials (Стандартные методы определения сопротивления и электропроводности электроизоляционных материалов при постоянном токе)

ASTM D 412, Standard test methods for vulcanized rubber and thermoplastic elastomers — Tension (Стандартные методы испытаний резин и термоэластопластов. Растяжение)

ASTM D 792, Standard test methods for density and specific gravity (relative density) of plastics by displacement [Стандартные методы определения плотности и удельной плотности (относительной плотности) пластиков методом вытеснения]

ASTM D 907, Standard terminology of adhesives (Стандартная терминология по клеям)

ASTM D 1002, Standard test method for apparent shear strength of single-lap-joint adhesively bonded metal specimens by tension loading (metal-to-metal) [Стандартный метод определения кажущегося предела прочности при сдвиге металлических образцов, склеенных внахлест, с помощью растягивающей нагрузки (металл-металл)]

ASTM D 1084, Standard test methods for viscosity of adhesives (Стандартный метод определения вязкости клеев)

ASTM D 2240, Standard test method for rubber property — Durometer hardness (Стандартные методы определения свойств резин. Твердость с использованием дюрометра)

ASTM D 2651, Standard guide for preparation of metal surfaces for adhesive bonding (Стандартное руководство по подготовке металлических поверхностей для склеивания)

ASTM D 3951, Standard practice for commercial packaging (Стандартная практика для товарной упаковки)

ASTM E 595, Standard test method for total mass loss and collected volatile condensable materials from outgassing in a vacuum environment (Стандартный метод определения полной потери массы и собранных летучих конденсирующихся веществ после выделения газов в вакууме)

2.2 Стандарты Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA)[2)]

JSC SP-R-0022A, General specification, Vacuum stability requirement of polymeric material for spacecraft application (Общая спецификация. Требования к стабильности свойств полимерных материалов для применения в космонавтике в условиях вакуума)

MSFC-HDBK-527/JSC-09604, Material selection list for hardware systems (Перечень материалов для систем оборудования)

GSFC RP 1124, Outgassing data for selecting spacecraft materials (Данные по выделению газов для выбора материалов для космических аппаратов)

Примечание 1 — Копии спецификаций, стандартов, чертежей и публикаций, необходимых потребителям по конкретным заказам, можно получить у потребителя или по указанию его представителя, ответственного за контракт.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по АСТМ Д 907, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **партия** (lot): Конкретный материал, который может быть идентифицирован по месту производства, количеству и типу используемого сырья и режимов технологических процессов.

3.2 Термины, характерные для настоящего стандарта

3.2.1 **RTV:** Низкотемпературная вулканизация.

[2)] Если нет других указаний, копии данных документов доступны в установочной библиотеке или хранилище документов NASA.

3.2.2 **смесь на основе силоксанового RTV каучука** (RTV silicone rubber compound): Смесь на основе силоксановой смолы (А) и вулканизующего вещества (В), которые при смешивании в соответствующем соотношении образуют резиноподобное соединение. Смесь на основе силоксанового RTV каучука, изготовляемая с использованием уникальной комбинации сырьевых силоксановых материалов и технологического процесса, должна соответствовать заданному набору физических и эксплуатационных свойств. Полученную смесь идентифицируют по наименованию, номеру или буквенно-цифровому обозначению.

Примечание 2 — Термин «вулканизующее вещество» обычно используют с данным типом смеси на основе силоксанового каучука. Термины «ускоритель вулканизации» или «катализатор» являются синонимами термина «вулканизующее вещество».

4 Назначение и применение

4.1 Общие положения

Настоящий стандарт устанавливает требования к материалам и методы испытаний для определения различий трех типов смесей на основе силоксанового RTV каучука по физическим, механическим, электрическим и адгезионным свойствам.

4.2 Физические, механические и электрические свойства силоксанового RTV каучука измеряют для получения данных для квалификации и приемки партий отдельных ингредиентов смесей на основе силоксанового RTV каучука и свойств вулканизованной смеси.

Примечание 3 — Из-за большого числа материалов, склеиваемых смесями на основе силоксанового RTV каучука, проведение испытаний в соответствии с настоящим стандартом позволяет оценить смесь только при данном наборе условий.

5 Классификация

5.1 Настоящий стандарт устанавливает следующие типы смесей на основе силоксанового RTV каучука с низким содержанием летучих веществ:

5.1.1 Тип I — маловязкая двухкомпонентная система, состоящая из основы: (А) — силоксановой смолы и (В) — жидкого вулканизующего вещества, при смешивании и вулканизации которой образуется соединение с твердостью по Шору А 60.

5.1.2 Тип II — средневязкая двухкомпонентная система, состоящая из основы: (А) — силоксановой смолы и (В) — жидкого вулканизующего вещества, при смешивании и вулканизации которой образуется соединение с твердостью по Шору А 40.

5.1.3 Тип III — средневязкая тиксотропная двухкомпонентная система, состоящая из основы: (А) — силоксановой смолы и (В) — жидкого вулканизующего вещества, при смешивании и вулканизации которой образуется соединение с твердостью по Шору А не менее 40.

6 Информация для заказа

6.1 Документация на поставку

Потребители могут выбирать любой вариант, установленный в настоящем стандарте, при этом в документации на поставку должно быть указано следующее.

6.1.1 Наименование, обозначение и год принятия настоящего стандарта.

6.1.2 Тип и номер смеси на основе силоксанового RTV каучука.

6.1.3 Необходимое количество и единицы измерения количества смеси на основе силоксанового RTV каучука.

6.1.4 Условия вулканизации.

6.1.5 Проверка требуемых внутренней и внешней упаковок.

6.1.6 Оценка качества.

6.1.7 Условия хранения.

6.2 Квалификация

Если смесь(и) на основе силоксанового RTV каучука проверена(ы) на соответствие/одобрена(ы) ко времени вскрытия конвертов с предложениями, документация на поставку должна предусматривать выполнение заказа.

7 Требования

7.1 Материал

При испытании в соответствии с разделом 8 резиновая смесь на основе силоксанового RTV каучука должна соответствовать физическим, механическим, электрическим требованиям и требованиям к выделению газов, указанным в таблице 1. Смесь на основе силоксанового RTV каучука не должна оказывать неблагоприятного влияния на поверхности, с которыми она контактирует или которые она склеивает, в диапазоне температур эксплуатации.

Таблица 1 — Требования к резиновым смесям на основе силоксанового RTV каучука

Наименование показателя[A]	Метод испытания	Требование к каучуку типа		
		I	II	III
Невулканизованная смесь				
Относительная плотность при (25 ± 3) °С [(77 ± 5) °F]: компонент А компонент В	АСТМ Д 792	 1,46—1,52 1,15	 1,04—1,08 —	 1,08 —
Плотность смолы, кг/л (фунты/галлоны): компонент А компонент В		 1,49 (12,42) 1,15 (9,59)	 1,02 (8,50) —	 1,08 (9,00) —
Вязкость при (25 ± 3) °С [(77 ± 5) °F], сП: компонент А компонент В	АСТМ Д 1084	 33000—58000 —	 7000—10000 —	 Нетекучая[B]
Время жизнеспособности, ч	—	1,5	1,0	4,0—6,0
Вулканизованная смесь [при температуре (25 ± 3) °С [(77 ± 5) °F] и относительной влажности 50 % в течение 24 ч для типа I и семи дней — для типов II и III]				
Твердость по шкале Шора А, единицы шкалы Шора А	АСТМ Д 2240	60 ± 5	40 ± 5	Не менее 40
Предел прочности при сдвиге на грунтованном алюминии, МПа	АСТМ Д 1002	3,21 (465)	—	—
Предел прочности при растяжении, МПа (psi)	АСТМ Д 412	Не менее 3,45 (500)	Не менее 3,45 (500)	6,20 (900)
Относительное удлинение при разрыве, %	АСТМ Д 412	120	Не менее 80	100
Диэлектрическая прочность, кВ/мм (В/0,001 дюйма)	АСТМ Д 149	21,2 (540)	22,3 (570)	22,3 (570)
Диэлектрическая постоянная при частоте переменного тока: 1 кГц 100 кГц	АСТМ Д 150	 3,9 —	 2,75 2,73	 2,75 2,73
Объемное удельное сопротивление, Ом · см	АСТМ Д 257	$2,0 \cdot 10^{14}$	$6,9 \cdot 10^{13}$	$6,9 \cdot 10^{13}$
Характеристики выделения газов: полная потеря массы (TML), %, не более содержание летучих конденсирующихся веществ, %, не более	АСТМ Е 595	 1,0 0,1	 1,0 0,1	 1,0 0,1
Срок хранения	—	[C]	[C]	[C]

[A] Если нет других указаний, все установленные значения типовые. Значения в указанной форме являются минимальными средними значениями результатов для испытанных образцов.

[B] Смесь компонента А и компонента В не будет течь или наплывать при использовании в вертикальном положении.

[C] Срок хранения при максимальной рекомендуемой температуре и рекомендуемых условиях хранения должен быть указан в паспорте изготовителя.

7.2 Квалификация

Квалификацию применяют только к композициям, на которых были проведены квалификационные испытания; при любом изменении изготовителем рецептуры или способа изготовления смесь на основе силоксанового RTV каучука следует обозначать как новый продукт. Новому продукту присваивают новый кодовый номер, проводят повторную проверку соответствия и утверждают при соответствии требованиям настоящего стандарта.

7.3 Рабочие характеристики

7.3.1 Применение

Смесь на основе силоксанового RTV каучука должна быть пригодна для нанесения на поверхности в соответствии с инструкциями изготовителя.

7.3.2 Вулканизация

Время, температура и давление при вулканизации смеси на основе силоксанового RTV каучука должны соответствовать рекомендациям изготовителя.

8 Методы испытаний

8.1 Квалификационные испытания

Для квалификации смеси на основе силоксанового RTV каучука проводят испытания, описанные в настоящем разделе. Все испытания, указанные в таблице 1, за исключением определения характеристик выделения газов, проводят при температуре окружающей среды (25 ± 3) °С [(77 ± 5) °F].

8.2 Подготовка образцов для испытаний

Готовят не менее десяти образцов для каждого отдельного испытания следующим образом.

8.2.1 Образцы для определения предела прочности при сдвиге

8.2.1.1 Склеиваемый материал

В качестве металлического склеиваемого материала используют алюминиевый сплав 6061-Т6 или 2024-Т3 по АСТМ В 209.

8.2.1.2 Подготовка поверхности

Очищают и протравливают металлические поверхности по АСТМ Д 2651.

8.2.1.3 Вулканизация

Время и температура вулканизации смеси на основе силоксанового RTV каучука должны соответствовать рекомендациям изготовителя.

Примечание 4 — Во время процедуры склеивания толщину клеевого шва контролируют путем размещения двух отрезков проволоки из нержавеющей стали диаметром 0,13 мм (0,005 дюйма) в продольном направлении площади склеивания на образце. Также для поддержания равномерной толщины клеевого шва можно использовать стеклянные шарики такого же диаметра приблизительно 0,5 % массы клея, тщательно перемешанные с клеем.

Примечание 5 — При применении смеси на основе силоксанового RTV каучука следует избегать вовлечения в смесь воздуха. По возможности смесь следует применять в условиях вакуума или вакуумировать поверхность после нанесения смеси для удаления вовлеченного воздуха. Для склеивания металлов следует использовать грунт, рекомендованный изготовителем.

8.2.2 Образцы для определения предела прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве

Образцы для определения предела прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве должны быть подготовлены в соответствии с АСТМ Д 412.

8.2.3 Образцы для определения твердости

Для определения твердости по Шору А готовят смесь из смолы и вулканизующего вещества в соотношении, указанном изготовителем. Наливают тщательно перемешанную смесь в чашку из алюминиевой фольги диаметром приблизительно 7,6 см (3,0 дюйма), толщиной не менее 0,64 см (0,25 дюйма) и вулканизуют в соответствии с рекомендациями изготовителя.

8.3 Проведение испытаний

8.3.1 Испытания, указанные в таблице 1, кроме определения характеристик выделения газов, проводят при температуре (25 ± 3) °С [(77 ± 5) °F].

9 Испытания

9.1 Ответственность за испытания

Если нет других указаний в договоре или заказе на поставку, поставщик несет ответственность за выполнение всех требований к проведению испытаний. Если нет других указаний в договоре или заказе на поставку, поставщик может использовать свои собственные или любые другие средства, пригодные для выполнения требований к проведению испытаний по настоящему стандарту. Потребитель имеет право на проведение любого испытания по настоящему стандарту, если оно необходимо для обеспечения соблюдения требований.

9.2 Классификация испытаний

Существуют следующие виды испытаний.

9.2.1 Квалификационные (см. 9.3).

9.2.2 Испытания для подтверждения соответствия (см. 9.4).

9.3 Квалификационные испытания

9.3.1 Квалификационный контроль

Если нет других указаний потребителя (см. 6.2), смесь на основе силоксанового RTV каучука, не прошедшая квалификационные испытания, должна быть проверена на соответствие настоящему стандарту и должна соответствовать установленным в нем требованиям.

9.3.1.1 По усмотрению потребителя квалификационные испытания можно проводить в любое время.

9.3.1.2 Паспорт на продукт

Паспорт на смесь на основе силоксанового RTV каучука должен иметь наименование, дату, код и содержать информацию о свойствах, процедуре смешивания, вулканизации, применении, хранении, сроке годности и т. д. Паспорт предоставляется изготовителем при первоначальном заказе на поставку. Если нет других указаний, при повторном заказе такой же смеси дубликат паспорта не требуется. При запросе квалификации паспорт направляют вместе с протоколом испытаний (см. 9.3.2).

9.3.2 Протокол испытаний

В дополнение к образцам для квалификации изготовитель должен предоставить заверенный протокол результатов всех испытаний, перечисленных в разделе 8; протокол должен иметь дату, все страницы следует пронумеровать. В протоколе регистрируют отдельные и среднеарифметические значения результатов каждого испытания. Протокол испытаний должен включать все требования раздела 7. Также в протоколе указывают тип склеиваемых поверхностей, способ подготовки поверхности (в том числе очистка, травление и грунтовка, при необходимости), условия сборки, давление, температуру и время вулканизации, используемые при подготовке пластинок для испытания. Протокол должен подтверждать, что подготовка материалов и испытуемых образцов соответствовала описанию, приведенному в паспорте.

9.4 Проверка для подтверждения соответствия

Образцы каждой партии материала, предоставленного по контракту или заказу на поставку, испытывают для подтверждения соответствия требованиям настоящего стандарта по следующим показателям. Для каждого испытуемого образца должны быть предоставлены протоколы испытаний, подписанные уполномоченным представителем лаборатории, проводившей испытания.

Примечание 6 — Принятие или одобрение материала при изготовлении не гарантирует приемку готовой продукции.

9.4.1 Предел адгезионной прочности при сдвиге при температуре окружающей среды

Предел адгезионной прочности при сдвиге при температуре окружающей среды должен соответствовать значению, указанному в таблице 1.

9.4.2 Предел прочности при растяжении, относительное удлинение при разрыве и твердость по Шору А при температуре окружающей среды должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

9.4.3 Характеристики выделения газов

При испытании по АСТМ Е 595 (см. таблицу 1) характеристики выделения газов должны соответствовать требованиям спецификации NASA/JSC СП-Р-0022А к выделению газов.

10 Отбраковка

10.1 Если результаты испытаний не соответствуют требованиям, установленным в настоящем стандарте, партию бракуют.

11 Безопасность продукта

11.1 При первоначальном заказе на поставку изготовитель вместе с паспортом должен предоставлять копию паспорта безопасности (MSDS) смеси на основе силоксанового RTV каучука. При последующих заказах на поставку дополнительные копии MSDS, сопровождающие паспорт продукта, могут быть получены по запросу.

12 Упаковка

12.1 Упаковка, расфасовка и маркировка — по АСТМ Д 3951.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
ASTM B 209	—	*
ASTM D 149	—	*
ASTM D 150	—	*
ASTM D 257	—	*
ASTM D 412	MOD	ГОСТ Р 54553—2011 «Резина и термопластичные эластомеры. Определение упругопрочностных свойств при растяжении»
ASTM D 792	—	*
ASTM D 907	—	*
ASTM D 1002	—	*
ASTM D 1084	—	*
ASTM D 2240	—	*
ASTM D 2651	—	*
ASTM D 3951	—	*
ASTM E 595	—	*
JSC SP-R-0022A	—	*
MSFC-HDBK-527/JSC-09604	—	*
GSFC RP 1124	—	*

* Соответствующий национальный, межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного стандарта. Для получения перевода следует обращаться в ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса».

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 678.061:678.842:678.028.28:006.354 ОКС 83.080.20

Ключевые слова: материалы на основе силоксанового каучука низкотемпературной вулканизации с низким выделением газов, технические требования

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 03.03.2017. Подписано в печать 09.03.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,27. Тираж 30 экз. Зак. 448.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

gost.e-ecolog.ru