МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 35302— 2025 (EN 14315-1:2013)

Теплоизоляционные изделия из пенополиуретана для строительства

СИСТЕМЫ ЖЕСТКОГО НАПЫЛЯЕМОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ НАПЫЛЕНИЯ НА МЕСТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Технические условия

[EN 14315-1:2013, Thermal insulating products for buildings — In-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate (PIR) foam products — Part 1: Specification for the rigid foam spray system before installation, MOD]

Издание официальное

**Москва
Российский институт стандартизации
2025**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией производителей напыляемого ППУ (АПНППУ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 144 «Строительные материалы и изделия»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 июля 2025 г. № 187-П

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2025 г. № 1036-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 35302—2025 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2026 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту EN 14315-1:2013 «Теплоизоляционные продукты для зданий. Получаемые на месте жесткие пенополиуретаны (PUR) и пенополиизоцианураты (PIR). Часть 1. Спецификация для жестких пенополиуретановых систем перед применением» [«Thermal insulating products for buildings — In-situ formed sprayed rigid polyurethane (PUR) and polyisocyanurate (PIR) foam products — Part 1: Specification for the rigid foam spray system before installation», MOD] путем внесения изменений, сведения о которых приведены во введении к настоящему стандарту.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Номенклатура существенных характеристик изделий из напыляемого ППУ, оказывающих влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений, приведена в дополнительном приложении ДА.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте, приведены в дополнительном приложении ДБ

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Настоящий стандарт разработан на основе применения ГОСТ Р 59561—2021*

---

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2025 г. № 1036-ст ГОСТ Р 59561—2021 отменен с 1 июня 2026 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025



В Российской Федерации 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 обозначения 3
4 Технические требования 5
5 Методы испытаний 10
6 Код маркировки 11
7 Оценка соответствия 12
8 Маркировка, этикетирование и техническая информация 13
Приложение А (обязательное) Определение декларируемых значений термического сопротивления и теплопроводности после старения 14
Приложение В (обязательное) Типовые испытания (ITT) и контроль производственного процесса на предприятии (FPC) 16
Приложение С (обязательное) Определение термического сопротивления и теплопроводности с учетом старения 18
Приложение D (обязательное) Подготовка образцов 24
Приложение Е (обязательное) Определение профиля реакции и плотности свободного вспенивания 25
Приложение F (обязательное) Определение прочности сцепления с основанием *при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям 26
Приложение G (справочное) Пример определения значения теплопроводности и термического сопротивления материала с учетом старения 27
Приложение Н (справочное) Рекомендации для составления карт значений термического сопротивления 29
Приложение ДА (обязательное) Номенклатура существенных характеристик изделий из напыляемого ППУ, оказывающих влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений 34
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 35
Библиография 36

Введение

В настоящий модифицированный стандарт внесены следующие изменения относительно примененного стандарта:

1) исключены ссылки на европейские стандарты EN ISO 1182, EN ISO 11925-2, EN 13823, EN ISO 1716, не принятые в качестве межгосударственных стандартов;

2) исключены положения, касающиеся пенополиизоцианурата (ПИР) и пенополиуретана (ПУ) в связи с отсутствием применения полимеров полиизоцианурат ного типа в системах жесткого напыляемого пенополиуретана, представленных на рынке стран СНГ;

3) область применения стандарта дополнена информацией об области применения систем жесткого напыляемого пенополиуретана;

4) раздел 3 дополнен терминами 3.1.13 «напыляемый пенополиуретан» и 3.1.14 «напыляемая теплоизоляция»; из пункта 3.2.2 сокращение ППУ (PUR) перенесено в термин «жесткий пенополиуретан»;

5) 4.2.1 дополнен примечанием с целью исключить требование по декларированию показателя для изготовителя системы жесткого напыляемого пенополиуретана;

6) в 4.2.3 исключена информация о подготовке образцов и методах испытаний реакции продуктов на огонь ввиду того, что приведенные европейские стандарты не приняты в качестве межгосударственных стандартов. Ссылка на EN 13501-1 заменена ссылками на межгосударственные стандарты ГОСТ 30244, ГОСТ 30402, ГОСТ 12.1.044, распространяющиеся на тот же аспект стандартизации, но не гармонизированные с ним;

7) в 4.3, содержащем требования к изделиям из напыляемого ППУ для конкретных областей применения, исключен пункт, касающийся оценки возможности тления изделий, в связи с недостаточным исследованием данной темы и, соответственно, отсутствием существенной информации по ней в примененном стандарте, а также пункт, касающийся пожарной опасности изделий, в связи с тем, что приведенные стандарты не приняты в качестве межгосударственных стандартов. Положения 4.3.7 изменены в связи с приведением в соответствие с действующими межгосударственными нормами в части выделения вредных веществ;

8) 8.1 дополнен информацией, которая должна быть указана в маркировке системы жесткого напыляемого пенополиуретана с целью извещения пользователя о характере опасности и воздействии химической продукции при ее применении и транспортировке;

9) существенно дополнен 8.2, перечисляющий техническую информацию, которую должен предоставить изготовитель систем жесткого напыляемого пенополиуретана для уменьшения негативных факторов при производстве изделий из напыляемого ППУ;

10) добавлена информация о вспенивателе 141b в связи с использованием его в системах жесткого напыляемого пенополиуретана;

11) исключена таблица В.2 приложения В, содержащая данные о евроклассах изделий в части минимальной частоты испытаний по определению показателей пожарной опасности;

12) из приложения С исключено примечание, в котором приведена ссылка на стандарт ASTM 3985, так как отсутствует его межгосударственный аналог;

13) заменены приложения G и Н, содержащие негармонизированные стандарты по методам испытаний, которые также заменены ссылками на межгосударственные стандарты ГОСТ 30244, ГОСТ 30402, ГОСТ 12.1.044, распространяющиеся на аналогичный аспект стандартизации;

14) исключено приложение ZA, так как положения, изложенные в нем, не действуют в странах СНГ и содержат пункты европейского стандарта, соответствующие положениям, изложенным в директиве ЕС в части строительных изделий;

15) введено приложение ДА, в котором приведена номенклатура существенных характеристик изделий из напыляемого ППУ, оказывающих влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений;

16) введены ссылки на методы определения теплопроводности, паропроницаемости и водопоглощения, применяемые в практике проектирования и строительства стран СНГ;

17) ссылки на ISO 4590:2016 и ASTM D 6226-15 перенесены из раздела «Нормативные ссылки» в библиографию в связи с отсутствием межгосударственных документов.

Изменения и дополнения выделены в тексте курсивом.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Теплоизоляционные изделия из пенополиуретана для строительства

СИСТЕМЫ ЖЕСТКОГО НАПЫЛЯЕМОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ НАПЫЛЕНИЯ НА МЕСТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Технические условия

Thermal insulation products made of polyurethane foam for building.
Rigid polyurethane foam systems for spray in-situ of work. Specifications

Дата введения —2026—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы жесткого напыляемого пенополиуретана, предназначенные для напыления на месте производства работ с целью получения *бесшовной теплоизоляции, предназначенной для всех типов строительных конструкций (металлических, деревянных, бетонных, кирпичных и др.) вновь возводимых и реконструируемых жилых, общественных, промышленных или административных зданий и сооружений*[1)].

Настоящий стандарт не распространяется на жесткий пенополиуретан (ППУ), изготовленный в заводских условиях, а также на теплоизоляционные материалы, предназначенные для изоляции инженерного и технологического оборудования.

В случае необходимости данный стандарт может распространяться и на другие области применения систем жесткого напыляемого пенополиуретана в целях теплоизоляции.

Примечание — Пенополиуретан бывает эластичным и жестким. Эластичный пенополиуретан используют в обивочных материалах и матрасах и характеризуется способностью менять, поддерживать и восстанавливать свою первичную толщину на протяжении всего использования. Неэластичный пенополиуретан, не имеющий вышеуказанные характеристики, называют жестким. Жесткие изделия применяют для теплоизоляции и имеют различные значения прочности на сжатие. Ячеистая структура жесткого пенополиуретана не восстанавливается полностью после деформаций. К жестким пенополиуретанам относят также продукт, имеющий очень низкую плотность и прочность на сжатие, называемый иногда «полужестким».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.423 Государственная система обеспечения единства измерений. Секундомеры механические. Методы и средства поверки

[1)] *Настоящий стандарт не устанавливает требуемый класс или уровень (предельное значение) характеристик изделий из напыляемого ППУ и не устанавливает обязательные требования к изделиям из напыляемого ППУ, применяемым в конкретных эксплуатационных условиях. Эти требования должны определяться стандартами на теплоизоляционные системы и многослойные конструкции конкретных видов или нормативно-техническими документами, действующими на территории государств, принявших настоящий стандарт, не противоречащими требованиям настоящего стандарта.*

Издание официальное

ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 7076 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 19433 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 25898—2020 Материалы и изделия строительные. Методы определения паропроницаемости и сопротивления паропроницанию

ГОСТ 27296 Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций

ГОСТ 29224 (ИСО 386—77) Посуда лабораторная стеклянная. Термометры жидкостные стеклянные лабораторные. Принципы устройства, конструирования и применения

ГОСТ 30244 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

ГОСТ 30402 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость

ГОСТ 31340 Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования

ГОСТ 31704 (EN ISO 354:2003) Материалы звукопоглощающие. Метод измерения звукопоглощения в реверберационной камере

ГОСТ 31705 (EN ISO 11654:1997) Материалы звукопоглощающие, применяемые в зданиях. Оценка звукопоглощения

ГОСТ 31915 (EN 13172:2008) Изделия теплоизоляционные. Оценка соответствия

ГОСТ 31924 (EN 12939:2000) Материалы и изделия строительные большой толщины с высоким и средним термическим сопротивлением. Методы определения термического сопротивления на приборах с горячей охранной зоной и оснащенных тепломером

ГОСТ 31925—2011 (EN 12667:2001) Материалы и изделия строительные с высоким и средним термическим сопротивлением. Методы определения термического сопротивления на приборах с горячей охранной зоной и оснащенных тепломером

ГОСТ EN 823 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения толщины

ГОСТ EN 826 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Методы определения характеристик сжатия

ГОСТ EN 1602 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения кажущейся плотности

ГОСТ EN 1604 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения стабильности размеров при заданной температуре и влажности

ГОСТ EN 1605 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения деформации при заданной сжимающей нагрузке и температуре

ГОСТ EN 1606 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения ползучести при сжатии

ГОСТ EN 1607—2011 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям

ГОСТ EN 1609 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Методы определения водопоглощения при кратковременном частичном погружении

ГОСТ EN 12086 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Метод определения характеристик паропроницаемости

ГОСТ EN 12087 Изделия теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Методы определения водопоглощения при длительном погружении

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания[1)]

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который

1) В Российской Федерации также действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и обозначения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **жесткий пенополиуретан (получаемый на месте производства работ);** *ППУ*: Жесткий ячеистый термореактивный полимерный изоляционный материал со структурой на основе полимеров преимущественно полиуретанового типа.

3.1.2 **система жесткого напыляемого пенополиуретана;** *система жесткого напыляемого ППУ*: Комплект из полиольного и изоцианантного компонентов, предназначенный для напыляемой теплоизоляции, вспениваемой на месте производства работ.

3.1.3 **изоцианантный компонент:** Жидкий изоцианантный продукт, содержащий полимерный метилендифенилдиизоцианат, являющийся одним из компонентов системы жесткого напыляемого пенополиуретана.

3.1.4 **полиольный компонент:** Жидкий продукт, содержащий гидроксильные группы, а также вспенивающие агенты, катализаторы и другие функциональные добавки, являющийся одним из компонентов системы жесткого напыляемого пенополиуретана.

3.1.5 **время старта:** Промежуток времени от начала смешивания компонентов до начала подъема жесткого пенополиуретана.

Примечание — Измеряется в секундах.

3.1.6 **время гелеобразования:** Промежуток времени от начала премешивания смеси компонентов до момента, когда при прикосновении стеклянной палочки к поднимающейся реакционной смеси образуются тянущиеся полимерные нити.

Примечание — Для определения времени гелеобразования стеклянную палочку погружают во вспенивающуюся массу на глубину 5—10 мм каждые 2 с. Измеряется в секундах.

3.1.7 **время до исчезновения отлипа:** Промежуток времени от начала перемешивания смеси компонентов до окончания увеличения объема композиции, когда при прикосновении стеклянной палочки к поверхности жесткого пенополиуретана, нет эффекта прилипания и нет образования полимерных нитей.

Примечание — Измеряется в секундах.

3.1.8 **плотность свободного вспенивания:** *Плотность образца жесткого пенополиуретана, полученного смешением полиольного и изоцианатного компонентов в стакане.*

Примечание — Плотность свободного вспенивания определяют или в ядре (FRC), или в стакане (FRB) согласно приложению Е (Е.5).

3.1.9 **соотношение смешивания:** Пропорции компонентов системы жесткого напыляемого пенополиуретана, указанные изготовителем для получения жесткого пенополиуретана.

Примечание — Данный показатель может выражаться в виде весового коэффициента или объемного, или обоих показателей.

3.1.10 **партия продукции:** Определенное количество продукции, изготовленное в одинаковых условиях.

3.1.11 **уровень:** Значение верхнего или нижнего предела требования, которое задается декларируемым значением рассматриваемой характеристики.

3.1.12 **класс:** Ограниченный двумя предельными значениями диапазон значения одной и той же характеристики, в котором должно находиться значение этой характеристики.

3.1.13

напыляемый пенополиуретан: *Теплоизоляционное изделие из ячеистого пенополиуретана, представляющее собой вспененную изоляцию на месте производства работ.*

[ГОСТ 31913—2022, статья 56]

3.1.14

напыляемая теплоизоляция: *Теплоизоляционный материал, наносимый на поверхность напылением и образующий твердую поверхность.*

[ГОСТ 31913—2022, статья 110]

3.2 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

α_p — фактический коэффициент звукопоглощения;

α_w — индекс звукопоглощения;

d — толщина, мм;

d_N — номинальная толщина изделия, мм;

$\Delta\varepsilon_l$ — относительное изменение длины, %;

$\Delta\varepsilon_b$ — относительное изменение ширины, %;

$\Delta\varepsilon_d$ — относительное изменение толщины, %;

ε_{ct} — ползучесть при сжатии, %;

ε_t — общее уменьшение толщины, %;

k — коэффициент, зависящий от числа полученных результатов испытаний;

k_a — коэффициент, зависящий от числа результатов измерений значений после старения;

k_i — коэффициент, зависящий от числа результатов измерений начальных значений;

$\lambda_{90/90}$ — теплопроводность, значение которой для 90 % объема контролируемой продукции не превышает декларируемого значения при доверительной вероятности, равной 90 %, Вт/(м·К);

λ_D — декларируемое значение теплопроводности (после старения), Вт/(м·К);

λ_i — единичный результат испытания по определению теплопроводности, Вт/(м·К);

$\lambda_{сред}$ — среднее значение теплопроводности, Вт/(м·К);

$\lambda_{сред,a}$ — среднее значение теплопроводности с учетом старения изделий, Вт/(м·К);

$\lambda_{сред,i}$ — среднее значение начальных результатов определения теплопроводности, Вт/(м·К);

$\Delta\lambda_a$ — приращение значения теплопроводности после старения, Вт/(м·К);

$\Delta\lambda_f$ — фиксированное приращение значения теплопроводности при старении, Вт/(м·К);

μ — коэффициент сопротивления диффузии водяного пара;

δ — *паропроницаемость, мг/м·ч·Па;*

n — число результатов испытаний;

$R_{90/90}$ — термическое сопротивление, значение которого для 90 % объема контролируемой продукции не превышает декларируемого значения при доверительной вероятности, равной 90 %, $м^2$·К/Вт;

R_D — декларируемое значение термического сопротивления, $м^2$·К/Вт;

R_i — единичный результат по определению термического сопротивления, $м^2$·К/Вт;

$R_{сред}$ — среднее значение термического сопротивления, $м^2$·К/Вт;

S_λ — оценка среднеквадратического (стандартного) отклонения теплопроводности, Вт/(м·К);

$S_{\lambda a}$ — расчетное значение среднеквадратичного отклонения теплопроводности после старения, Вт/(м·К);

$S_{\lambda i}$ — расчетное значение среднеквадратичного отклонения начальной теплопроводности, Вт/(м·К);

S_R — расчетное значение среднеквадратичного отклонения значений толщины, м;

σ_{10} — прочность при сжатии при 10 %-ной деформации, кПа;

σ_a — прочность сцепления с основанием при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа;

σ_c — напряжение сжатия, кПа;

σ_m — предел прочности при сжатии, кПа;

W_p — водопоглощение при кратковременном частичном погружении, кг/м^2;

W_{lt} — *водопоглощение при длительном полном погружении, % по объему;*

W_{lp} — *водопоглощение при длительном частичном погружении, кг/м^2;*

AP(*d*) — декларируемоый уровень практического коэффициента звукопоглощения для толщины *d* или диапазона толщины, выраженной в миллиметрах, в котором заявленное значение действительно;

AW(*d*) — декларируемый уровень индекса звукопоглощения, для толщины *d* или диапазона толщины в миллиметрах, при которых действует заявленное значение;

A — декларируемый уровень прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям;

CC(i_1/i_2/y)σ_c — декларируемый уровень ползучести при сжатии, где i_1 — уровень сокращения общей толщины, i_2 — ползучесть при сжатии, y — соответствующий период времени в годах, σ_c — декларируемая экстраполированная деформация сжатия;

CCC — декларируемый класс содержания закрытых ячеек;

CS(10\Y) — декларируемый уровень предела прочности при сжатии или прочности на сжатие;

CT — декларируемое значение времени старта;

DLT(i)5 — декларируемый уровень деформации при определенной сжимающей нагрузке и температуре и максимальной 5 %-ной относительной деформации при сжатии;

DS (TH) — декларируемый уровень стабильности размеров при определенных температуре и влажности;

FRB — декларируемая плотность свободного вспенивания в стакане;

FRC — декларируемая плотность свободного вспенивания в ядре;

GT — декларируемое время гелеобразования;

MU — декларируемый коэффициент сопротивления диффузии водяного пара;

TFT — декларируемое время до исчезновения отлипа;

W — декларируемый уровень водопоглощения при кратковременном частичном погружении;

WL (T) — *декларируемый уровень водопоглощения при длительном полном погружении;*

WL (P) — *декларируемый уровень водопоглощения при длительном частичном погружении.*

4 Технические требования

4.1 Общие положения

Свойства *изделий* жесткого пенополиуретана, *полученных напылением систем жесткого напыляемого ППУ на месте производства работ (далее — изделия из напыляемого ППУ),* следует определять в соответствии с разделом 5.

Для соответствия требованиям настоящего стандарта системы жесткого напыляемого ППУ должны отвечать требованиям 4.2 и 4.3.

За результат одного испытания по определению показателей *изделий из напыляемого ППУ* принимают среднее значение результатов, полученных при испытаниях образцов, число которых приведено в таблице 7.

4.2 Требования для всех областей применения

4.2.1 Измерение толщины

Толщину *изделия из напыляемого ППУ* определяют по *ГОСТ EN 823,* если не предусмотрено иное.

Примечание — Изготовитель системы жесткого напыляемого ППУ не декларирует толщину изделий. Толщину изделий определяют по ГОСТ EN 823 для образцов, подготовленных для проведения испытаний.

4.2.2 Термическое сопротивление и теплопроводность

Термическое сопротивление и теплопроводность определяют по *ГОСТ 31925 или ГОСТ 7076*, для изделий большой толщины по *ГОСТ 31924*. Термическое сопротивление и теплопроводность (как исходные, так и значения после старения) определяют в соответствии с требованиями, приведенными в приложениях А, С и 5.3.2 настоящего стандарта, а декларируемые производителем значения после старения в соответствии со следующими требованиями:

- средняя температура образца при испытании должна быть 10 °С;
- измеренные значения указывают с точностью до трех значащих цифр;
- термическое сопротивление R_D указывают обязательно, теплопроводность λ_D указывают при необходимости;
- декларируемое значение термического сопротивления R_D и декларируемое значение теплопроводности λ_D указывают как предельные значения, характеризующие не менее 90 % изготовленных изделий с уровнем вероятности их получения 90 %;
- значение теплопроводности $\lambda_{90/90}$ указывают с округлением в большую сторону до 0,001 Вт/(м·К), как λ_D в уровнях с интервалом 0,001 Вт/(м·К);
- значение декларируемого термического сопротивления R_D, рассчитанное на основе номинальной толщины d_N и соответствующего значения теплопроводности $\lambda_{90/90}$, если оно не измерено непосредственно;
- значение термического сопротивления $R_{90/90}$, рассчитанное на основе номинальной толщины d_N и соответствующего значения теплопроводности $\lambda_{90/90}$, указывают с округлением в меньшую сторону с точностью 0,05 м^2·К/Вт, и декларируют как R_D в уровнях с интервалом 0,05 м^2·К/Вт (см. примечание).

Пример определения значений теплопроводности и термического сопротивления после старения приведен в приложении *G*.

Примечание — Значение декларируемого термического сопротивления после старения для *изделия из напыляемого ППУ* указывает изготовитель.

4.2.3 Пожарная опасность *изделий из напыляемого ППУ*

Группу горючести изделия из напыляемого ППУ определяют по ГОСТ 30244, группу воспламеняемости по ГОСТ 30402, показатель токсичности продуктов горения и коэффициент дымообразования — по ГОСТ 12.1.044.

Класс конструктивной пожарной опасности конструкций, имеющих в своем составе изделие из напыляемого ППУ, определяют в соответствии с нормативными документами государств в области пожарной безопасности согласно области применения конструкций.

Примечание — В сопроводительной документации изготовитель приводит подробные сведения об условиях испытаний и области применения изделий.

4.2.4 Профиль реакции и плотность свободного вспенивания

Соответствующие значения для системы жесткого напыляемого ППУ устанавливают в соответствии с приложением Е.

4.2.5 Долговечность

4.2.5.1 Общие положения

Требования к долговечности *изделий из напыляемого ППУ* приведены в 4.2.5.2—4.2.5.4.

4.2.5.2 Долговечность по пожарной опасности при старении (износе)

Изменение характеристик пожарной опасности изделий из напыляемого ППУ при старении не изучено.

4.2.5.3 Долговечность по термическому сопротивлению и теплопроводности при старении (износе)

Изменение теплопроводности *изделий из напыляемого ППУ* во времени определяют по 4.2.2, 4.3.10 и приложению С, которые содержат методы ускоренного старения, используемые для определения значений термического сопротивления, декларируемых изготовителем.

4.2.5.4 Долговечность в условиях сжатия при старении

Прочность на сжатие *изделий из напыляемого ППУ* остается постоянной с течением времени, если отсутствует процесс диффузии воздуха в ячейки (старение). Если для *изделия из напыляемого ППУ* характерна диффузия воздуха в ячейки, то прочность на сжатие с течением времени будет увеличиваться. Чем выше класс закрытых ячеек, тем больше увеличивается прочность на сжатие со временем, т. е. это увеличение будет максимальным для изделий с классом закрытых ячеек CCC4 и минимальным для изделий с классом закрытых ячеек CCC1.

4.2.6 Содержание закрытых ячеек

Содержание закрытых ячеек рекомендуется определять методами, представленными в [1], [2]. Содержание закрытых ячеек классифицируют в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Классы содержания закрытых ячеек

Класс	Содержание закрытых ячеек
CCC1	< 20 %
CCC2	> 20 % до 80 % включ.
CCC3	> 80 % до 89 % включ.
CCC4	≥ 90 %

4.3 Требования для конкретных областей применения

4.3.1 Общие положения

Если для предполагаемого применения *изделия из напыляемого ППУ* отсутствует требование по показателю, установленному в 4.3, то изготовитель не определяет и не указывает значение данного показателя.

4.3.2 Паропроницаемость

Паропроницаемость изделия из напыляемого ППУ определяют по ГОСТ 25898 или ГОСТ EN 12086, метод А (температура 23 °С, относительная влажность 0 % — 50 %). При определении паропроницаемости по *ГОСТ EN 12086* декларируется сопротивление проникновению пара как коэффициент сопротивления диффузии водяного пара μ с обозначением MU.

При определении паропроницаемости по ГОСТ 25898 изготовитель обязан декларировать значение паропроницаемости δ изделий, необходимое при теплотехнических расчетах.

Результаты испытаний не должны быть ниже декларируемого значения.

4.3.3 *Водопоглощение*

4.3.3.1 Водопоглощение при кратковременном частичном погружении

Водопоглощение при кратковременном частичном погружении W_p, кг/м^2, определяют согласно *ГОСТ EN 1609*, метод В. Результаты испытаний не должны быть выше декларируемого значения.

4.3.3.2 Водопоглощение при длительном погружении

Водопоглощение при длительном частичном W_{lp} и/или полном W_{lt} погружении определяют по ГОСТ EN 12087. Ни один результат испытания не должен превышать декларируемого значения.

4.3.4 Характеристики сжатия

Прочность на сжатие при 10 %-ной линейной деформации σ_{10} или предел прочности при сжатии σ_m определяют по ГОСТ *EN 826*. Значения прочности на сжатие при 10 %-ной деформации σ_{10} или предела прочности при сжатии σ_m, полученные в результате испытаний, в зависимости от того, какое из них меньше, должны быть не менее значений, указанных в таблице 2 для номинального уровня.

Таблица 2 — Уровни прочности на сжатие или предела прочности при сжатии

Уровень	Требуемое значение, кПа
CS(10/Y)100	≥ 100
CS(10/Y)150	≥ 150
CS(10/Y)200	≥ 200
CS(10/Y)300	≥ 300
CS(10/Y)400	≥ 400
CS(10/Y)500	≥ 500

Примечание — Для *изделий из напыляемого ППУ* воздействие пешеходного или стационарного движения может быть оценено определением прочности на сжатие или пределом прочности при сжатии в соответствии с *ГОСТ EN 826*.

4.3.5 Ползучесть при сжатии

Ползучесть при сжатии ε_{ct} и общее уменьшение толщины ε_t определяют не ранее чем через 122 сут после начала испытаний при декларируемой сжимающей нагрузке σ_c, которая воздействует с интервалом не менее 1 кПа.

Для получения декларируемого значения ползучести при сжатии по *ГОСТ EN 1606* проводят 30-кратную экстраполяцию результата, что соответствует 10 годам. Деформацию ползучести при сжатии указывают в уровнях i_2, общее уменьшение толщины — в уровнях i_1 с интервалом 0,5 % при соответствующей сжимающей нагрузке. Результаты испытаний не должны превышать декларируемый уровень при декларируемом напряжении. Уровни по характеристике ползучести при сжатии приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Уровни по характеристике ползучести при сжатии

Уровень	Продолжительность испытания, сут	Период экстраполяции, лет	Заданная нагрузка, кПа	Требование, %
$CC(i_1/i_2\%10)\sigma_c$	122	10	σ_c	i_1, i_2
$CC(i_1/i_2\%25)\sigma_c$	304	25	σ_c	i_1, i_2
$CC(i_1/i_2\%50)\sigma_c$	608	50	σ_c	i_1, i_2

Примечание — Например, согласно коду $CC(i_1/i_2/y)\ \sigma_c$, раздел 6, декларируемый уровень CC(3/2/25)40, означает, что ползучесть при сжатии не превышает 2 %, общее уменьшение толщины не превышает 3 % после экстраполяции в течение 25 лет (т. е. 30 испытаний в течение 304 дней) при заданной нагрузке 40 кПа.

4.3.6 Звукопоглощение

Коэффициент звукопоглощения определяют по *ГОСТ 31704*. Характеристики звукопоглощения рассчитывают согласно *ГОСТ 31705* со значениями α_p (коэффициент звукопоглощения) на следующих частотах: 125, 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц и индекса звукопоглощения α_w.

Установленные значения α_p и α_w округляют до 0,05 (α_p больше 1 указывают как $\alpha_p = 1$) и указывают в качестве номинальных значений уровней, интервал между которыми составляет 0,05. Ни один результат испытания (α_p и α_w) не должен быть ниже декларированного уровня.

Если декларируют характеристики звукопоглощения, то также должны быть указаны толщина или диапазон толщин, в которых действует декларируемое значение.

Индекс изоляции воздушного шума, дБ, зависит от общей толщины конструкции, в состав которой входит изделие из ППУ с учетом основы. Индекс изоляции воздушного шума определяют по ГОСТ 27296.

Примечание — В любом случае зависимость звукопоглощения от толщины ППУ очень небольшая и важна только для ППУ с низким содержанием закрытых ячеек (CCC1).

4.3.7 Выделение вредных веществ

Изделия из напыляемого ППУ не должны выделять вредных веществ в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), установленные органами санитарно-эпидемиологического контроля.

4.3.8 Прочность *сцепления с основанием при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям

Данную характеристику измеряют согласно приложению F. Для ППУ класса CCC1 с содержанием закрытых ячеек менее 20 % сцепление ППУ с основанием σ_a должно быть больше когезионной прочности ППУ. Для ППУ других классов прочность *сцепления с основанием при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям* должно быть не менее 20 кПа и должна декларироваться согласно уровням в таблице 4.

Таблица 4 — Уровни по показателю прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям

Уровень	Требуемое значение, кПа
A1	≥ 20
A2	≥ 50
A3	≥ 100

***4.3.9* Деформация при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры**

Деформацию по толщине при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры определяют согласно *ГОСТ EN 1605*. Относительное изменение толщины $\Delta\varepsilon_d$ не должно превышать значений, указанных в таблице 5 для декларируемого уровня.

Таблица 5 — Уровни деформации при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры

Группа	Условия испытания	Требуемое значение $\Delta\varepsilon_d$, %
DLT(1)5	Нагрузка: 20 кПа Температура: (80 ± 1) °C Продолжительность: (48 ± 1) ч	≤ 5
DLT(2)5	Нагрузка: 40 кПа Температура: (70 ± 1) °C Продолжительность: (168 ± 1) ч	≤ 5
DLT(3)5	Нагрузка: 80 кПа Температура: (60 ± 1) °C Продолжительность: (168 ± 1) ч	≤ 5

***4.3.10* Стабильность размеров при заданных значениях температуры и влажности**

Стабильность размеров при заданных значениях температуры и влажности определяют согласно *ГОСТ EN 1604*. Испытания проводят на разных образцах, в течение (48 ± 1) ч при температуре (–20 ± 3) °C и при (70 ± 2) °C, относительной влажности (90 ± 5) %.

Относительные изменения длины $\Delta\varepsilon_l$, ширины $\Delta\varepsilon_b$ и толщины $\Delta\varepsilon_d$ не должны превышать значений, указанных в таблице 6 для соответствующего уровня.

Таблица 6 — Уровни стабильности размеров при заданных значениях температуры и влажности

Условия испытаний	Относительные изменения размеров		Уровень DS(TH)			
			1	2	3	4
1 Температура (70 ± 2) °C и относительная влажность (90 ± 5) %	$\Delta\varepsilon_l$ $\Delta\varepsilon_b$	%	≤ 15	≤ 9	≤ 6	≤ 4
	$\Delta\varepsilon_d$	%	≤ 10	≤ 5	≤ 2	≤ 1
2 Температура (–20 ± 3) °C	$\Delta\varepsilon_l$ $\Delta\varepsilon_b$	%	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	$\Delta\varepsilon_d$	%	≤ 3	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0,5

5 Методы испытаний

5.1 Отбор и подготовка образцов для испытаний

Образцы для испытаний изготавливают толщиной не менее 50 мм согласно приложению D. Выбирают испытательные образцы для оценки характеристик по 4.2 и 4.3 в соответствии с данными, приведенными в таблице 7, за исключением образцов для определения пожарно-технических характеристик.

5.2 Кондиционирование образцов

Образцы для испытаний не подвергают специальной подготовке, если это не установлено в стандарте на метод испытаний. В спорных случаях испытываемые образцы выдерживают перед испытаниями не менее 16 ч при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности (50 ± 5) %.

5.3 Проведение испытаний

5.3.1 Общие положения

В таблице 7 приведены методы испытаний, размеры образцов для испытаний, дополнительные требования к испытаниям и минимальное число испытаний, необходимое для получения результата испытаний.

Таблица 7 — Методы испытаний, образцы и условия испытаний

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование показателя	Метод испытаний	Длина и ширина испытуемого образца, мм	Минимальное число измерений для получения одного результата испытаний	Дополнительные требования
4.2.1	Измерение толщины	*ГОСТ EN 823*	*ГОСТ EN 823*	Примечание к 4.2.1	—
4.2.2	Термическое сопротивление и теплопроводность	*ГОСТ 31925, ГОСТ 7076, ГОСТ 31924, приложение С*	Приложение С и 5.3.2	1	—
4.2.3	Пожарная опасность *изделий из напыляемого ППУ*	*ГОСТ 30244, ГОСТ 30402, ГОСТ 12.1.044*			
4.2.4	Профиль реакции и плотность свободного вспенивания	Приложение Е	—	2	—
4.2.6	Содержание закрытых ячеек	*[1], [2]*	*[1], [2]*	3 комплекта	—
4.3.2	Паропроницаемость	*ГОСТ EN 12086, ГОСТ 25898*	*ГОСТ EN 12086* ≤ 500 см^2 × 50 или > 500 см^2 × 50 *ГОСТ 25898—2020, раздел 5*	5 3 3	—
4.3.3.1	Водопоглощение при кратковременном частичном погружении	*ГОСТ EN 1609*	200 × 200 × 50	4	—
4.3.3.2	*Водопоглощение при длительном погружении*	*ГОСТ EN 12087*	*200 × 200 × 50*	*4*	*Метод 1А и/или метод 2А*
4.3.4	Прочность на сжатие или предел прочности при сжатии	*ГОСТ EN 826*	$d \le 50$: 50 × 50 $50 < d \le 100$: 100 × 100	3	*

Окончание таблицы 7

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование показателя	Метод испытаний	Длина и ширина испытуемого образца, мм	Минимальное число измерений для получения одного результата испытаний	Дополнительные требования
4.3.5	Ползучесть при сжатии	*ГОСТ EN 1606*	$d \le 50$: 50 × 50 $d > 50$: 100 × 100	2	—
4.3.6	Звукопоглощение	*ГОСТ 31704, ГОСТ 31705*	Не менее 10 м^2	1	—
4.3.7	Выделение вредных веществ	*В соответствии с требованиями, установленными органами санитарно-эпидемиологического надзора*			
4.3.8	Прочность *сцепления с основанием при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям	Приложение F	100 × 100 × 20 или 50 × 50 × 20	3 5	**
4.3.9	Деформация при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры	*ГОСТ EN 1605*	$d < 50$: 50 × 50 $d > 50$: 100 × 100	3	—
4.3.10	Стабильность размеров при заданных значениях температуры и влажности	*ГОСТ EN 1604*	200 × 200 × 30	3	—

* Каждое значение должно отвечать требованиям.

** Ни одно отдельное значение не должно быть более чем на 25 % ниже среднего значения, соответствующего постоянному уровню.

5.3.2 Термическое сопротивление и теплопроводность

Термическое сопротивление и теплопроводность определяют по *ГОСТ 31925*, *ГОСТ 7076* или для изделий большой толщины по *ГОСТ 31924*, при следующих условиях:

- средняя температура образца — (10 ± 0,3) °С;
- кондиционирование образцов — в соответствии с 5.2 настоящего стандарта;
- подготовка образцов для испытаний — в соответствии с С.2 настоящего стандарта.

Термическое сопротивление и теплопроводность допускается измерять при средней температуре образца, отличной от 10 °С, при условии подтверждения зависимости между температурой и теплотехническими показателями.

Термическое сопротивление и теплопроводность определяют на образцах толщиной 30 мм и, при необходимости, на других толщинах, чтобы изготовитель мог составить карты значений теплопроводности согласно приложению *Н*, при условии, что:

- изделие имеет аналогичные химические и физические свойства и изготовлено на одном и том же производственном оборудовании;
- можно подтвердить, что начальная теплопроводность для принятого в расчете диапазона толщины изменяется не более чем на 2 %.

6 Код маркировки

Изготовитель должен присвоить выпускаемой продукции код маркировки, включающий следующие обозначения, за исключением случаев, когда не предъявляется требование к характеристике в 4.3:

- сокращенное обозначение пенополиуретана ППУ
- обозначение настоящего стандарта ГОСТ

- уровень стабильности размеров при заданных значениях температуры и влажности	DS(TH)i
- класс по содержанию закрытых ячеек	CCCi
- профиль реакции и плотность свободного вспенивания:	
- время старта	CTi (*)
- время гелеобразования	GTi (*)
- время до исчезновения отлипа	TFTi (*)
- плотность свободного вспенивания в ядре (или стакане)	FRCi(*) (или FRB)i (*)
- значение водопоглощения при частичном погружении	Wi
- уровень прочности на сжатие или предела прочности при сжатии	CS(10\Y)i
- уровень ползучести при сжатии	$CC(i_1/i_2/y)\sigma_c$
- уровень деформации при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры	DLT(i)5
- коэффициент звукопоглощения	APi(d)
- индекс звукопоглощения	AWi(d)
- значение коэффициента сопротивления диффузии водяного пара	MUi
- уровень прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям	Ai
- декларируемая теплопроводность после старения	см. приложение *H*

Примечание — «i» используется для обозначения соответствующего уровня.

Знак звездочки (*) заменяется на температуру испытания, °C.

Пример кода маркировки для системы жесткого напыляемого ППУ —

ППУ ГОСТ 35302—2025-DS(TH)2-CCC1-CT5(20)-GT15(20)-TFT25(20)-FRC30(20)-CS(Y)3-CC(2%,25) 40-A1

7 Оценка соответствия

7.1 Общие положения

Изготовитель или его уполномоченный представитель несет ответственность за соответствие выпускаемых систем жесткого напыляемого ППУ требованиям настоящего стандарта. Оценку соответствия проводят по *ГОСТ 31915* на основании типовых испытаний (ITT) и контроля производственного процесса на предприятии (FRC), проводимых изготовителем, включая испытания образцов, отобранных на предприятии.

Решение об объединении своих продуктов в группы изготовитель принимает в соответствии с *ГОСТ 31915*. По требованию заказчика (потребителя) изготовитель или его уполномоченный представитель предоставляет декларацию о соответствии.

7.2 Типовые испытания

Типовые испытания проводят в соответствии с *ГОСТ 31915* и приложением В.

7.3 Контроль производственного процесса на предприятии

Минимальная периодичность испытаний при проведении контроля производственного процесса на предприятии должна соответствовать приведенной в приложении В. При применении косвенных методов испытаний устанавливают их взаимосвязь с прямыми методами испытаний в соответствии с *ГОСТ 31915*. Для теплопроводности необходимо проверять только начальные значения (без учета старения).

8 Маркировка, этикетирование и техническая информация

8.1 Маркировка и этикетирование

Системы жесткого напыляемого ППУ, соответствующие требованиям настоящего стандарта, должны иметь четкую маркировку на этикетке или упаковке и содержать следующую информацию:

- наименование продукта;
- наименование или товарный знак, а также юридический адрес изготовителя или его уполномоченного представителя;
- смену или дату изготовления, или идентификационный код;
- термическое сопротивление материала, соответствующее его назначению (см. приложение *Н*);
- код маркировки в соответствии с разделом 6;
- *маркировка тары знаками согласно ГОСТ 31340. Если транспортная упаковка одновременно является потребительской, то на нее наносят как транспортную маркировку, так и предупредительную маркировку в соответствии с настоящим стандартом.*

Вещества и составы хранят в таре, имеющей маркировку по ГОСТ 14192 и знаки по ГОСТ 19433.

8.2 Техническая информация

Изготовитель систем жесткого напыляемого ППУ должен предоставить следующую техническую информацию:

Общая информация:

- наименование продукта;
- наименование или товарный знак, а также юридический адрес изготовителя;
- *перечень марок изоцианатного компонента, допустимых к использованию в составе данной системы жесткого напыляемого* ППУ;
- предполагаемая область применения *напыляемого пенополиуретана* (*с указанием возможности напыления на вертикальные поверхности и поверхности с отрицательным углом наклона*);
- подходящие подложки (основания);
- *правила безопасного труда работающих с системой жесткого напыляемого ППУ, правила охраны окружающей среды, правила обращения с отходами*;
- условия хранения;
- срок хранения.

Спецификация системы жесткого напыляемого ППУ:

- *вязкость компонентов при температуре 35 °С;*
- *дополнительные компоненты в системе жесткого напыляемого ППУ (если необходимы);*
- *профиль реакции и плотность свободного вспенивания.*

Свойства изделий из напыляемого ППУ:

- *диапазон плотности в изделии;*
- *температурный диапазон эксплуатации;*
- *технические характеристики, согласно приложению ДА (таблица ДА.1);*
- *прочность при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям (к различным основаниям);*
- *другие характеристики, при наличии данных.*

Допустимые параметры переработки системы жесткого-напыляемого ППУ:

- допустимые параметры окружающей среды (предельные значения);
- *необходимость перемешивания полиольного компонента перед применением;*
- соотношение смешивания *полиольного и изоцианатного компонентов с обязательным указанием допустимого отклонения в процентах;*
- *допустимый температурный диапазон нагрева компонентов при переработке (макс.—мин.);*
- *допустимая толщина одного слоя (мин.—макс.);*
- допустимая влажность основания *(раздельно для различных пористых подложек, если применимо);*
- допустимый диапазон температур подложки *(основания);*
- *иные особенности переработки, если такие существуют.*

Приложение А
(обязательное)

Определение декларируемых значений термического сопротивления и теплопроводности после старения

А.1 Общие положения

Изготовитель несет ответственность за определение декларируемых значений термического сопротивления и теплопроводности после старения. Он должен доказать соответствие *изделия из напыляемого ППУ* его заявленным значениям. Заявленные значения термического сопротивления и теплопроводности *изделия из напыляемого ППУ* после старения являются ожидаемыми показателями этих свойств в течение экономически обоснованного срока службы *изделия из напыляемого ППУ* при эксплуатации в нормальных условиях. Значения оценивают на основе измеренных значений при стандартных условиях.

А.2 Исходные данные

Для определения декларируемых значений термического сопротивления и/или теплопроводности изготовитель должен иметь не менее 10 результатов испытаний, полученных при проведении прямых лабораторных испытаний на предприятии или испытаний, проведенных третьей независимой стороной. Прямые испытания проводят через определенные интервалы времени в течение периода, составляющего последние 12 мес. Если получено менее 10 результатов испытаний, период времени для проведения испытаний может быть увеличен, пока не будут получены 10 результатов. Этот период не должен превышать трех лет, в течение которых выпускаемый продукт и условия производства не должны существенно измениться.

Для новых видов *систем жесткого напыляемого ППУ* проверку термического сопротивления и/или теплопроводности после 10 лет старения выполняют минимум на трех партиях.

Декларируемые значения рассчитывают методом, указанным в А.3.

А.3 Декларируемые значения

А.3.1 Общие положения

Декларируемые значения по рассчитанным значениям определяют согласно требованиям, изложенным в *4.2.2* с использованием правил округления.

А.3.2 Определение термического сопротивления и теплопроводности, декларируемых одновременно

Декларируемые значения термического сопротивления и теплопроводности после старения определяют из расчетных значений, вычисленных по формулам (А.1)—(А.3):

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{сред},a} + k \cdot S_{\lambda a}, \tag{А.1}$$

$$S_{\lambda a} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\lambda_i - \lambda_{\text{сред},a}\right)^2}{n-1}}, \tag{А.2}$$

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90}. \tag{А.3}$$

А.3.3 Определение декларируемого термического сопротивления

Декларируемое значение определяют из расчетного значения, вычисленного по формулам (А.4) и (А.5):

$$R_{90/90} = R_{\text{сред}} + k \cdot S_R, \tag{А.4}$$

$$S_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(R_i - R_{\text{сред}}\right)^2}{n-1}}. \tag{А.5}$$

Значение коэффициента k принимают по таблице А.1.

Таблица А.1 — Значения коэффициента *k* для одностороннего 90 %-ного толерантного интервала с уровнем доверия 90 %

Число результатов испытаний	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22
Значение *k*	2,07	2,01	1,97	1,93	1,90	1,87	1,84	1,82	1,80	1,78	1,77	1,74

Окончание таблицы А.1

Число результатов испытаний	24	25	30	35	40	45	50	100	300	500	2 000	—
Значение *k*	1,71	1,70	1,66	1,62	1,60	1,58	1,56	1,47	1,39	1,36	1,32	1,282

Примечание — Значения коэффициента *k* для числа результатов испытаний, число которых не указано в настоящей таблице, определяют методом линейной интерполяции.

Приложение В
(обязательное)

Типовые испытания (ITT) и контроль производственного процесса на предприятии (FPC)

Таблица В.1 — Минимальное число испытаний при ITT и минимальная периодичность испытаний изделий

Номер пункта настоящего стандарта	Наименование показателя	ITT[a, b, d], минимальное число испытаний	FPC[a], минимальная периодичность испытаний
4.2.2	Термическое сопротивление и теплопроводность	Не менее 10 испытаний, при этом не менее четырех испытаний ITT	Проверка каждой партии[e]
4.2.3	Пожарная опасность *изделий из напыляемого ППУ*	Одно	В соответствии с положениями действующего законодательства в области пожарной безопасности
4.2.4	Профиль реакции и плотность свободного вспенивания	Четыре	Один раз в партии
4.2.6	Содержание закрытых ячеек	Четыре	Четыре раза в год или один раз в каждой партии, если в год выпускается меньше четырех партий
4.3.2	Паропроницаемость	Четыре	Один раз в пять лет
4.3.3.1	Водопоглощение при кратковременном погружении	Четыре	*Проверка каждой партии*
4.3.3.2	*Водопоглощение при длительном погружении*	Четыре	*Один раз в пять лет*
4.3.4	Прочность на сжатие или предел прочности при сжатии	Четыре	Четыре раза в год или один раз в партии, если в год выпускается меньше четырех партий
4.3.5	Ползучесть при сжатии	Четыре	Один раз в 10 лет
4.3.6	Звукопоглощение	Четыре	Один раз в пять лет
4.3.7	Выделение вредных веществ	c	c
4.3.8	Прочность *сцепления с основанием при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям	Четыре	Один раз в пять лет
4.3.9	Деформация при заданных значениях сжимающей нагрузки и температуры	Четыре	Один раз в пять лет
4.3.10	Стабильность размеров при заданных значениях температуры и влажности	Четыре	Один раз в пять лет
Приложение С	Теплопроводность после ускоренного старения согласно С.4.2	Четыре	Один раз в два года
	Метод ускоренного старения согласно С.4.4	Четыре	
	Непроницаемость оболочек для диффузии согласно С.5.1	Четыре	
	Проверка нормальности согласно С.5.2	Четыре	

Окончание таблицы В.1

[a] В соответствии с *ГОСТ 31915* под минимальной периодичностью, выраженной в результатах испытаний, понимают минимальное число испытаний, проводимых для каждой партии. В дополнение к частоте испытаний, указанной выше, испытания должны повторяться после изменений или модификаций соответствующих свойств, которые могут повлиять на соответствие изделий стандарту.

[b] ITT, см. *ГОСТ 31915*; действует, только если свойства декларирует изготовитель.

[c] В соответствии с требованиями, установленными органами санитарно-эпидемиологического надзора.

[d] Минимальное число испытаний допускается уменьшить в соответствии с *ГОСТ 31915*. В случае долговременных первичных испытаний по определению теплотехнических и механических показателей результаты испытаний (типовых) идентичных изделий, проведенных на других предприятиях или на другой технологической линии, признают до тех пор, пока не завершатся испытания на новом предприятии или технологической линии.

[e] Частота производства партий может быть разной, и метод контроля также может меняться в зависимости от изготовителя. Однако контроль состава изделий должен быть максимально точным.

Приложение С
(обязательное)

Определение термического сопротивления и теплопроводности с учетом старения

С.1 Общие положения

Настоящее приложение устанавливает методы определения теплотехнических показателей *изделий из напыляемого ППУ* после старения вследствие изменения с течением времени состава газа в ячейках. Данные методы позволяют прогнозировать средний показатель старения за 25 лет.

Определение значений термического сопротивления и теплопроводности с учетом старения проводят методом прямого измерения (процедура ускоренного старения, С.4) или путем комбинации стандартного метода испытания и метода вычисления (методика с фиксированным приращением, С.5). Процедура отбора изделий и подготовка образцов для испытаний для обоих методов приведена в соответствии с С.2.

Блок-схема альтернативных методов определения теплопроводности с учетом старения приведена на рисунке С.1.

Методы, позволяющие учесть старение, указанные в С.4 и С.5, разработаны прежде всего для *изделий из напыляемого ППУ*, содержание закрытых ячеек в которых выше или равно 90 % и которые изготовлены при использовании вспенивающих агентов с высокой молекулярной массой, таких как гидрофторуглероды (HFC 134a, 245fa, 227ea, 365mfc), *гидрохлорфторуглероды (HCFC 141b)*, которые в основном остаются в ячейках продукта в течение длительного периода времени, значительно превышающего разумный, экономически оправданный срок службы. По этой причине эти вспениватели называют «стабильными», т. е. устойчивыми к диффузии. Они могут применяться в смесях друг с другом, а также в смеси с диоксидом углерода (CO_2). CO_2 является «нестабильным» вспенивающим агентом, способным очень быстро диффундировать из ячеек. Таким образом, изменение термического сопротивления ППУ при старении обусловлено диффузией воздуха, направленной внутрь ячеек и обратной диффузией CO_2, в случаях, когда эти процессы не ограничены наличием с внешних сторон непроницаемой для диффузии оболочкой.

Для *изделий из напыляемого ППУ*, с содержанием закрытых ячеек менее 90 %, а именно относящихся к классам CCC1, CCC2 и CCC3, методика фиксированных приращений согласно С.5 не применима, поэтому единственно пригодными являются методы, указанные в С.4.1—С.4.3.

Для *изделий из напыляемого ППУ*, в которых CO_2 является единственным вспенивателем, также применимы только методики С.4.1—С.4.3.

Для систем жесткого напыляемого ППУ, в которых в качестве вспенивателя используют смесь «стабильных» вспенивающих агентов применяются следующие процедуры:

- если используется методика ускоренного старения согласно С.4, величина безопасного приращения по таблице С.1 берется для вспенивающего агента в смеси с максимальным значением приращения;
- если используется методика фиксированных приращений согласно С.5, то величина приращения определяется по результатам проверки нормальности; если результат проверки хотя бы для одного из вспенивающих агентов в составе смеси ниже необходимого предельного значения, то для определения теплопроводности после старения необходимо использовать соответствующее данному вспенивающему агенту приращение из таблицы С.2.

Если новые вспенивающие агенты имеют характеристики «стабильных» (т.е. их коэффициенты диффузии подобны установленным значениям гидрофторуглеродов), допускается применять методики старения, указанные в настоящем приложении. Может потребоваться установление новых значений для методики фиксированных приращений (С.5) и других значения безопасных приращений для методики ускоренного старения (С.4).

С.2 Отбор образцов и подготовка образцов к испытанию

Изготавливают образцы *ППУ*, включая облицовку (при наличии), согласно приложению D. Размеры изготовленных образцов по площади и толщине должны быть не меньше указанных в *ГОСТ 31925—2011* (таблица А.1), или соответствовать по толщине максимальным размерам *изделия из напыляемого ППУ*.

До вырезания образцов для испытаний *изделие из напыляемого ППУ* выдерживают при температуре (23 ± 3) °С и относительной влажности (50 ± 10) % в течение минимум 16 ч.

Образцы для испытаний вырезают из срединной части *изделия из напыляемого ППУ*. Образцы должны соответствовать требованиям, указанным в *ГОСТ 31925—2011* (таблица *А*.1). Облицовку на образцах сохраняют при условии, что ее наличие не влияет на результаты измерения термического сопротивления.

С.3 Определение начального значения теплопроводности

Начальное значение теплопроводности определяют по результатам измерений термического сопротивления в период от 1 до 8 суток после изготовления образца.

Подготовку образцов для измерения теплопроводности проводят в соответствии с требованиями С.2.

Теплопроводность образцов измеряют по *ГОСТ 31925, ГОСТ 7076, ГОСТ 31924* с учетом условий 5.3.2 настоящего стандарта.

Рассчитанное начальное значение теплопроводности указывают с округлением до 0,0001 Вт/(м·К).

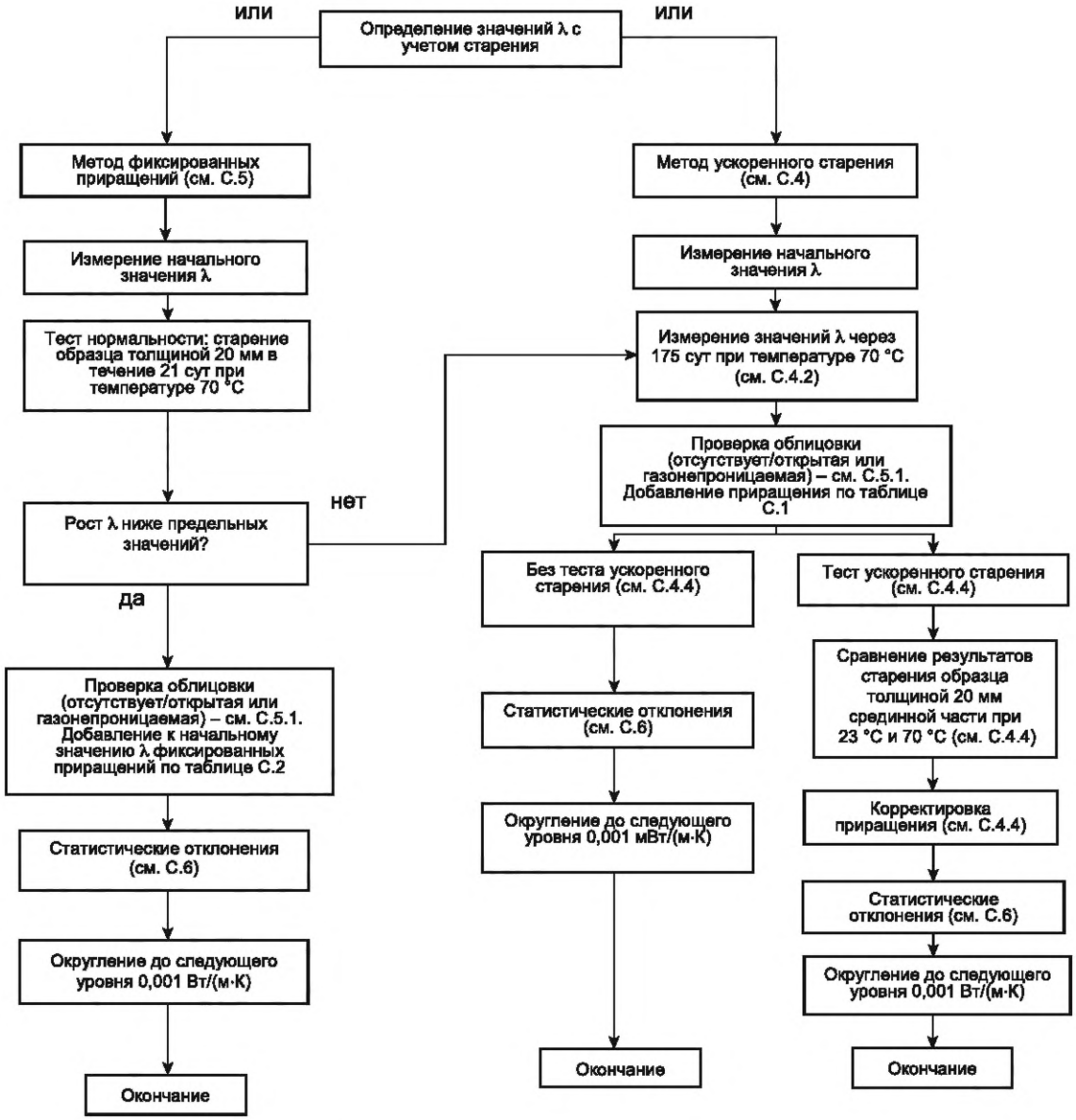

Рисунок С.1 — Блок-схема альтернативных методов старения

С.4 Определение теплопроводности методом ускоренного старения

С.4.1 Метод испытаний

Теплопроводность методом ускоренного старения определяют следующим образом:

- определяют теплопроводность после ускоренного старения в соответствии с С.4.2;
- полученное значение теплопроводности увеличивают на безопасное приращение в соответствии с С.4.3.

Для воздухопроницаемых *изделий из напыляемого ППУ* ускоренное старение допускается подтверждать в соответствии с С.4.4. В зависимости от результата подтверждения безопасное приращение по С.4.3 может быть уменьшено в соответствие с С.4.5.

С.4.2 Определение теплопроводности после ускоренного старения

Для испытаний берется образец целиком, включая облицовки, если они имеются. Размеры образцов *изделия из напыляемого ППУ* по длине и ширине в зависимости от толщины должны быть не менее указанных в *ГОСТ 31925—2011* (таблица А.1) или соответствовать максимальным размерам изделия по толщине. Для *изделий*

из напыляемого ППУ с воздухонепроницаемой облицовкой максимальные размеры образцов должны быть равными 800×800 мм.

Значение теплопроводности после ускоренного старения определяют по термическому сопротивлению на образцах, прошедших испытания методом ускоренного старения.

Процедуру ускоренного старения начинают не ранее чем через 1 сут и не позднее чем через 50 сут после изготовления *изделия из напыляемого ППУ*.

Образцы изделий выдерживают при температуре (70 ± 2) °С в течение (175 ± 5) сут.

Затем для измерения термического сопротивления испытуемые образцы подготавливают в соответствии с С.2.

Измерение термического сопротивления образцов проводят согласно *ГОСТ 31925, ГОСТ 7076, ГОСТ 31924* с учетом условий 5.3.2 настоящего стандарта.

Значение теплопроводности после ускоренного старения, рассчитанное по измеренному значению термического сопротивления, указывают с округлением до 0,0001 Вт/(м·К).

С.4.3 Добавление безопасных приращений (применимо только для методики ускоренного старения)

Значение, полученное в С.4.2, увеличивают на безопасное приращение, указанное в таблице С.1.

Таблица С.1 — Безопасное приращение для добавления к измеренному значению теплопроводности после ускоренного старения

Тип ППУ/ облицовки	Вспенивающий агент[a]	Значения безопасного приращения для изделий номинальной толщины $d_N \leq 80$ мм Вт/(м·К)	Значения безопасного приращения для изделий номинальной толщины $d_N \geq 80$ мм Вт/(м·К)
Без облицовки	HFC 245fa, 365mfc, 227ea, *141b*	0,0010	0,0020
	HFC 134a	0,0015	0,0025
С воздухопроницаемой облицовкой	HFC 245fa, 365mfc, 227ea, *141b*	0,0010	0,0015
	HFC 134a	0,0015	0,0020
С воздухонепроницаемой облицовкой[b]	HFC 134a, 245fa, 365mfc, 227ea, *141b*	0,0010	0,0010

[a] Значения безопасного приращения для изделий, в которых CO_2 является единственным вспенивающим агентом в настоящее время, не определены, и будут добавлены при накоплении достаточного количества данных.

[b] См. С.5.1 для определения понятия «воздухонепроницаемая облицовка».

По запросу изготовитель должен указать тип вспенивающего агента, применяемый при изготовлении *изделий из напыляемого ППУ*.

Значение теплопроводности, увеличенное на безопасное приращение, округляют до 0,0001 Вт/(м·К) и указывают как значение теплопроводности после старения при отсутствии других данных для подтверждения ускорения старения (см. С.4.4 и С.4.5).

С.4.4 Тест ускорения старения (по усмотрению изготовителя и только для изделий с воздухопроницаемой облицовкой в сочетании с методикой ускоренного старения)

Образцы для испытаний, отобранные через 1—8 сут после изготовления *изделия из напыляемого ППУ*, выдерживают в течение 16 ч при температуре (23 ± 3) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 10) %.

Из срединной части *изделия из напыляемого ППУ* вырезают два расположенных рядом образца для испытаний с размерами не менее 200 мм в длину и ширину, толщиной 20^{+2} мм.

Определяют начальные значения теплопроводности двух испытуемых образцов согласно С.3. Начальные значения теплопроводности не должны отличаться более чем на 0,0005 Вт/(м·К). В случае больших отклонений следует выбрать новые образцы для испытаний.

Один из образцов выдерживают при температуре (70 ± 2) °С, а другой — при температуре (23 ± 3) °С в течение времени, за которое в обоих случаях происходит увеличение теплопроводности образцов от 0,003 до 0,004 Вт/(м·К). Определяют не менее шести значений теплопроводности для каждого испытуемого образца в указанном диапазоне увеличения теплопроводности.

Перед каждым измерением теплопроводности образец, подвергающийся ускоренному старению при температуре 70 °С, кондиционируют в течение 1—2 ч при комнатной температуре. В качестве времени старения для такого образца необходимо учитывать фактическое время выдержки при температуре 70 °С.

По графику полученных значений теплопроводности во время старения при температурах 70 °С и 23 °С определяют коэффициент, посредством которого временные оси смещают до совпадения кривых старения при температурах 70 °С и 23 °С. Коэффициент смещения временных осей, при котором получают наибольшее соответствие при наложении кривых старения, является искомым коэффициентом ускорения, который указывают с точностью до одной значащей цифры после запятой.

С.4.5 Определение теплопроводности после ускоренного старения с учетом коэффициента ускорения (по усмотрению изготовителя и только для изделий с воздухопроницаемой облицовкой в сочетании с методикой ускоренного старения)

Если изготовитель проводит испытание на ускорение старения согласно С.4.4, то значение теплопроводности *изделия из напыляемого ППУ*, полученное по С.4.3, может быть откорректировано следующим образом:

- при значении коэффициента ускорения более 12 соответствующее добавленное приращение, выбранное по таблице С.1, вычитают;
- при значении коэффициента ускорения в пределах от 8 до 12 полученное согласно С.4.3 значение теплопроводности уменьшают на 0,001 Вт/(м·К);
- во всех других случаях значения теплопроводности согласно С.4.3 остаются неизменными.

Значение теплопроводности с учетом старения указывают с округлением до 0,0001 Вт/(м·К).

С.5 Метод фиксированных приращений

С.5.1 Условия применения метода

Метод фиксированных приращений допускается применять только в случаях:

- *изделие из напыляемого ППУ* соответствует требованиям испытания по С.5.2, за исключением изделий, где CO_2 является единственным вспенивающим агентом;
- *изделия из напыляемого ППУ*, в которых CO_2 является единственным вспенивающим агентом, имеют содержание закрытых ячеек не менее 90 % (см. *[1], [2]*);
- *изделие из напыляемого ППУ* содержит любой из вспенивающих агентов, таких как гидрофторуглероды или их смесь с CO_2, или только CO_2;
- *изделие из напыляемого ППУ* нанесено таким образом, что его облицовки можно рассматривать как воздухонепроницаемые, такие облицовки должны быть изготовлены из металлического листа толщиной не менее 50 мкм или должно быть подтверждено аналогичное свойство облицовки из другого материала. Облицованные *изделия из напыляемого ППУ*, в которых не происходит увеличение значения теплопроводности более чем на 0,001 Вт/(м·К) после выдерживания в течение (175 ± 5) дней при температуре (70 ± 2) °С, считаются изделиями с воздухонепроницаемой облицовкой (максимальные размеры образца 800×800 мм, максимальная толщина 50 мм);
- размеры прямоугольных *изделий из напыляемого ППУ* с воздухонепроницаемой облицовкой составляют не менее 600×800 мм.

Для *изделий из напыляемого ППУ* с воздухонепроницаемой облицовкой меньших размеров, чем указанные предельные значения, применяют метод по С.4, или для воздухопроницаемой облицовки применяют значения фиксированных приращений из таблицы С.2.

С.5.2 Тест нормальности

Испытания *изделий из напыляемого ППУ*, изготовленных с применением «стабильных» вспенивающих агентов, необходимо проводить в соответствии со следующими требованиями:

- образцы *изделия из напыляемого ППУ* отбирают через 1—8 сут после изготовления, выдерживают в течение 16 ч при температуре (23 ± 3) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 10) %;
- образец для испытаний вырезают из срединной части *изделия из напыляемого ППУ* размерами не менее 200 мм в длину и ширину, толщиной 20^{+2} мм;
- начальное значение теплопроводности испытуемого образца определяют согласно С.3;
- испытуемый образец выдерживают при температуре (70 ± 2) °С в течение (21 ± 1) сут;
- после повторного выдерживания в течение 16 ч при температуре (23 ± 3) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 10) % определяют значение теплопроводности испытуемого образца после старения согласно *ГОСТ 31925, ГОСТ 7076, ГОСТ 31924* с учетом условий 5.3.2.

Разность между значением теплопроводности после старения и начальным значением не должна превышать 0,0060 Вт/(м·К) для *изделий из напыляемого ППУ*, изготовляемых с 245fa, 227ea, 365mfc, 141b и 0,0075 Вт/(м·К) для *изделий из напыляемого ППУ*, изготовленных с агентом 134a.

Если разность превышает указанные предельные значения, метод фиксированных приращений неприменим, а значение теплопроводности после старения определяют в соответствии с С.4.

С.5.3 Расчет значения теплопроводности с учетом старения

Значение теплопроводности с учетом старения рассчитывают, прибавляя соответствующее значение фиксированного приращения, приведенное в таблице С.2, к начальному значению теплопроводности.

Начальное значение теплопроводности определяют в соответствии с С.3.

Рассчитанное таким образом значение теплопроводности с учетом старения указывают с округлением до 0,0001 Вт/(м·К).

Таблица С.2 — Приращения для расчета значений теплопроводности с учетом старения

Вспенивающий агент	Значение приращения, Вт/(м·К)						
	Вид облицовки (покрытия)						
	Отсутствует или воздухопроницаемая			Воздухонепроницаемая			Обе стороны воздухонепроницаемые
	Номинальная толщина						
	d_N < 80 мм	80 мм ≤ d_N < 120 мм	d_N ≥120 мм	d_N<40 мм	40 мм ≤ d_N< 60 мм	d_N ≥ 60 мм	
HFCs 245fa, 227ea и 365mfc, *141b*	0,0060	0,0048	0,0038	0,0060	0,0048	0,0038	0,0015
HFC 134a	0,0075	0,0065	0,0055	0,0075	0,0065	0,0055	0,0025
100 %CO_2	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0060

По запросу изготовитель указывает вспенивающий агент, применяемый для изготовления *изделия из напыляемого ППУ.*

С.6 Декларирование термического сопротивления и теплопроводности после старения

С.6.1 Общие положения

Значение статистического разброса, учитываемого в расчетах согласно приложению А для декларируемых значений термического сопротивления и теплопроводности, рассчитывают с применением начальных значений теплопроводности или значений теплопроводности после старения.

Начальные значения определяют в соответствии с С.3, значения теплопроводности после старения — в соответствии с С.4 или С.5.

С.6.2 Группы изделий *из напыляемого ППУ*

Изготовитель должен декларировать либо:

- отдельные значения показателей теплотехнических свойств каждого *изделия из напыляемого ППУ* и каждой толщины, определяя при этом значение $\lambda_{90/90}$ для каждой толщины каждого изделия;

или

- значение показателя теплотехнических свойств для группы *изделий из напыляемого ППУ* одной толщины или диапазона толщин, где значение $\lambda_{90/90}$ изделий этой группы характеризует заданный диапазон толщин. В отдельные группы объединяют *изделия из напыляемого ППУ* без облицовки или с воздухопроницаемой облицовкой, *изделия из напыляемого ППУ* с воздухонепроницаемой облицовкой с одной из сторон и изделия с воздухонепроницаемой облицовкой с двух сторон.

Изготовитель определяет необходимость объединения *изделий из напыляемого ППУ* в группы и состав групп. При определении теплотехнических значений групп, объединяющих все толщины или диапазон толщин продукта, должны быть учтены статистистические данные измеренных значений теплопроводности образцов изделий малой, средней и большой толщины.

Для каждой группы изделий определяют не менее десяти значений начальной теплопроводности или теплопроводности с учетом старения.

С.6.3 Расчет значений $\lambda_{90/90}$ и $R_{90/90}$ с применением начальных значений теплопроводности

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{сред,i} + k_i S_{\lambda,i} + \Delta\lambda_a; \quad (С.1)$$

или

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{сред,i} + k_i S_{\lambda,i} + \Delta\lambda_f; \quad (С.2)$$

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90}, \quad (С.3)$$

где $\lambda_{сред,i}$, k_i, $S_{\lambda,i}$ определяют с применением начальных значений теплопроводности, измеренных в соответствии с приложением А.

Приращение значения теплопроводности после старения $\Delta\lambda_a$ определяют как среднее значение прироста теплопроводности по результатам измерений для двух образцов, через разность между значением теплопроводности с учетом старения, согласно С.4, и начальным значением теплопроводности, измеренным согласно С.3. Два образца для испытаний отбирают из одного *изделия из напыляемого ППУ*, идентифицированного в группе изделий как самое неблагоприятное (например, изделие с наименьшей толщиной).

Фиксированное приращение значение теплопроводности $\Delta\lambda_f$ после старения — приращение в соответствии с С.5. Для группы *изделий из напыляемого ППУ* применяют фиксированное приращение после старения, получаемое по самому неблагоприятному изделию в пределах этой группы (имеющего максимальное значение приращения)

С.6.4 Расчет значений $\lambda_{90/90}$ и $R_{90/90}$ с применением значений теплопроводности после старения

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{сред},a} + k_a S_{\lambda,a}, \quad \text{(С.4)}$$

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90}, \quad \text{(С.5)}$$

где $\lambda_{\text{сред},a}$, k_a, $S_{\lambda,a}$ вычисляют из измеренных значений теплопроводности после старения в соответствии с приложением А.

Приложение D
(обязательное)

Подготовка образцов

D.1 Общие положения

Изготавливают образец напыляемого пенополиуретана, отражающего реальные условия эксплутации и требования метода испытаний.

D.2 Метод подготовки образцов

Подготавливают плоский лист размером не менее 1000×700 мм. При необходимости наносят антиадгезионный состав. Напыляют систему жесткого напыляемого ППУ на горизонтальный лист в соответствии с рекомендациями изготовителя, чтобы получить образец толщиной не менее 50 мм. Напыление образца проводится как минимум двумя отдельными слоями (на срезе должна быть видна граница таких слоев). После отверждения, не менее чем через 16 ч, следует удалить плоский лист от полученного пенополиуретана (*изделия из напыляемого ППУ*) и обрезать ППУ не менее 50 мм со всех сторон, чтобы получить образцы для испытаний с требуемыми размерами.

Для измерения теплопроводности должны учитываться условия конечного применения *изделия из напыляемого ППУ*. Например, если в реальных условиях эксплуатации напыляемый пенополиуретан будет нанесен на воздухонепроницаемую поверхность и иметь (или не иметь) воздухонепроницаемое покрытие, то образец для испытаний должен моделировать соответствующие условия, т. е. расчет теплопроводности должен быть проведен для возможных условий применения *изделия из напыляемого ППУ*: с наличием воздухонепроницаемой/воздухопроницаемой облицовки с одной или двух сторон, и без нее.

Примечание — Обычно технология напыляемого пенополиуретана предполагает получение нужной толщины путем последовательного нанесения слоев материала. Поэтому образец для испытаний будет иметь как минимум два слоя, разделенных адгезионной коркой. Однако некоторые марки систем жесткого напыляемого ППУ наносят в один слой, соответственно, в таких случаях допускается изготовление образца путем однослойного нанесения.

Приложение Е
(обязательное)

Определение профиля реакции и плотности свободного вспенивания

Е.1 Общие положения

Данный метод используется для измерения скорости реакции и плотности свободного вспенивания системы жесткого напыляемого ППУ.

Е.2 Сущность метода

Полиольный и изоцианатный компоненты системы жесткого напыляемого ППУ смешивают в соответствии с рекомендациями изготовителя, чтобы получить небольшое количество ППУ, которое позволит определить особенности профиля реакции и плотность свободного вспенивания.

Е.3 Оборудование

Е.3.1 Мешалка с двигателем с диапазоном скоростей от 1500 до 3500 мин$^{-1}$.
Е.3.2 Весы с точностью 0,1 г по *ГОСТ OIML R 76-1*.
Е.3.3 Секундомер с точностью 0,5 с по *ГОСТ 8.423*.
Е.3.4 Бумажные или пластиковые стаканы вместимостью от 0,3 до 1 л.
Е.3.5 Термометр с точностью 0,5 °С по *ГОСТ 29224*.

Е.4 Метод испытаний

Е.4.1 Предварительная подготовка полиольного компонента

Помещают в стакане на 1 л (см. Е.3.4) больше полиольного компонента, чем потребуется впоследствии для получения ППУ для испытаний. Выдерживают полиольный компонент при (20 ± 1) °С или в соответствии с технической информацией изготовителя.

Е.4.2 Образование ППУ

Взвешивают количество полиольного компонента (3.1.4), указанное изготовителем, и помещают в стакан вместимостью от 0,3 до 0,8 л. Добавляют требуемое количество изоцианатного компонента в соответствии с соотношением смешивания. Немедленно перемешивают смесь, используя мешалку с двигателем (см. Е.3.1). Перемешивать следует в течение времени, равном половине времени старта, или в соответствии с рекомендациями изготовителя. При необходимости выливают смесь компонентов в стакан вместимостью от 0,5 до 1 л и определяют время старта (3.1.5), время гелеобразования (3.1.6) и время до исчезновения отлипа (3.1.7).

Е.4.3 Представление данных профиля реакции

Данные представляют следующими символами и соответствующим значением в секундах и градусах (°С). Следует указать точные условия, использованные для получения результатов (см. Е.4).

CT (*) — время старта (в секундах), например, CT5 (20);
GT (*) — время гелеобразования (в секундах), например, GT15 (20);
TFT (*) — время до исчезновения отлипа (в секундах), например, TFT25(20).

Е.5 Плотность свободного вспенивания *ППУ*

Е.5.1 Общие положения

Плотность свободного вспенивания ППУ определяют методом измерения плотности ППУ в ядре, описанным в Е.5.2, или методом измерения плотности ППУ в стакане (см. Е.5.3), согласно рекомендации изготовителя.

Е.5.2 Плотность свободного вспенивания *ППУ* в ядре

Следует вырезать образец для испытаний размерами 50×50×100 мм из срединной части ППУ, полученного в стакане на 1 л, и измерить плотность образца согласно *ГОСТ EN 1602*.

Е.5.3 Плотность свободного вспенивания *ППУ* в стакане

Для определения данного значения следует срезать (удалить с помощью ножа) ППУ, который находится выше края стакана. Измеряют вес оставшегося ППУ в стакане и его объем.

Е.5.4 Выражение результатов плотности свободного вспенивания *ППУ*

Плотность свободного вспенивания *ППУ* выражают как плотность свободного вспенивания *ППУ* в ядре (FRC) (см. Е.5.2), или плотность свободного вспенивания в стакане (FRB) (см. Е.5.3) в кг/м^3. Следует указать точные условия проведения испытаний (см. Е.3 и Е.4).

Приложение F
(обязательное)

Определение прочности сцепления с основанием *при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям

F.1 Сущность метода

Данным испытанием определяют адгезию ППУ к основанию (подложке) путем измерения адгезионной прочности между ППУ и подложкой или когезионной прочности ППУ.

F.2 Оборудование и материалы

F.2.1 Подложка из фиброцементной плиты размером не менее 300×300 мм.

F.2.2 Адгезив (клей) с прочностью сцепления выше, чем ожидаемая прочность сцепления ППУ к основанию (подложке) или когезионная прочность ППУ.

F.2.3 Пила *циркуляционная* для распиливания ППУ совместно с подложкой.

F.2.4 Оборудование для определения предела прочности при растяжении по *ГОСТ EN 1607*.

F.3 Подготовка образца и условия проведения испытаний

Следует выдержать подложку (F.2.1) при температуре (20 ± 2) °С. Напылить ППУ на подложку в соответствии с рекомендациями изготовителя, чтобы создать образец с толщиной ППУ не менее 30 мм. Необходимо выдержать образец при температуре (20 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (50 ± 5) % не менее 24 ч.

F.4 Подготовка проверочных образцов

Вырезают из подготовленного ППУ 5 образцов для испытаний размером 50×50 мм или 100×100 мм и уменьшают на них толщину ППУ до (20 ± 2) мм.

F.5 Метод испытания

Используя адгезив (клей) (F.2.2), закрепляют образцы на оборудование (на установку) для проверки прочности на растяжение (F.2.4) таким образом, чтобы подложка была закреплена на одной пластине, а ППУ — на другой. Для каждого образца следует выполнить порядок действий, указанный в разделе 7 *ГОСТ EN 1607—2011*, и записать предел прочности, при котором образец разрушается, зафиксировав характер разрушения: отрыв от основания или разрыв по слою ППУ. В обоих случаях результаты должны быть представлены как σ_a — прочность при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям, кПа.

F.6 Результат испытания

Результаты измерений прочности сцепления с основанием *при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям представляют как среднее значение σ_a с указанием характера отрыва: отрыв от основания или когезионный разрыв по слою ППУ;

- прочность сцепления с основанием *при растяжении* перпендикулярно к лицевым поверхностям σ_a (кПа);
- место отрыва (по стыку подложки и ППУ или по слою самого ППУ).

Приложение *G*
(справочное)

Пример определения значения теплопроводности и термического сопротивления материала с учетом старения

В настоящем приложении для примера приведен случай декларирования как термического сопротивления, так и теплопроводности.

Примечание — Значения в примере даны только для иллюстрации и не являются типичными значениями для ППУ.

Известны четырнадцать значений теплопроводности после старения, полученных прямыми измерениями в соответствии с 5.3.2 (таблица *G.1*), соответственно, вычисляется среднее значение теплопроводности после старения — среднее арифметическое из четырнадцати результатов.

$$\lambda_{\text{сред},a} = 0{,}0401 \text{ Вт/(м·К)}.$$

Таблица *G.1* — Результаты испытаний теплопроводности

Номер результата	λ, Вт/(м·К)
1	0,0366
2	0,0390
3	0,0382
4	0,0378
5	0,0410
6	0,0412
7	0,0397
8	0,0417
9	0,0415
10	0,0402
11	0,0417
12	0,0406
13	0,0408
14	0,0421

Коэффициент k, относящийся к количеству доступных результатов (т. е. в данном случае — 14), определяют из таблицы А.1, $k = 1{,}90$. Расчетное значение среднеквадратического отклонения термического сопротивления $S_{\lambda,a}$ определяют по формуле (А.2)

$$S_\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{14}\left(\lambda_i - 0{,}0401\right)^2}{14-1}}. \qquad (G.1)$$

Расчетное значение теплопроводности с учетом старения $\lambda_{90/90}$ определяют по формуле (А.1)

$$\lambda_{90/90} = 0{,}0401 + 1{,}90 \cdot 0{,}00166 = 0{,}0433 \text{ Вт/(м·К)}.$$

Итоговое декларируемое значение теплопроводности с учетом старения получают округлением в большую сторону до ближайшего 0,001 Вт/(м·К) в соответствии с правилами округления по 4.2.1, полученное значение — 0,044 Вт/(м·К).

Для *изделий из напыляемого ППУ* с номинальной толщиной 80 мм расчетное значение термического сопротивления с учетом старения $R_{90/90}$ определяют по формуле (А.3)

$$R_{90/90} = 0{,}080/0{,}0433 = 1{,}848 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}.$$

Итоговое значение термического сопротивления с учетом старения получают округлением в меньшую сторону до ближайшего 0,05 $\text{м}^2\cdot\text{К/Вт}$ в соответствии с правилами округления по 4.2.1, полученное значение — 1,80 $\text{м}^2\cdot\text{К/Вт}$.

Приложение *Н*
(справочное)

Рекомендации для составления карт значений термического сопротивления

Н.1 Вводная информация

В целом характеристики теплопроводности теплоизоляционных изделий из систем жесткого напыляемого ППУ, изготовленных на месте применения, при старении более сложные, чем у изделий заводского изготовления. Для этих двух вариантов изделий сопоставимые результаты получены только для изделий класса CCC4 с содержанием закрытых ячеек более 90 %. Это связано с тем, что изделия из ППУ класса CCC4 изготавливают как на месте применения, так и в заводских условиях с использованием аналогичных вспенивающих агентов, называемых стабильными, остающихся в ячейках дольше срока службы самих изделий. Теплопроводность стабильных вспенивающих агентов очень низкая, поэтому начальная теплопроводность изделий, изготовленных с их применением, ниже теплопроводности изделий, ячейки которых изначально заполнены воздухом. Таким образом, старение происходит за счет диффузии воздуха в закрытые ячейки, приводящей к увеличению теплопроводности газовой смеси в ячейках, если изделия не покрыты непроницаемой облицовкой.

Вспененные теплоизоляционные материалы, не содержащие закрытых ячеек, не подвержены старению и изменению теплопроводности со временем, поскольку их ячейки изначально заполнены воздухом при атмосферном давлении. *Изделия из напыляемого ППУ* класса CCC1 находятся приблизительно в таком состоянии, поскольку только очень небольшая часть их ячеек (менее 20 %) подвержена старению (если изделия не покрыты непроницаемой облицовкой). Начальная теплопроводность изделий класса CCC1 выше теплопроводности изделий класса CCC4.

Из вышесказанного следует, что увеличение со временем теплопроводности (старение) *изделий из напыляемого ППУ* промежуточных классов CCC2 и CCC3 ниже, чем у изделий класса CCC4, но выше, чем у изделий класса CCC1. Начальная теплопроводность *изделий из напыляемого ППУ* классов CCC2 и CCC3 также имеет промежуточное значение между начальными теплопроводностями *изделий из напыляемого ППУ* классов CCC4 и CCC1.

Процесс старения *изделий из напыляемого ППУ*, обусловленный диффузией воздуха в закрытые ячейки, зависит от толщины изделий, поскольку во внешних ячейках должно образоваться небольшое избыточное давление воздуха, чтобы он мог проникнуть в ячейки более глубокого слоя. По мере увеличения толщины изделий увеличивается промежуток времени, необходимый для диффузии воздуха в ячейки внутренних слоев. Таким образом, наибольшую значимость для оценки теплоизоляционных свойств *изделий из напыляемого ППУ* имеет толщина *изделий из напыляемого ППУ* класса CCC4, предназначенных для использования в зданиях, поскольку зависимость этих свойств от толщины наибольшая для данного класса. *Изделия из напыляемого ППУ* класса CCC1 имеют наименьшую зависимость от толщины.

Процедура ускоренного старения, описанная в приложении С, разработана путем моделирования старения, соответствующего сроку службы изделия 25 лет. При этом были установлены условия старения, позволяющие получить значимые увеличения теплопроводности в процессе испытания, чтобы осуществить дальнейшие расчеты с требуемой точностью.

Н.2 Общие положения

Карта значений термического сопротивления представляет собой таблицу с заявленными значениями теплопроводности после старения для разных толщин напыляемой теплоизоляции и соответствующими им значениями заявленного термического сопротивления.

Примеры диаграмм в таблицах *Н.1, Н.2* и *Н.3* показывают тепловые характеристики после старения как функцию толщины для разных условий применения напыляемого пенополиуретана. Например, таблица *Н.3* для случая, когда напыление ППУ проводят на воздухонепроницаемую подложку, а внешняя поверхность ППУ также герметизируется для предотвращения диффузии газов путем нанесения непроницаемого покрытия. Данные таблицы *Н.2* отражают случай, когда напыление ППУ проведено на непроницаемую подложку, но внешняя поверхность при этом не герметична и не имеет воздухонепроницаемого покрытия. Данные таблицы *Н.1* применяют, когда газовая диффузия возможна с обеих сторон ППУ. Изготовитель вычисляет значения сопротивления теплопередаче для заполнения таблиц, руководствуясь методикой, изложенной в *Н.3*.

По определению начальные значения теплопроводности не зависят от толщины изоляции. Однако приращения или безопасные приращения, используемые для определения теплопроводности после старения (см. приложение С), могут меняться в зависимости от номинальной толщины. По этой причине теплопроводность после старения указывают в таблицах как функцию толщины изоляции.

Таблица *Н.1* — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4: без облицовок, препятствующих диффузии (см. приложение С)

Тип поверхности: *без облицовок*, препятствующих диффузии		
Толщина	Декларируемая теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
30 мм	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D

Таблица *Н.2* — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4: с облицовкой, препятствующей диффузии с одной из сторон (см. приложение С)

Тип поверхности: с облицовкой, препятствующей диффузии с одной из сторон		
Толщина	Декларируемая теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
30 мм	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D

Таблица *Н.3* — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4: с облицовками, препятствующими диффузии с обеих сторон (см. приложение С)

Тип поверхности: с облицовками, препятствующими диффузии с обеих сторон		
Толщина	Декларируемая теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
30 мм	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D
	λ_D	R_D

Н.3 Методика составления карт значений для изготовителя

Н.3.1 Карты значений для поверхностей без *облицовок*, препятствующих диффузии

В заголовке таблицы указывают термин «*без облицовок*, препятствующих диффузии».

Выбирают диапазон толщин в интервале предполагаемого назначения *изделия из напыляемого ППУ*.

Для каждого значения толщины ППУ определяют декларируемую теплопроводность после старения λ_D (Вт/м·К) согласно С.4, и выбирают безопасные приращения из таблицы С.1 для значения теплопроводности после ускоренного старения или приращения для расчетного значения после старения из таблицы С.2, *для чего должно быть известно:*

- *изделие из напыляемого ППУ* без облицовки или поверхности, препятствующие диффузии;
- примененный вспенивающий агент;
- толщина конечного изделия.

Для каждого значения толщины нужно вычислить соответствующее термическое сопротивление R_D по формуле

$$R_D = d_N / \lambda_D. \quad (H.1)$$

Значения теплопроводности и термического сопротивления нужно указывать следующим образом:

- для толщин указывают интервал 5 мм;
- вставить соответствующее значение теплопроводности после старения λ_D, округлить до 0,001 Вт/м·К;
- вставить соответствующее декларируемое значение термического сопротивления R_D, округлить до 0,05 м^2·К/Вт.

Вставляют данные значения в таблицу по примеру, представленному в таблице Н.4.

Таблица *Н.4* — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4, вспениватель HFC365mfc, 227ea, 245fa или *141b*: обе поверхности подвержены диффузии

Тип поверхности: нет облицовок, обе поверхности подвержены диффузии		
Толщина, мм	Заявленная теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
40	0,028	1,45
45	0,028	1,60
50	0,028	1,80
55	0,028	1,95
60	0,028	2,15
65	0,028	2,30
70	0,028	2,50
75	0,028	2,70
80	0,027	3,00
85	0,027	3,15
90	0,027	3,35
95	0,027	3,55
100	0,027	3,75
105	0,027	3,90
110	0,027	4,10
115	0,027	4,30
120	0,026	4,65
125	0,026	4,85

***Н.3.2* Карты значений для случаев, когда одна поверхность подвержена диффузии, а вторая имеет облицовку, препятствующую диффузии**

В заголовке таблицы указывают термин «с облицовкой, препятствующей диффузии, с одной из сторон».

Выбирают диапазон толщин в интервале предполагаемого назначения *изделия из напыляемого ППУ*.

Для каждого значения толщины следует определить декларируемую теплопроводность после старения λ_D (Вт/м·К) согласно С.4, выбирая правильные безопасные приращения из таблицы С.1, или, если применимо, приращения из таблицы С.2. При использовании безопасных приращений для измеренного значения при ускоренном старении или приращений для рассчитанного значения после старения следует учитывать следующие входные данные, чтобы выбрать правильное приращение.

Для каждого значения толщины нужно вычислить соответствующее термическое сопротивление R_D по формуле

$$R_D = d_N / \lambda_D, \quad (H.2)$$

Все вычисления проводят для толщин с интервалом 5 мм, значения λ_D округляют до 0,001 Вт/(м·К), значения R_D округляют до 0,001 м^2·К/Вт.

Далее значения вставляют в диаграмму по примеру в таблице *Н.5*.

Таблица *Н.5* — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4, вспениватель HFC365mfc, 227ea или 245fa или *141b* с облицовкой, препятствующей диффузии с одной из сторон

Тип поверхности: с облицовкой, препятствующей диффузии, с одной из сторон		
Толщина, мм	Декларируемая теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
30	0,028	1,07
35	0,028	1,25
40	0,028	1,50
45	0,027	1,70
50	0,027	1,85
55	0,027	2,05
60	0,026	2,35
65	0,026	2,50
70	0,026	2,70
75	0,026	2,90
80	0,026	3,10
85	0,026	3,30
90	0,026	3,50

Н.3.3 **Карты значений для случаев, когда с обеих сторон имеются облицовки, препятствующие диффузии**

В заголовке таблицы указывают термин: «с облицовками, препятствующими диффузии с обеих сторон».

Выбирают диапазон толщин в интервале предполагаемого назначения *изделия из напыляемого ППУ*.

Для каждого значения толщины определяют декларируемую теплопроводность после старения λ_D (Вт/м·К) согласно приложению С.

При использовании безопасных приращений для измеренного значения после старения или приращений для расчетного значения после старения следует учитывать следующие входные данные для выбора правильного приращения:

- использовать значения безопасных приращений: «с воздухонепроницаемой облицовкой», из таблицы С.1, а при выборе фиксированных приращений из таблицы С.2 использовать значения, приведенные в графе: «обе стороны воздухонепроницаемые»;
- тип применяемого в системе вспенивающего агента;
- значение толщины (более или менее 80 мм по таблице С.1).

Для каждого значения толщины вычисляют соответствующее R_D по формуле

$$R_D = d_N / \lambda_D, \qquad (Н.3)$$

Все вычисления проводят для толщин с интервалом 5 мм, значения λ_D округляют до 0,001 Вт/(м·К), значения R_D округляют до 0,001 м^2·К/Вт.

Далее значения вставляют в диаграмму по примеру в таблице Н.6.

Таблица Н.6 — Пример карты значений термического сопротивления *изделия из напыляемого ППУ* класса CCC4, вспениватель HFC365mfc, 227ea, 245fa или *141b*: с облицовкой, препятствующей диффузии с обеих сторон

Тип поверхности: с облицовкой, препятствующей диффузии с обеих сторон		
Толщина, мм	Декларируемая теплопроводность после старения λ_D, Вт/м·К	Уровень термического сопротивления R_D, м^2·К/Вт
30	0,024	1,30
35	0,024	1,50
40	0,024	1,70
45	0,024	1,90
50	0,024	2,15
55	0,024	2,35
60	0,024	2,55
65	0,024	2,75
70	0,024	3,00
75	0,024	3,20
80	0,024	3,40
85	0,024	3,60
90	0,024	3,85

***Н.3.4* Для изделий *из напыляемого ППУ* класса CCC4**

Поскольку значение теплопроводности после старения очень зависит от толщины *изделия из напыляемого ППУ*, а также от того, имеется ли какая-либо препятствующая диффузии отделка (покрытие) в конечном применении изделия, необходимо указать термическое сопротивление в зависимости от толщины для всех трех вариантов использования изделия: без облицовок, препятствующих диффузии, с облицовкой с одной из сторон, с обоих сторон в формате вышеприведенных таблиц *Н.1*, *Н.2* и *Н.3*.

***Н.3.5* Для изделий *из напыляемого ППУ* класса CCC1**

При отсутствии закрытых ячеек не будет старения, поэтому термическое сопротивление будет просто функцией толщины. Соответственно, изготовитель может решить, что можно не учитывать наличие или отсутствие каких-либо облицовок в конечном применении изделия, препятствующих диффузии. Решение зависит от уровня содержания закрытых ячеек изделия, который по определению не может быть более 20 %.

***Н.3.6* Для изделий *из напыляемого ППУ* классов CCC2 и CCC3**

В *изделиях из напыляемого ППУ* данных классов содержание закрытых ячеек находится в диапазоне от 20 % до 89 %. Для них применяют карты значений, построенные на примере карт для класса CCC4. Однако степень зависимости конечного значения термического сопротивления после старения от толщины *изделия из напыляемого ППУ* будет значительно меньше, чем для *изделий из напыляемого ППУ* класса CCC4.

Приложение ДА
(обязательное)

Номенклатура существенных характеристик изделий из напыляемого ППУ, оказывающих влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений

ДА.1 Номенклатура существенных характеристик изделий из напыляемого ППУ, оказывающих влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений

Изделия из напыляемого ППУ должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и быть изготовлены по технологической документации, утвержденной изготовителем систем жесткого напыляемого ППУ.

Таблица ДА.1 — Существенные характеристики для изделий из напыляемого ППУ, оказывающие влияние на безопасность и энергоэффективность зданий и сооружений

Требование/характеристика	Пункт настоящего стандарта
Термическое сопротивление и теплопроводность (при температуре 10 °С)	4.2.2
Пожарно-технические характеристики	4.2.3
Паропроницаемость	4.3.2
Водопоглощение при кратковременном частичном погружении	4.3.3.1
Прочность на сжатие при 10 %-ной линейной деформации	4.3.4
Прочность сцепления с основанием при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям	4.3.8
Стабильность размеров при заданных значениях температуры и влажности	4.3.10
Термическое сопротивление при ускоренном старении	4.2.2

Примечание — Другие технические характеристики изделий из напыляемого ППУ определяются для изделий соответствующего функционального назначения.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным и европейским стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование международного, европейского стандарта
ГОСТ 31704—2011 (EN ISO 354:2003)	MOD	EN ISO 354:2003 «Акустика. Измерение звукопоглощения в реверберационной камере»
ГОСТ 31705—2011 (EN ISO 11654:1997)	MOD	EN ISO 11654:1997 «Акустика. Звукопоглотители, применяемые в зданиях. Оценка звукопоглощения»
ГОСТ 31913—2022 (EN ISO 9229:2020)	MOD	ISO 9229:2007 «Теплоизоляция. Словарь терминов»
ГОСТ 31915—2011 (EN 13172:2008)	MOD	EN 13172:2008 «Теплоизоляционные изделия. Оценка соответствия»
ГОСТ 31924—2011 (EN 12939:2000)	MOD	EN 12939:2000 «Теплофизические показатели строительных материалов и изделий. Определение термического сопротивления методами горячей охранной зоны и тепломера. Изделия большой толщины с высоким и средним термическим сопротивлением»
ГОСТ 31925—2011 (EN 12667:2001)	MOD	EN 12667:2001 «Теплофизические показатели строительных материалов и изделий. Определение термического сопротивления методами горячей охранной зоны и тепломера. Изделия с высоким и средним термическим сопротивлением»
ГОСТ EN 823—2011	IDT	EN 823:1994 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение толщины»
ГОСТ EN 826—2011	IDT	EN 826:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение характеристик сжатия»
ГОСТ EN 1602—2011	IDT	EN 1602:1996 «Материалы теплоизоляционные строительные. Определение кажущейся плотности»
ГОСТ EN 1604—2011	IDT	EN 1604:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение стабильности размеров при заданной температуре и влажности»
ГОСТ EN 1605—2011	IDT	EN 1605:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение деформации при заданной сжимающей нагрузке и температуре»
ГОСТ EN 1606—2011	IDT	EN 1606:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение ползучести при сжатии»
ГОСТ EN 1607—2011	IDT	EN 1607:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение прочности при растяжении перпендикулярно к лицевым поверхностям»
ГОСТ EN 1609—2011	IDT	EN 1609:1996 «Теплоизоляционные изделия, применяемые в строительстве. Определение водопоглощения при кратковременном частичном погружении»
ГОСТ EN 12086—2011	IDT	EN 12086 «Теплоизоляционные продукты для строительства. Определение свойств паропроницаемости»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] *ISO 4590:2016* — *Rigid cellular plastics — Determination of the volume percentage of open cells and of closed cells (Пластмассы газонаполненные (пенопласты) жесткие. Определение объемного процентного соотношения открытых и закрытых пор)*

[2] *ASTM D 6226-15* — *Standard Test Method for Open Cell Content of Rigid Cellular Plastics (Стандартный метод определения содержания открытых ячеек в ячеистых жестких пластмассах)*

УДК 662.998.3:006.354 МКС 91.100.60 MOD

Ключевые слова: теплоизоляционные изделия, пенополиуретан, тепловая защита зданий, требования, методы испытаний, оценка соответствия

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 15.09.2025. Подписано в печать 29.09.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,86.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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