

Краткое изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к битумным композициям, обладающим преимущественными высоко- и низкотемпературными свойствами, которые сохраняются во времени, обеспечивая улучшенный установленный срок службы при использовании, например, в кровельных материалах.

Предпосылки изобретения

Основную долю рулонных кровельных материалов, используемых в настоящее время, изготавливают из модифицированных битумных композиций, например битумных композиций, содержащих битумный компонент и эластомерный компонент, обычно стирольный блок-сополимер, такой как СБС (полистирол-полибутадиен-полистирол), СЕБС (полистирол-поли[этилен-бутилен]-полистирол); СИС (полистирол-полиизопрен-полистирол) и СЕПС (полистирол-поли[этилен-пропилен]-полистирол) и т.п. Преимущества модифицированных битумных композиций по сравнению с традиционными системами (продутым (окисленным) битумом) включают следующие: улучшенная усталостная прочность (распределение повторяющихся тепловых перемещений крыши); улучшенная гибкость (особенно при низкой температуре, обеспечивающая подрядчикам возможность настила рулонного материала в условиях более холодной погоды, чем с обычным битумом); улучшенная прочность (позволяющая снизить число слоев кровельного материала, заменив полностью или частично традиционные системы покрытия продутым битумом); улучшенное сопротивление (постоянной) деформации в течение коротких и более продолжительных периодов действия нагрузки (так называемая "ходимость"); и улучшенная эластичность, обуславливающая более высокую выносливость трещин и соединительных узлов к колебаниям моста.

Хотя модифицированные битумные композиции удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям, поскольку эти материалы обладают отличными высоко- и низкотемпературными свойствами (например, устойчивость к низкотемпературным изгибам при температуре от -30 до -25°C и сопротивлением течению при от 80 до 100°C), но все же желательно их улучшить.

Свойством особой важности в кровельных применениях является вышеупомянутая ходимость. В случае неадекватной ходимости, огневая обработка, которая является одним из наиболее широко используемых методов применения для битумных кровельных материалов, может привести к нежелательным поверхностным эффектам и/или повреждениям вследствие недостаточного сопротивления деформации. Оценку способности композиций выдерживать такую рабочую нагрузку в настоящее время оценивают величиной пенетрации (ASTM D5-94) при 50°C. Снижение величины пенетрации (ПЕН), т.е. улучшение сопротивления деформации, при сохранении основных эксплуатационных свойств, и особенно низкотемпературных свойств, было бы весьма желательным.

Установлено, что ходимость модифицированных битумных композиций можно улучшить без (значительного) влияния на другие эксплуатационные свойства композиций. Как результат этого, в настоящее время доступными являются модифицированные битумные композиции с улучшенным балансом свойств. Альтернативно, модифицированные битумные композиции могут быть изготовлены в настоящее время из относительно мягкого битума, которые в противном случае имели бы недостаточную ходимость (слишком высокое значение величины ПЕН).

Краткое описание изобретения

Соответственно, настоящее изобретение относится к битумной композиции, которая содержит битумный компонент (А), эластомерный компонент (В), предпочтительно блок-сополимер сопряженного диена и моновинилароматического углеводорода, и добавку (С), причем добавкой является соединение общей формулы Ar---R---Ar (I), в которой каждый из радикалов Ar независимо представляет бензольное кольцо или систему конденсированных ароматических колец из 6-20 атомов углерода, замещенную по меньшей мере одной гидроксильной группой, и R представляет необязательно замещенный двухвалентный радикал, содержащий от 6 до 20 атомов в основной цепи и по меньшей мере одну амидную и/или сложноэфирную группу в основной цепи.

Подробное описание изобретения

Ниже дано описание компонентов битумной композиции.

Добавка.

Добавкой, используемой в настоящем изобретении, является соединение общей формулы

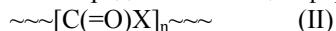


где каждый из радикалов Ar независимо представляет бензольное кольцо или систему конденсированных ароматических колец из 6-20 атомов углерода, замещенную по меньшей мере одной гидроксильной группой, и R представляет необязательно замещенный двухвалентный радикал, содержащий от 6 до 20 атомов в основной цепи и по меньшей мере одну амидную и/или сложноэфирную группу в основной цепи.

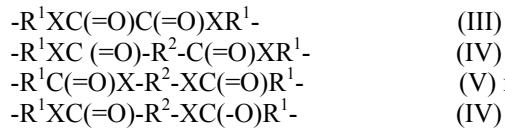
Приемлемо, каждый из радикалов Ar представляет бензольное кольцо или систему конденсированных ароматических колец из 6-10 атомов углерода, предпочтительно бензольное кольцо. Бензольное кольцо или система конденсированных ароматических колец замещена по меньшей мере одной гидроксильной группой, хотя может присутствовать и большее количество гидроксильных групп. Приемлемо, гидроксильная группа или одна из гидроксильных групп замещена в пара или 4- положении. Кроме того, каждый из радикалов Ar может независимо иметь один или более заместителей, предпочтительно ал-

кильные группы от 1 до 10 атомов углерода, наиболее предпочтительно в положении или положениях, соседних с гидроксильной группой(ами). Наиболее приемлемо, оба радикала Ar представляют 3,5-диалкил-4-гидроксифенильные группы, предпочтительно 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенильные группы.

Двухвалентный радикал R может быть представлен общей формулой



в которой C(=O)X представляет амидную или сложноэфирную группу, X означает атом кислорода или азота, предпочтительно амидную группу; и n означает количество таких групп. Упомянутые группы, в случае n, равным 2 или более, могут быть смежными, но это необязательно. Приемлемо, n может меняться от 1 до 4. Предпочтительно n равно 2 или 4, наиболее предпочтительно 2. Предпочтительные примеры радикала R включают



где R¹ означает C₁₋₄ гидрокарбониленовую группу, предпочтительно этиленовую группу; X имеет значения, определенные выше, и R² означает органическую мостиковую группу, содержащую от 1 до 10 атомов в своей основной цепочке, или замещенную органическую мостиковую группу, содержащую от 1 до 10 атомов в своей основной цепочке, такую как C₁₋₁₀ гидрокарбониленовая группа, предпочтительно н-гексиленовая группа, или группа такой длины, содержащая две амидные или сложноэфирные группы, предпочтительно амидные группы в своем мостике.

В случае, когда R² является замещенным, то он может быть замещен одним или более из различных заместителей, включая алк-арильные группы, несущие группу Ar, и т.п.

Предпочтительная добавка может быть, следовательно, выбрана из, например, IRGANOX MD-1024; IRGANOX 1098; IRGANOX 259 или NAUGARD XL-1 и т.п. (IRGANOX и NAUGARD являются торговыми марками). Также может быть использована комбинация таких добавок. Наиболее предпочтительной добавкой является амид бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилэтиламино)дикарбоновой кислоты, доступный от фирмы Ciba-Geigy как MD-1024.

Добавка может быть введена в любом количестве в интервале от 0,01 до 5 мас.%, обычно в количестве от 0,01 до 2 мас.%, в расчете на массу всей битумной композиции. Предпочтительное количество зависит, например, от (I) выбранной добавки(вок); (II) отношения эластомерного компонента (B) к битумному компоненту (A); (III) природы эластомерного компонента (B) и битумного компонента (A); и (IV) присутствия других компонентов, таких как наполнители. Тем не менее, потребуется проведение незначительных экспериментов, чтобы определить подходящее количество добавки для улучшения общего баланса свойств битумной композиции.

Битум.

Битумным компонентом, присутствующим в битумных композициях согласно изобретению, может быть битум природного происхождения или полученный из минерального масла. Кроме того, в качестве битумного компонента могут быть использованы нефтяные пеки, полученные в процессе крекинга, и каменноугольный деготь, а также смеси различных битумных материалов. Примеры подходящих компонентов включают дистилляционные битумы или «битумы прямой перегонки», осажденные битумы, например пропан-битум, продутые битумы, например каталитически продутый битум или многосортный, и их смеси. Другие подходящие битумные компоненты включают смеси одного или более из этих битумов с наполнителями (разжижителями), такими как нефтяные экстракты, например ароматические экстракты, дистилляты или остатки, или с маслами. Подходящие битумные компоненты (либо «битумы прямой перегонки», либо «разжиженные битумы») представляют собой те, которые имеют величину пенетрации в диапазоне от 20 до 280, в частности от 50 до 250 дмм при 25°C («дмм»=0,1 мм). Обычно битум прямой перегонки или перегнанный битум, имеющий пенетрацию в диапазоне от 100 до 250 дмм, будет наиболее удобным для использования. В объеме притязаний настоящего изобретения могут быть использованы битумы с совместимостью различного уровня.

Эластомер.

Битумная композиция согласно изобретению содержит по меньшей мере один эластомерный компонент (B). Эластомеры обычно связывают с полимерами на основе диенов, таких как бутадиен или изопрен, или с другими сополимерами на основе таких диенов с моновинилароматическим углеводородом, таким как стирол. Следует подчеркнуть, что эластомер, используемый в композиции согласно изобретению, не ограничивается такими полимерами или сополимерами. Подходящие эластомеры включают сложные полизифиры, поликарилаты, полисульфиды, полисиликоны и сложные полизифирамиды, при условии, что они обладают свойствами эластомера.

Предпочтительно по меньшей мере один блок-сополимер, включающий по меньшей мере два концевых блока поли(моновинилароматического углеводорода) и по меньшей мере один блок одного или нескольких сопряженных диенов или их (частично) гидрогенизованных вариантов, используют в качестве эластомерного компонента. Подходящими сопряженными диенами являются диены, содержащие от

4 до 8 атомов углерода на мономер, например бутадиен, 2-метил-1,3-бутадиен (изопрен), 2,3-диметил-1,3-бутадиен, 1,3-пентадиен и 1,2-гексадиен, особенно бутадиен и изопрен, и их смеси. Подходящими моновинилароматическими углеводородами являются о-метилстирол, п-метилстирол, п-трет-бутилстирол, 2,4-диметилстирол, α -метилстирол, винилнафталин, винилтолуол, винилксилол и т.п. или их смеси, и в частности стирол.

Упомянутые блок-сополимеры могут быть линейными или разветвленными, симметричными или асимметричными. Предпочтительным примером подходящего блок-сополимера является триблок-сополимер конфигурации А-В-А, в которой А представляет поливинилароматический углеводородный блок, а В представляет полидиеновый блок. Такие блок-сополимеры могут быть дополнительно определены, например, содержанием моновинилароматических углеводородов в конечном блок-сополимере, их молекулярной массой и их микроструктурой, что рассмотрено ниже.

Содержание моновинилароматических углеводородов конечного блок-сополимера подходящее находится в интервале от 10 до 70, более предпочтительно от 20 до 50 мас.% (в расчете на общую массу блок-сополимера).

Полимерные блоки моновинилароматических углеводородов (А) преимущественно имеют кажущуюся молекулярную массу в диапазоне от 2000 до 100000, в частности от 5000 до 50000. Полимерные блоки сопряженных диенов (В) предпочтительно имеют кажущуюся молекулярную массу в диапазоне от 25000 до 1000000, особенно от 30000 до 150000.

Под термином «кажущаяся молекулярная масса», используемым в настоящем описании, подразумевается молекулярная масса полимера (блока), измеренная методом гель-хроматографии (ГПХ) с использованием полистирольных калибровочных стандартов (согласно ASTM 3536).

Модифицируя процесс полимеризации, возможно осуществлять введение сопряженных диенов таким образом, когда атомы углерода одной ненасыщенной связи внедряются в основную цепь, или таким образом, когда все атомы углерода ненасыщенных сопряженных связей внедряются в основную цепь. Что касается первого случая, то поли(сопряженные диены) определяют по содержанию в них винила, ссылаясь на ненасыщенную связь, которая присоединена вдоль полимерной основной цепи.

Методы увеличения содержания винила сопряженной диеновой части хорошо известны и могут предусматривать использование полярных соединений, таких как простые эфиры, амины и другие основания Льюиса, и в большей степени тех соединений, которые выбраны из группы, состоящей из простых диалкиловых эфиров гликолов. Наиболее предпочтительные модификаторы выбирают из простых диалкиловых эфиров этиленгликоля, содержащих одинаковые или различные концевые алcoxисгруппы и необязательно несущие алкильный заместитель на этиленовом радикале, такой как моноглим, диглим, диэтоксиэтан, 1,2-диэтоксипропан, 1-этокси-2,2-трет-бутоксиэтан, из которых 1,2-диэтоксипропан является наиболее предпочтительным.

Приемлемо, общее содержание винила в блок-сополимере составляет по меньшей мере 6 мас.% (в расчете на блоки поли(сопряженного диена)), предпочтительно в интервале от 8 до 80, более предпочтительно в интервале от 25 до 55 мас.%

Способы получения блок-сополимеров известны в данной области. В патенте Великобритании 1538266 описан ряд способов. Например, блок-сополимеры могут быть получены в результате сочетания по меньшей мере двух молекул дублок-сополимера вместе при использовании подходящих агентов сочетания, таких как адипаты (например, диэтиладипат) или соединений кремния (например, тетрахлорида кремния, диметилдихлорсилана, метилдихлорсилана или гамма-глицидоксипропилтритоксисилана) или ядер, полученных олигомеризацией ди- или тривинилбензола. Другие агенты сочетания могут быть выбраны из полиэпоксидов, таких как эпоксидированное льняное масло, или эпоксидированных бисфенолов (например, простого диглицидилового эфира бисфенола А), полиизоцианатов (например, бензо-1,2,4-триизоцианата), поликетонов (например, гексан-1,3,6-триона), полиангидридов или полигалогенидов (например, дибромэтана) и т.п.

При использовании агентов сочетания в конечном продукте может остаться остаток несвязанного дублок-сополимера, называемый как «содержание дублока». Когда блок-сополимер получают таким методом, при котором дублок особенно не получают или выделяют, как при полном последовательном получении, то известно, что конечное количество дублока можно регулировать, например, повторным инициированием. Содержание дублока, например, может находиться в интервале от 5 до 25 мас.% и более, предпочтительно от 10 до 25 мас.%, в расчете на эластомерный компонент.

Гидрогенизацию блок-сополимера при желании можно осуществить, как описано в вышеуказанном патенте Великобритании. Дополнительные примеры подходящих блок-сополимеров и способы их получения можно найти, например, в EP 0006674; EP 0238149; EP 0667886; EP 0317025; EP 0506195; EP 0756611; патенте США 5189083; патенте США 5212220; патенте США 5141986; патенте США 544775; патенте США 5451619; патенте США 5718752; патенте США 5854335; патенте США 5798401; патенте США 3231635; патенте США 3251905; патенте США 3390207; патенте США 3598887; патенте США 4219627; EP 0413294; EP 0387671; EP 0636654 и WO 0422931, которые все включены в настоящее описание в качестве ссылки.

Эластомерный компонент (В) подлежащие присутствует в битумной композиции в количестве в интервале от 2 до 20, более предпочтительно от 10 до 15 мас.% (в расчете на общее количество битумной композиции).

Дополнительные компоненты.

Битумная композиция может также, необязательно, содержать другие ингредиенты, такие, которые могут потребоваться для предполагаемого конечного использования. Таким образом, в ее состав могут быть включены наполнители, например тальк, карбонат кальция и углеродная сажа. Другие компоненты, которые могут быть введены, включают смолы, масла, стабилизаторы или антиприоры. Содержание таких наполнителей и/или других компонент может находиться в интервале от 0 до такой величины, как 40 мас.% (в расчете на общую массу битумной композиции). Безусловно, если это выгодно, то в состав битумной композиции настоящего изобретения также могут быть включены другие полимерные модификаторы.

Полезные низкотемпературные и высокотемпературные свойства смесей полимер-битум настоящего изобретения в сочетании с улучшенным сопротивлением старению обеспечивают таким смесям значительный положительный эффект в тех областях использования, где смеси подвергаются воздействию погодных условий, таких как кровельные покрытия, например, в качестве компонента рулонного кровельного материала. Полезная низкая вязкость при высокой температуре не только означает, что смеси полимер-битум могут более легко обрабатываться, но также означает, что они обеспечивают возможность введения более высокого количества наполнителя до момента достижения максимально возможной технологической вязкости, и таким образом приводят к получению более дешевого продукта для тех областей использования, в которых обычно используют наполнители.

Битумные композиции настоящего изобретения также могут быть использованы для конечных применений, отличающихся от кровельных покрытий, таких как герметики и покрытия (например, покрытия труб), дорожные конструкции, звукоизоляционные материалы, адгезивы на основе битума и т.п.

Следующие примеры иллюстрируют настоящее изобретение.

Примеры

Битумные композиции.

Маточные смеси с 12 мас.% KRATON D-1184 (СБС коммерческой марки, имеющий кажущуюся радиальную ММ 420000 г/мол, ММ дублока 120000 г/мол, ПСС 30 мас.% и содержание винила 8 мас.%) с двумя типами коммерчески доступного битума, например В45/60 и В160/210, готовят на высокоскоростном смесителе Silverson L4R. Битум нагревают до 160°C, а затем добавляют полимер. При смешивании температура увеличивается до 180°C, что вызвано выделением энергии в смесителе. Смешивание при указанной температуре продолжают до образования гомогенной смеси, что контролируют методом флуоресцентной микроскопии.

На основе указанных маточных смесей готовят битумные композиции с использованием других ингредиентов в условиях перемешивания при низком сдвиге и температуре 180°C.

Методы испытания.

Осуществляют стандартную оценку смесей без наполнителя, т.е. определяют точку размягчения, вязкость, гидравлическое сопротивление и морозостойкость при изгибе согласно методу DIN.

При проведении этого исследования определяют также пенетрацию при 50°C каждой композиции. Нагрузку, прилагаемую к поверхности композиции в процессе измерения пенетрации, рассчитывают следующим образом:

диаметр закругленного конца используемой иглы составляет 0,15 мм (что отражают в отсчете по калиброванию и определяют по ASTM D5-94);

поверхность иглы ($0,25 \times \pi \times d^2$) составляет 0,0177 mm^2 ;

суммарная нагрузка, приложенная в процессе измерения, т.е. разновес (50 г) и стержень, составляет 100 г.

Следовательно, действительная нагрузка составляет $100 : 0,0177 = 5650 \text{ г/mm}^2 = 56500 \text{ кПа}$.

Вдавливание (углубление) и упругость определяют следующим образом:

если поверхность ботинка среднего размера составляет 210 cm^2 (30×7 см) и средний вес человека 80 кг, то нагрузка, прилагаемая к кровле, составляет $(80 : 210 = 0,394 \text{ кг}/\text{см}^2)$ 38 кПа.

Опыты осуществляют на композициях в пенетрационных чашках. На поверхность композиции помещают круглый плоский металлический цилиндр диаметром 1,3 см. В данном исследовании опыты на вдавливание проводили, приложив две различные нагрузки, т.е. 0,5 кг и 1 кг. Следовательно, действительные нагрузки, воздействовавшие на композиции, составили 38 кПа и 76 кПа.

Испытания на ползучесть проводят для каждой композиции при 50°C, прикладывая различные нагрузки. Испытания на ползучесть проводят с использованием ротовискозиметра Haake RT20 в конфигурации с параллельными пластинами. Диаметр верхней пластины составляет 8 мм, а расстояние между пластинами - 1 мм. Исходная толщина используемых образцов составляет 1,5 мм. Перед началом измерения положение образцов регулируют. Испытания на ползучесть проводят при приложении постоянной нагрузки 40, 20, 10 или 5 кПа. Для каждой композиции определяют податливость J (1/Па) как функцию времени. Определение точки размягчения битума осуществляли по методике ASTM D-36.

Эксперименты 1-5.

В этом опыте используют IRGANOX MD-1024 для определения его влияния на пенетрацию типичной кровельной композиции на основе стандартного СБС D-1184 и 30 мас.% наполнителя.

Результаты.

Результаты испытаний на пенетрацию при 50°C представлены в таблице. Величины пенетрации сравниальнойной композиции, не содержащей добавок, даны в целях сравнения. Кроме того, для сравнительных целей также представлены типичные эксплуатационные свойства композиции с битумом B45/60.

Эксперимент №	A	1	2	3	B
MD-1024, мас.%	нуль	0,1	0,3	0,5	нуль
Битум (B160/210 или)					B45/60
ПЕН при 50°C, дмм	94	99	82	67	66
Вдавливание, 50°C, 38 кПа, дмм	36	32	12	9	
Вдавливание, 50°C, 76 кПа, дмм	69	60	26	16	
Температура размягчения по ASTM D-36, °C	124	125	123	122	134
Вязкость, 180°C, Па·с					
20 c ⁻¹	5,2	4,9	5,9	6,6	8,1
200 c ⁻¹	3,7	3,9	4,6	5,6	8,5
Морозостойкость при изгибе, °C	-35	-35	-40	-40	-5
Текучесть, °C	95	95	95	95	110

Выводы.

Наличие MD-1024 значительно влияет на пенетрацию композиции при 50°C. Показано также, что количество добавки влияет на уровень пенетрации.

Показано, что при содержании в композиции 0,5 мас.% MD-1024 с более мягким битумом B160/210 достигается аналогичная величина пенетрации при 50°C в сравнении с величиной, установленной для композиции с более твердым битумом B45/60, хотя значительно лучшие общие эксплуатационные свойства обнаружены для композиции с более мягким битумом.

Пенетрация при 50°C значительно снижается, что позволяет предположить, что также может быть улучшен уровень вдавливания.

Результаты определения вдавливания и упругости для композиций с D-1184 в битуме B160/210, наполнителем и добавкой, полученные при избыточной нагрузке 76 кПа, представлены на фиг. 1. Даны также результаты измерений для сравниальнойной композиции, т.е. не содержащей добавки.

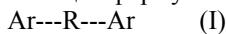
Основное улучшение уровня вдавливания без влияния на упругость установлено в присутствии добавки. В каждом случае наблюдают полное восстановление в пределах 120 с.

По результатам определения ползучести определяют сопротивление деформации при 40 кПа и при температуре 50°C. Результаты для каждой композиции (B160/210), представленные в табл. 1, даны на фиг. 2. В присутствии добавок сопротивление деформации значительно улучшается.

Если в типичную композицию кровельного материала ввести 0,3 мас.% или даже 0,5 мас.% MD-1024, то ходимость, т.е. пенетрация, вдавливание, упругость и сопротивление деформации, можно значительно улучшить.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Битумная композиция, содержащая битумный компонент (A), эластомерный компонент (B), предпочтительно блок-сополимер сопряженного диена и моновинилароматического углеводорода, и добавку (C), где добавкой является соединение общей формулы



в которой каждый из радикалов Ar независимо представляет бензольное кольцо или систему конденсированных ароматических колец с числом атомов углерода от 6 до 20, замещенную по меньшей мере одной гидроксильной группой, и R представляет необязательно замещенный двухвалентный радикал, содержащий от 6 до 20 атомов в основной цепи и по меньшей мере одну амидную и/или сложноэфирную группу в основной цепи.

2. Композиция по п.1, в которой каждый из радикалов Ar представляет бензольное кольцо или систему конденсированных ароматических колец из 6-10 атомов углерода, предпочтительно бензольное кольцо.

3. Композиция по п.1 или 2, в которой бензольное кольцо или система конденсированных ароматических колец замещена по меньшей мере одной гидроксильной группой.

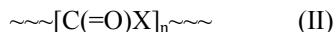
4. Композиция по любому из пп.1-3, в которой гидроксильная группа или одна из гидроксильных групп замещена в пара- или 4- положении.

5. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой каждый из радикалов «Аг» может независимо содержать один или более заместителей, предпочтительно алкильные группы, содержа-

щие от 1 до 10 атомов углерода, наиболее предпочтительно в положении или положениях, смежных с гидроксильной группой(ами).

6. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой оба радикала Ar представляют 3,5-диалкил-4-гидроксифенильные группы, предпочтительно 3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенильные группы.

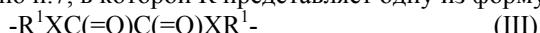
7. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой двухвалентный радикал R представлен общей формулой



в которой C(=O)X представляет амидную или сложноэфирную группу, предпочтительно амидную группу, X представляет атом кислорода или азота и n означает число указанных групп.

8. Композиция по п.7, в которой n имеет значение от 1 до 4.

9. Композиция по п.7, в которой R представляет одну из формул



где R¹ представляет C₁₋₄ гидрокарбониленовую группу, предпочтительно этиленовую группу; X имеет значения, указанные выше; и R² представляет органическую мостиковую группу, содержащую от 1 до 10 атомов в своей основной цепи, или замещенную органическую мостиковую группу, содержащую от 1 до 10 атомов в своей основной цепи, такую как C₁₋₁₀ гидрокарбониленовая группа, предпочтительно н-гексиленовая группа, или группа такой длины, содержащая две амидные или сложноэфирные группы, предпочтительно амидные группы в своем мостике.

10. Композиция по п.1, в которой добавкой является амид бис(3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенилэтиламино)дикарбоновой кислоты, доступный как MD-1024 от фирмы Ciba-Geigy.

11. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой добавку вводят в количестве в интервале от 0,01 до 5 мас.%, в расчете на общую массу битумной композиции.

12. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой битумным компонентом является битум природного происхождения или полученный из минерального масла.

13. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой битумный компонент выбирают из «битумов прямой перегонки», осажденных битумов, продутых битумов и их смесей.

14. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой битумный компонент имеет пенетрацию в интервале от 50 до 250 дмм при 25°C.

15. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой блок-сополимер, используемый в качестве эластомерного компонента (B), включает по меньшей мере два концевых блока поли(моновинилароматического углеводорода) и по меньшей мере один блок из одного или более сопряженных диенов или его (частично) гидрогенизованных производных.

16. Композиция по п.15, в которой сопряженный диен выбирают из диенов, содержащих от 4 до 8 атомов углерода на мономер, например бутадиен, 2-метил-1,3-бутадиен (изопрен), 2,3-диметил-1,3-бутадиен, 1,3-пентадиен и 1,2-гексадиен, в особенности бутадиен и изопрен, и их смеси.

17. Композиция по п.15 или 16, в которой моновинилароматический углеводород выбирают из о-метилстирола, п-метилстирола, п-трет-бутилстирола, 2,4-диметилстирола, α-метилстирола, винилнафталина, винилтолуола, винилксилола и т.п. или их смесей, и, в частности, стирола.

18. Композиция по любому из пп.15-17, в которой блок-сополимер является линейным или разветвленным и симметричным или асимметричным.

19. Композиция по любому из пп.15-18, в которой содержание моновинилароматических углеводородов конечного блок-сополимера подходящее находится в интервале от 10 до 70, более предпочтительно от 20 до 50 мас.% (в расчете на общую массу блок-сополимера).

20. Композиция по любому из пп.15-19, в которой полимерные блоки моновинилароматических углеводородов (A) имеют кажущуюся молекулярную массу в интервале от 2000 до 100000, в частности, от 5000 до 50000, и полимерные блоки сопряженных диенов (B) имеют кажущуюся молекулярную массу в интервале от 25000 до 1000000, особенно от 30000 до 150000.

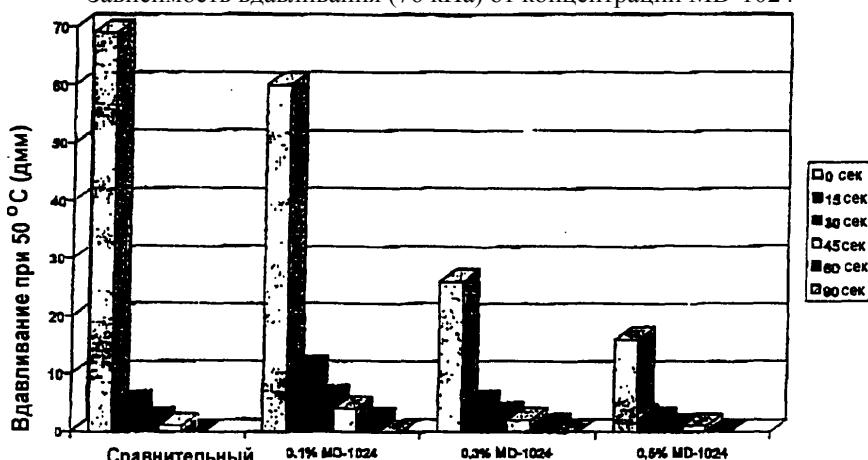
21. Композиция по любому из пп.15-20, в которой общее содержание винила в блок-сополимере составляет по меньшей мере 6 мас.% (в расчете на блоки поли(сопряженного диена)), предпочтительно в интервале от 8 до 80, более предпочтительно в интервале от 25 до 55 мас.%.

22. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой эластомерный компонент (B) присутствует в битумной композиции в количестве от 2 до 20, более предпочтительно от 10 до 15 мас.% (в расчете на общую массу битумной композиции).

23. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой битумная композиция содержит наполнители, например тальк, карбонат кальция и углеродную сажу, и/или другие компоненты, включая смолы, масла, стабилизаторы или антиприрены.

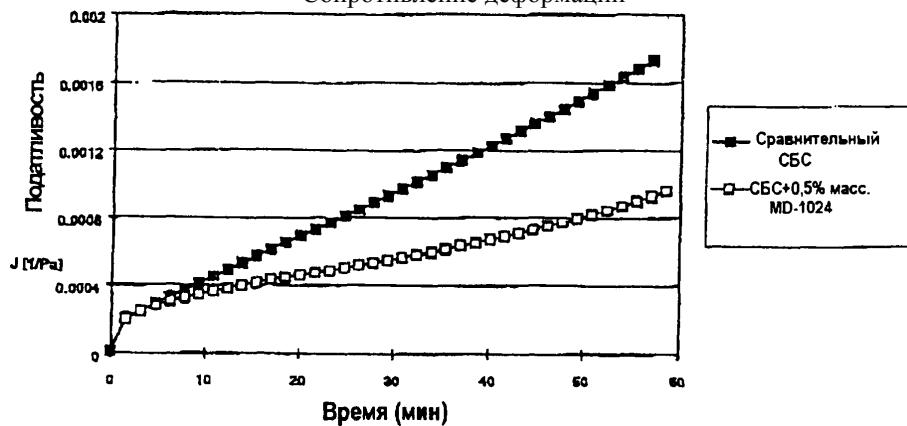
24. Применение композиции по любому из предшествующих пунктов в кровельных материалах.

Зависимость вдавливания (76 кПа) от концентрации MD-1024



Фиг. 1

Сопротивление деформации



Фиг. 2

