

ТАКИЕ РАЗНЫЕ УПЛОТНИТЕЛИ ... ИЛИ НА ЧТО СЛЕДУЕТ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ ПРИ ВЫБОРЕ ОКНА (энциклопедия окон для потребителей и не только)

Для чего служит уплотнитель в окне объяснять, наверное, не нужно, а вот поговорить о его свойствах и характеристиках будет не лишним.

В основном в окнах используется 2–3 типа уплотнителя (уплотнитель притвора, стеклопакета, штапика), в определенных профильных системах – один универсальный уплотнитель, как правило, это свариваемые уплотнители. Ведущие поставщики профильных систем имеют в своём арсенале 5–10 и более вариантов уплотнителей, в зависимости от типа окна и профильной системы.

В этой статье мы не будем сравнивать геометрические формы уплотнителей, а обсудим свойства материала, из которого они изготавливаются.

Напомню, что отдельных стандартов на уплотнители для окон и дверей (в отличие от России и Германии) в Украине нет.

Резиновые уплотнители

Итак, начнем с наиболее традиционного материала – резины, который получается путем вулканизации различных видов каучука (сырой резины) при помощи небольших количеств вулканизирующих веществ, например серы, либо под воздействием ультрафиолетовых лучей. Уплотнители из резины изготавливаются в основном черного цвета в связи с благоприятным влиянием сажи, как активного наполнителя, на параметры прочности. Резиновые уплотнители другого цвета менее прочные, чем уплотнители черного цвета.

В настоящее время высокоактивные силикаты, используемые в качестве наполнителей в цветных изделиях, практически идентичны активной саже по показателям степени твердости и прочности при растяжении. Однако высокоактивные и полуактивные наполнители резиновых смесей в большей степени, чем сажа, снижают способность эластичного возврата при сравнительно одинаковых показателях прочности. Качество и срок службы уплотнителей зависит от используемого вида сырья и смесей. Современное производство уплотнителей базируется на терполимерах ЭПДМ (на основе этилена, пропилена и диенового мономера), хотя в Украине в большом количестве применяются ре-

зиновые уплотнители с традиционными рецептурами по причине их более низкой цены.

ЭПДМ уплотнители

ЭПДМ каучук – это терполимер, который состоит из смеси этилен – пропиленовых мономеров, обогащенных диеновым мономером, обозначенным символом D. Содержание этого элемента (содержащего двойное соединение) в терполимере составляет 2,5–4 %. Благодаря диеновому мономеру, молекулы каучука способны образовывать пространственную сетку при возможности вулканизации каучука серой и другими вулканизирующими агентами без ухудшения свойств.

Главным достоинством образования пространственной сетки является очень быстрая вулканизация во время экструзии уплотнителя. Вместе с тем, более высокая степень образования пространственной сетки в смеси на основе терполимера ЭПДМ гарантирует более высокую тепловую устойчивость, а также устойчивость к сжатию.

Такое свойство является наиболее ценным, т. к. это один из наиболее важных показателей, характеризующих пригодность уплотнителей для эксплуатации. Чем выше устойчивость к сжатию, тем больше способность эластичного возврата материала к первоначальной форме.

Одно из главных достоинств уплотнителей на основе ЭПДМ – это устойчивость к озоновому воздействию и погодным условиям. Срок службы таких уплотнителей, при правильном обслуживании, сопоставим со сроком службы всего окна, и составляет 20–30 лет.

Важно также отметить, что на физико-механические свойства ЭПДМ уплотнителей цвет наполнителя практически влияние не оказывает.

Было бы неправильно ничего не сказать о **силиконовых уплотнителях**. Основным достоинством силиконовых уплотнителей является устойчивость к высокой и низкой температуре (многолетняя гарантия на использование при температуре от – 40 до 100 градусов по Цельсию). Кроме того, эти уплотнители не подвергаются процессу старения при воздействии кислорода, озо-

на, ультрафиолета, а также большинства агрессивных веществ. Стоит однако отметить, что силиконовые уплотнители значительно дороже уплотнителей из хлоропреновой резины или ЭПДМ; именно поэтому они не нашли широкого распространения в оконном производстве.

Уплотнители из термопластиковых синтетических материалов

Уплотнители на основе поливинилхлорида

К классическим уплотнителям данного типа, способным свариваться, относятся протянутые в процессе экструзии уплотнители, изготовленные из пластифицированного поливинилхлорида. В настоящее время для производства таких уплотнителей используют смеси на основе модифицированного (мягкого) поливинилхлорида, пластифицированного нитриловыми каучуками.

Такие уплотнители по сравнению с резиновыми дешевле и проще в изготовлении. При этом пластифицированные ПВХ-уплотнители имеют ряд серьезных недостатков – таких как низкая термическая устойчивость, низкая упругость, резкое уменьшение эластичности при температурах ниже нуля, а также неспособность восстанавливать начальную форму после деформации.

Эти недостатки объясняют факт ограниченного использования уплотнителей данного типа в строительной индустрии.

Термопластиковые каучуки

Термопластиковый каучук получил свое развитие благодаря уникальному свойству – пружинистости вулканизированных эластомеров с термопластами. Отличительная черта новой технологии – пригодность для вторичной переработки и возможность сваривать уплотнитель. Наиболее дешевые и популярные в производстве термопластиковые каучуки на основе ТРЕ-S. Основой данного материала являются самые дешевые сополимеры СБС. Недостаток этих материалов – снижение эластичности при низких температурах.

Кроме изготовления термопластиковых каучуков ТРЕ развивается отрасль по производству смеси полимеров в динамических условиях. Полученные таким образом материалы обозначаются символом ТРЕ V (термопластиковые вулканизаты). Наиболее известные продукты этой смеси полипропилена с ЭПДМ каучуком (PP/EPDM). Данные термопластовые каучуки характеризуются высокой устойчивостью к климатическим условиям, термической устойчивостью и устойчивостью к изменению формы при сжатии. Однако они более дорогие в сравнении с другими материалами.

Пористые уплотнители

Важной группой уплотнителей, используемых в строительной отрасли, являются мягкие уплотнители, изготовленные из пористого ЭПДМ. Уплотнители этого типа имеют большое значение для уплотнения разделяемых плоскостей в деревянных окнах старого типа.

Выбирая уплотнитель соответствующей толщины, можно уплотнить щели в старых деревянных конструкциях. Как правило, уплотнители из вспененного материала изготавливаются на клейкой основе.

Достоинством пористых уплотнителей из ЭПДМ, как и других видов пористой резины, изготовленных из термопластикового каучука, является образование сплошной поверхности, а также закрытых пор непосредственно при изготовлении. Благодаря этому пористые уплотнители, кроме общеизвестных положительных моментов мягкости и пружинистости обладают высокой устойчивостью к впитыванию влаги.

Попытки использовать другие материалы, полученные из термопластиковых синтетических материалов, не принесли успеха, т.к. эти материалы обладают высокой степенью твердости, а более мягкие, такие как полиэтилен и полиуретан, отличаются низкой прочностью и слабой устойчивостью к атмосферным воздействиям. Поэтому пористые подкладки из полиэтилена и полиуретана используются исключительно в технических целях. Кроме того, такие уплотнители имеют низкую устойчивость к впитыванию влаги и удерживают её в случае недостаточного сжатия.

Сравнительная оценка качества уплотнителей, используемых при производстве окон

В течение последних лет оценка качества материалов, используемых для уплотнителей, предназначенных для окон и дверей, фасадов и т.п. базируется на качестве исходного сырья.

Стандартов, определяющих требования, предъявляемые к уплотнителям в Украине нет (в России, например действует соответствующий ГОСТ), поэтому мы рассмотрим требования европейских стандартов.

Резиновые уплотнители оценивались в соответствии с условиями технического нормирования ISO 09334-1978, либо по широко известным немецким нормам DIN 7863-1983, которые представляют собой объединение двух европейских норм ISO (ISO 3934-1978, ISO 5892-1981).

Вышеуказанные нормы регламентируют требования относительно свойств твердости резиновых уплотнителей, используемых в строительной отрасли.

Основой для оценки качества термопластиковых материалов были британские нормы BS 7419-1991, а

также документ RAL-GZ 716/1-1997, который содержит требования к резиновым и термопластиковым уплотнителям.

Новый пакет европейских норм (EN 12365-1/4 2003), разработанный для уплотнений, используемых в строительной отрасли, не привязан в части определения допустимой рабочей температуры с ранее существующими нормами ISO 3934.

В соответствии с новым подходом классификации уплотнителей, вышеперечисленные уплотнители можно отнести к одному из шести классов, которому соответствует определенный диапазон рабочей температуры (табл. 1).

Таблица 1. Взаимосвязь классификации с пределом рабочей температуры уплотнительных прокладок	
Класс	Пределы рабочей температуры
1	0 °С до +45 °С
2	-10 °С до +55 °С
3	-20 °С до +85 °С
4	-30 °С до +100 °С
5	-40 °С до +70 °С
6	0 °С до +200 °С

Класс 1 характеризуется самым маленьким диапазоном рабочих температур от 0 до +45 °С, при которых возможна беспрепятственная эксплуатация уплотнителя. К данному типу относятся устаревшие уплотнители из мягкого ПВХ-Р, который используется при производстве массивных уплотнителей для ворот, а также как протянутый или коэкструдированный уплотнитель в некоторых профильных системах для производства окон.

К **Классу 2** относятся несколько типов уплотнителей, изготовленных на основе поливинилхлорида (PVC/NRB), а также термопластиковые каучуки (TPE S), которые характеризуются более низкой термической устойчивостью. Они широко используются в качестве свариваемых уплотнителей в профильных системах для

производства окон. Применение таких уплотнителей оправдывает себя в странах с более мягкими зимами по причине их более низкой стоимости, и малоприменяются у нас в Украине или России.

К **Классу 3** относятся традиционные виды вулканизированной резины и термопластиковые каучуки очень высокого качества. Применяются в большинстве алюминиевых фасадных систем.

Класс 4 включает уплотнители, изготовленные на основе ЭПДМ каучука, самого лучшего среди вулканизированных материалов. Уплотнители данного типа производства Semperit поставляются компанией REHAU в Украину для изготовления окон, дверей, фасадов. Уплотнители класса 4 оптимально подходят для климатических условий с умеренными и холодными зимами.

К **классу 5**, благодаря устойчивости к низкой температуре, относятся уплотнители высокого качества на основе термопластиковых вулканизаторов типа TPE V. В силу их высокой стоимости малораспространены в Украине.

К **классу 6**, который характеризуется высокой предельной температурой, до 200 °С принадлежит силиконовый уплотнитель. Переработчики профильных систем REHAU частично используют их при производстве окон.

P.S. Какой уплотнитель выбрать?

Компания REHAU как разработчик и изготовитель оконных систем может гарантировать заявленные эксплуатационные свойства окон только в случае использования оригинальных уплотнителей REHAU. Все испытания окон из профильных систем REHAU производятся в Институте ift Розенхайм (Германия) только с оригинальными уплотнителями черного, серого или белого цвета.

На момент покупки окна для конечного потребителя "весь уплотнитель одинаков", но уже через год-два эксплуатации некачественный уплотнитель оказывает влияние на работу окна: он становится менее эластичным, трескается, и соответственно, через 2-3 года требует замены.

Ответ на вопрос о выборе уплотнителя напрашивается сам. Не так ли?

REHAU в Україні:

www.REHAU.ua

Київ / смт. Чабани, вул. Машинобудівників, 1, e-mail: kiev@rehau.com, тел.: 467 77 10, **технічний відділ** тел.: 8 (044) 467 77 13; факс: 8 (044) 467 77 15; **Дніпропетровськ**, 49000, вул. Ломана, 17, 2 пов., тел.: (056) 790 08 01, e-mail: rehau.drop@rehau.dp.ua; **Одеса** 65003, вул. Чорноморського Казачтва, 115; 7 пов., тел.: (048) 780 07 11, факс: 780 07 15, e-mail: rehau@odtel.net; **Львів** 79026, вул. Стрийська, 98, тел.: (032) 240-17-17, e-mail: rehau@lviv.farlep.net; **Донецьк** 83023, вул. Лабутенко, 16/а, оф. 105, тел.: 8 (062) 345 09 50; **Сімферопіль**, 95001 пр. Кірова / вул. Леніна, 29/1, тел.: 8 (0652) 512 485