



ЗНАНИЯ



ОБРАЗОВАНИЕ

ЛУЧШИЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ  
БЛАГОДАРЯ  
ЗНАНИЯМ

НАША МИССИЯ



ПОДДЕРЖКА

# Методы испытаний полиуретановой пены, утвержденные FEICA

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ



## МИРОВОЙ ЛИДЕР В СФЕРЕ КЛЕЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Bostik является одним из крупнейших производителей клеев и герметиков в мире. В настоящий момент в представительствах компании, расположенных в 50 странах на пяти континентах, работают около 6 000 сотрудников. Клиенты компании ведут бизнесдеятельность в самых разных областях и, в частности, в промышленном, потребительском и строительном секторах.

## УМНЫЕ ИННОВАЦИИ

В основе репутации нашей компании лежат инновации. Bostik постоянно стремится к внедрению инноваций и применяет самые современные технологические улучшения для разработки своих «умных» клеев. В наших архивах представлено множество примеров технологий Bostik, которые внесли коренные изменения в рынки сбыта: от клеев для обоев на основе картофельного крахмала до эластичного адгезивного состава для детских подгузников.

Наше стремление к инновациям остается неизменным. Мы внедряем инновации вместе с нашими клиентами через международную сеть научно-исследовательских центров, включающую в себя три международных Центра умных технологий и восемь региональных исследовательских центров. Благодаря такому подходу наша компания выгодно отличается от конкурентов.



## Методы испытаний полиуретановой пены, утвержденные FEICA

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Производители 1-компонентной монтажной пены, входящие в Европейскую ассоциацию производителей клеев, герметиков и однокомпонентной монтажной пены (FEICA), делают все возможное для улучшений ситуации в своем секторе. В рамках этой ассоциации они организовали собственную Техническую рабочую группу, позволяющую представителям отрасли открыто выражать свое мнение в Европе и стимулирующую постоянные улучшения в данном секторе. Все участники ассоциации стремятся производить продукцию высочайшего качества и предоставлять точную и достоверную информацию максимально прозрачными методами. Для того чтобы сделать акцент на этом стремлении, они подписали Декларацию о намерениях, в которой изложены их общие ценности и принципы сотрудничества.

Компания Bostik, являющаяся одним из ведущих производителей герметиков, клеев и, конечно же, полиуретановой пены, также входит в ассоциацию FEICA. Все участники FEICA стремятся производить продукцию высочайшего качества и предоставлять точную и достоверную информацию максимально прозрачными методами. Для того чтобы сделать акцент на этом стремлении, они подписали Декларацию о намерениях, в которой изложены их общие ценности и принципы сотрудничества. В Декларации перечислены девять ключевых обязательств.





## МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ОДНОКОМПОНЕНТНОЙ МОНТАЖНОЙ ПЕНЫ, УТВЕРЖДЕННЫЕ FEICA

- ТМ 1002:2014 Общий объем выхода однокомпонентной монтажной пены из баллона
- ТМ 1003:2013 Объем выхода однокомпонентной монтажной пены из баллона
- ТМ 1004:2013 Пространственная стабильность однокомпонентной монтажной пены
- ТМ 1005:2013 Время резки однокомпонентной монтажной пены
- ТМ 1006:2013 Степень провисания однокомпонентной монтажной пены
- ТМ 1007: 2013 Вытесняемый объем воды
- ТМ 1008:2013 Хрупкость однокомпонентной монтажной пены
- ТМ 1009:2013 Давление затвердевания однокомпонентной монтажной пены
- ТМ 1011:2013 Прочность однокомпонентной монтажной пены на сжатие
- ТМ 1012:2013 Прочность однокомпонентной монтажной пены на разрыв
- ТМ 1013:2015 Способность к перемещению
- ТМ 1014:2013 Время высыхания однокомпонентной монтажной пены на отлип
- ТМ 1015:2015 Время открытой выдержки
- ТМ 1018:2015 Прочность на растяжение
- ТМ 1019:2014 Плотность при свободном пенообразовании
- ТМ 1020:2017 Определение долгосрочной тепло-проводности однокомпонентной монтажной пены

### ТМ 1002:2014

Определение плотности пены внутри шва для вычисления общего объема выхода однокомпонентной монтажной пены из баллона. Этот метод испытаний описывает порядок определения приблизительной плотности однокомпонентной монтажной пены, нанесенной в шов, для вычисления теоретического объема (выхода) пены из баллона в погонных метрах. Жидкая пена наносится в шов фиксированного размера. На основе значений веса и размеров затвердевшей пены вычисляется ее плотность. Зная объем распыленной пены, можно вычислить теоретический объем ее выхода из баллона. Объем выхода однокомпонентной монтажной пены зачастую имеет важное значение для конечных пользователей. В большинстве случаев, сведения

об объеме выхода, приведенные на упаковке, получены в результате лабораторных испытаний, которые проводятся в идеальных условиях для получения максимально возможного значения. Цель данного метода испытаний — определение реалистичного, достижимого объема выхода полиуретановой монтажной пены из баллона при ее использовании для уплотнения швов. Это значение измеряется в метрах для шва заданной ширины и глубины. Поскольку размеры швов могут отличаться, рядом со значением объема выхода указываются ширина (a) и глубина (b) шва в миллиметрах.

### ТМ 1003:2013

Определение объема выхода однокомпонентной монтажной пены из баллона. Данный метод испытаний описывает порядок определения общего объема выхода однокомпонентной монтажной пены из баллона. Все содержимое баллона распыляется в коробку заданного размера. Объем (выход) пены определяется на основе данных об объеме воды, вытесняемым затвердевшей пеной. Объем выхода полиуретановой пены зачастую имеет важное значение для конечных пользователей. В большинстве случаев, сведения об объеме выхода, приведенные на упаковке, получены в результате лабораторных испытаний, проводившихся в идеальных условиях, для получения максимально возможного значения. Данный метод испытаний был разработан для обеспечения возможности воспроизведения измерений при свободном пенообразовании.

### ТМ 1004:2013

Определение пространственной стабильности однокомпонентной монтажной пены. Этот метод испытаний описывает порядок определения пространственной стабильности (сжатия или расширения) отвержденной пены в экстремальных и стандартных условиях. Пена распыляется в пространство между двумя панелями. После полного затвердевания пены определяется ее пространственная стабильность посредством измерения расстояния между панелями через несколько дней и месяцев. Однокомпонентная монтажная пена имеет свойство сжиматься в течение первых нескольких дней после затвердевания в результате выделения газа из закрытых пор. Испарение газа создает



недостаточное давление в порах, приводящее к их сжатию и, следовательно, к сжатию всего объема пены. Этот эффект обычно исчезает через несколько дней, после постепенного проникновения воздуха в поры. Сжатие пены может оказывать негативное воздействие на герметизацию швов в результате отслаивания пены от поверхностей швов или их деформации. Степень сжатия зависит не только от химической формулы однокомпонентной монтажной пены, но и от таких условий окружающей среды, как, например, влажность.

#### **ТМ 1005:2013**

Определение времени резки однокомпонентной монтажной пены. Данный метод испытаний описывает порядок определения времени затвердевания жидкой однокомпонентной монтажной пены, через которое ее можно будет срезать. Жидкая пена распыляется полосами заданных размеров на горизонтальную поверхность. Через определенное время полоса разрезается. Время резки достигнуто, когда пена перестает прилипать, поверхность ножа остается чистой, без остатков предполимера, а поры не сжимаются. Время резки это не время полного затвердевания пены (не путать с временем набора прочности), а время, через которое пена затвердевает и может быть подвергнута дополнительной обработке. Время резки зависит от времени затвердевания, которое можно считать еще одной характеристикой того же свойства пены. Измеренное значение времени резки во многом зависит от диаметра распыленной полосы, а также от влажности и температуры воздуха, предварительной обработки и используемых инструментов. Время резки дает представление о перемещении воды внутри объема пены, а, следовательно, о ее качестве. В большинстве случаев, чем короче время резки, тем лучше, поскольку длительное время затвердевания отрицательно сказывается на структуре пены.

#### **ТМ 1006:2013**

Определение степени провисания однокомпонентной монтажной пены. Этот метод испытаний описывает порядок оценки степени провисания однокомпонентной монтажной пены и определения максимальной ширины шва до соскальзывания пены вниз. Пена распыляется в вертикальные швы различных размеров. Ширина

швов увеличивается до тех пор, пока пена не соскальзывает вниз. Одним из важнейших физических свойств однокомпонентной монтажной пены является ее способность укладываться в пустоты и благодаря этому заполнять швы. Это свойство пены зависит от температуры баллона, окружающего воздуха и размеров швов (особенно вертикальных). На степень провисания пены обычно влияют низкие температуры и ширина швов. Данный метод испытаний преследует две цели:

- оценить степень провисания однокомпонентной монтажной пены в заданных условиях (при заданной температуре баллона и окружающего воздуха и ширине шва);
- определить максимальную ширину шва, при которой при заданной температуре однокомпонентная монтажная пена не соскальзывает вниз.

#### **ТМ 1007:2013**

Определение вытесняемого объема воды. Этот метод испытаний описывает порядок определения фактического объема отвержденной пены с учетом возможных пустот в ее структуре. Образец для испытаний рекомендуется подготавливать в соответствии со стандартом ТМ 1003: разрезать на несколько кусков и погрузить в воду. Объем вытесненной образцом воды или сила выталкивания позволяют определить объем пены. Объем выхода пены может быть определен различными способами: как общий объем выхода или как объем выхода при свободном пенообразовании. В процессе затвердевания размеры пены изменяются, и она приобретает неправильную форму, в связи с чем могут возникнуть сложности при определении ее объема. Целью данной методики является описание порядка определения объема вытесненной воды для измерения объема куска пены неправильной формы.

#### **ТМ 1008:2013**

Определение хрупкости однокомпонентной монтажной пены. Данный метод испытаний описывает порядок измерения степени хрупкости затвердевшей пены при заданной температуре. Степень хрупкости измеряется посредством надавливания пальцем на полоску затвердевшей пены цилиндрической формы через определенное время после распыления. Испытания желательны



проводить при низкой температуре окружающего воздуха. Степень хрупкости определяется по звуку от нажатия, растрескивания поверхности и характера полного разрушения образца. Однокомпонентная монтажная пена на основе полиуретана становится хрупкой в процессе затвердевания, главным образом, при низких температурах. При повышении температуры это свойство пены необратимо исчезает. Несмотря на то что при повышении температуры окружающего воздуха пена становится эластичной, при низкой температуре она может оставаться хрупкой, что влияет на возможность ее применения. Чем ниже температура хрупкости, тем выше качество пены.

#### **TM 1009:2013**

Определение давления затвердевания однокомпонентной монтажной пены. Данный метод испытаний описывает порядок определения повышения давления внутри однокомпонентной монтажной пены в процессе затвердевания. Жидкая пена распыляется в пространство между двумя параллельными панелями, подключенными к устройству измерения давления. Давление измеряется в течение всего процесса затвердевания пены до достижения им максимального значения. В процессе затвердевания однокомпонентной монтажной пены на основе полиуретана происходит увеличение ее объема и давления. Давление необходимо для обеспечения надлежащей адгезии к прилегающим поверхностям, однако слишком высокое давление может привести к деформации шва. В большинстве случаев давление может быть снижено за счет установки временных зажимов или прокладок. Если это невозможно, следует выбирать однокомпонентную монтажную пену с низким давлением затвердевания.

#### **TM 1010:2016**

Определение вторичного расширения однокомпонентной монтажной пены. Этот метод испытаний описывает порядок измерения расширения свежераспыленной жидкой пены в процессе затвердевания. Пена распыляется в соединительный шов до заданного уровня. В процессе затвердевания пена расширяется и приобретает свой окончательный объем. Коэффициент расширения — значение увеличения объема пены по отношению к исходному распыленному объему, выраженное в процентах.

Испарение газа и — в случае использования полиуретановой пены — выделение CO<sub>2</sub> способствует увеличению объема пены. Расширение пены может привести к избыточному расходу пены и другим нежелательным последствиям, которые трудно предугадать. Зная коэффициент расширения, потребитель может оценить необходимый уровень заполнения швов во избежание избыточного расхода пены.

#### **TM 1011:2015**

Определение прочности однокомпонентной монтажной пены при сжатии. Этот метод испытаний описывает порядок определения прочности затвердевшей пены при сжатии. Это значение дает представление об устойчивости пены к воздействию распределенного давления. Определяется максимальная допустимая нагрузка. Испытательный образец подготавливается посредством нанесения пены в пространство между двумя деревянными панелями. После полного затвердевания образец сжимается с помощью машины для испытаний по меньшей мере на 10 % от первоначальной толщины. Прочность пены измеряется при сжатии на 10 %. Одной из основных сфер применения однокомпонентной монтажной пены является теплоизоляция и звукоизоляция соединительных швов. Пена, укладываемая в такие швы, должна компенсировать перемещение элементов конструкций, возникающее в результате воздействия температур, давления ветра и тому подобного, и поэтому должна обладать достаточной прочностью и гибкостью, чтобы выдерживать постоянные сжатия и растяжения. Прочность измеряется посредством применения силы сжатия к куску пены. Полученное значение будет пропорционально величине сжатия. Стандартное значение сжатия составляет 10 %.

#### **TM 1012:2013**

Определение прочности однокомпонентной монтажной пены на разрыв. Этот метод испытаний описывает порядок определения прочности пены к воздействию разрывающей силы. Измеряется прочность и адгезия пены, уложенной между двумя деревянными плитами. Испытания проводятся в соответствии со стандартом EN 12090. Пена распыляется в пространство между двумя панелями. После полного затвердевания пены панели перемещаются параллельно друг другу в



противоположных направлениях (разрываются), при этом измеряется прилагаемая к ним сила. Прочность на разрыв является одной из важнейших характеристик пены, которая необходима для оценки ее фиксирующей способности и, в частности, прочности фиксации дверных коробок. Это значение используется для вычисления необходимой площади фиксации для заданного веса створки двери и наоборот. Это испытание также позволяет определить точку разрыва фиксации, которая может находиться как внутри пены (когезионное разрушение), так и между пеной и склеиваемой поверхностью (адгезионное разрушение).

#### **TM 1013:2017**

Определение способности однокомпонентной монтажной пены к перемещению. Этот метод испытаний описывает порядок определения способности затвердевшей пены к перемещению. Полученное значение показывает величину эластичности затвердевшей пены. Подготавливается по меньшей мере два идентичных испытательных образца посредством распыления пены в пространство между двумя деревянными панелями. После полного затвердевания пены один из образцов попеременно сжимается и растягивается в общей сложности 1000 раз (с помощью машины для испытаний на растяжение и разрыв). В дополнение к этому, визуально оценивается состояние сжатого/растянутого образца. После этого оба образца (испытательный и контрольный) растягиваются до разрыва. Сила растяжения и удлинение при разрыве измеряются и сравниваются. Одной из основных сфер применения однокомпонентной монтажной пены является теплоизоляция и звукоизоляция соединительных швов. Такие швы должны компенсировать перемещение элементов конструкций, возникающее в результате воздействия температур, давления ветра и тому подобного, и поэтому должны обладать достаточной прочностью и гибкостью, чтобы выдерживать постоянные сжатия и растяжения. Значение удлинения измеряется посредством растягивания куска пены. 36 Полиуретановые пены Bostik - Методы испытаний полиуретановой пены Bostik, утвержденные FEICA - Методы испытаний FEICA 37.

#### **TM 1014:2013**

Определение времени высыхания однокомпонентной монтажной пены на отлип. Этот метод испытаний описывает порядок определения времени высыхания жидкой однокомпонентной монтажной пены на отлип. Жидкая пена распыляется полосами на горизонтальную поверхность. По прохождении определенного времени высыхания к поверхности полосы пены прикасаются бруском или трубкой. Время высыхания на отлип достигнуто, когда поверхность пены перестает быть липкой. В большинстве случаев, временем высыхания на отлип считается время, по истечении которого поверхность материала теряет свои адгезивные свойства. Время высыхания на отлип зависит от температуры и влажности окружающего воздуха. Оно обычно увеличивается при более низкой температуре и/или более высокой влажности воздуха.

#### **TM 1018:2015**

Определение прочности однокомпонентной монтажной пены на разрыв. Этот метод испытаний описывает порядок определения максимальной нагрузки, которую способна выдержать затвердевшая пена до разрыва. Полученное значение показывает величину эластичности затвердевшей пены. Все испытательные образцы подготавливаются посредством нанесения пены в пространство между двумя деревянными панелями. Затем устанавливаются две дополнительные деревянные панели, которые используются в качестве разрывающего устройства. После полного затвердевания пены образец постепенно растягивается с постоянной скоростью с помощью машины для испытаний на растяжение и разрыв до образования разрыва. Прочностью на разрыв является максимальная сила, которую может выдержать образец. Прочность на разрыв является одной из важнейших характеристик пены. Она позволяет оценить фиксирующую способность пены и, в частности, прочность фиксации дверных коробок. Это значение используется для вычисления необходимой площади фиксации для заданного веса створки двери и наоборот. Такое испытание также позволяет определить точку разрыва фиксации, которая может находиться как внутри пены (когезионное разрушение), так и между пеной и склеиваемой поверхностью (адгезионное разрушение).



#### **TM 1019:2014**

Определение плотности однокомпонентной монтажной пены при свободном пенообразовании. Этот метод испытаний описывает порядок определения плотности затвердевшей однокомпонентной монтажной пены исключительно в целях идентификации. В большинстве случаев, значение плотности используется для идентификации продукции. С ее помощью также можно определить объем выхода и прочность продукта. Обычно, чем ниже плотность, тем больше объем выхода и тем ниже прочность. Для измерения объема выхода пены из баллона необходимо определить плотность и объем выхода в погонных метрах в соответствии с методом FEICA TM 1002:2014. Жидкая пена распыляется полосами на горизонтальную поверхность. Плотность затвердевшей пены измеряется с помощью весов и измерительного цилиндра через 24 часа после затвердевания.

#### **TM 1020:2017**

Определение долгосрочной теплопроводности однокомпонентной монтажной пены. Этот метод представляет собой инструкции по определению долгосрочной теплопроводности затвердевшей однокомпонентной монтажной пены, нанесенной с помощью пневматического баллона, с использованием специально состаренного образца. Испытательный образец подготавливается посредством нанесения пены в форму, сконструированную из двух деревянных панелей и прокладки. После затвердевания пены обе панели формы раскрываются, и пена извлекается. Образец обрезается до необходимых размеров в зависимости от используемой машины для испытаний на растяжение и разрыв, например, 300 × 300 мм или 200 × 200 мм. Испытания проводятся в соответствии со стандартом EN 12667 при средней температуре 10 °C. Одним из важнейших свойств полиуретановой пены является очень хорошая теплоизоляция. Низкая теплопроводность приобретает особенно важное значение, если однокомпонентная монтажная пена используется для герметизации и уплотнения окон и входных дверей.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Для получения дополнительной информации обратитесь к региональному торговому представителю компании Bostik.

#### **ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

Все предоставленная информация была получена в результате испытаний и экспериментов и носит общий информационный характер. Она не подразумевает какой-либо ответственности за конкретное специфическое применение решения. Ответственность за проведение испытаний пригодности продукта для какого-либо конкретного применения несет потребитель.

#### **Disclaimer**

All information in this document and in all our other publications (including electronic ones) is based on our current knowledge and experience and is the exclusive (intellectual) property of Bostik. No part of this document may be copied, shown to third parties, reproduced, communicated to the public or used in any other way without Bostik written consent. The technical information in this document serves as an indication and is non-exhaustive. Bostik is not liable for any damage, either direct or indirect, due to (editorial) errors, incompleteness and/or incorrectness of this document. This includes, but is not limited to, incompleteness and/or incorrectness due to technological changes or any research conducted between the date of publication of this document and the date on which the product is acquired. Bostik reserves the right to amend the wording of this document. Bostik cannot be held liable for any damage, either direct or indirect, due to the use of the product depicted in this document. The user must read and understand the information in this document and other documents relating to the products prior to the use of the product. The user is responsible for performing all the requisite tests to make sure that the product is suitable for its intended use. We have no influence in what way the product is applied and/or any circumstances relating to events occurring during storage or transport and therefore we do not accept any liability for damage. All deliveries are made exclusively in accordance with our general terms of conditions which have been filed at the Dutch Chamber of Commerce.