

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU<sup>(11)</sup>

2522618<sup>(13)</sup> C2



(51) МПК  
**C08L95/00** (2006.01)  
**C08F2/14** (2006.01)  
**C08J3/00** (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
 СОБСТВЕННОСТИ,  
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: по данным на 07.07.2015 - действует  
 Пошлина: учтена за 4 год с 18.07.2015 по 17.07.2016

(21), (22) Заявка: **2012130340/05, 17.07.2012**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**17.07.2012**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **17.07.2012**

(43) Дата публикации заявки: **20.02.2014**

(45) Опубликовано: [20.07.2014](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: **US 3547850 A1, 15.12.1970. US 7045570 B2,  
 16.05.2006. RU 2010101682 A1, 27.08.2011. WO  
 2006034037 A2, 30.03.2006. RU 2167898 C1,  
 27.05.2001**

Адрес для переписки:

**664003, г.Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, ФГБОУ  
 ВПО ИГУ, патентный отдел**

(72) Автор(ы):

**Житов Роман Георгиевич (RU),  
 Кижняев Валерий Николаевич (RU),  
 Алексеенко Виктор Викторович (RU),  
 Смирнов Александр Ильич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 профессионального образования  
 "Иркутский государственный университет"  
 (RU)**

**(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к получению полимерно-битумных композиций на основе нефтяных битумов. Получаемые композиции могут быть использованы в дорожном строительстве в качестве вяжущего для асфальтобетонных смесей, в промышленном и гражданском строительстве для кровельных, гидроизоляционных работ, для производства мастик и клеев. Способ включает нагревание при перемешивании битума и полимер-модификатора, причем полимер-модификатор получают непосредственно в среде битума путем радикальной полимеризации виниловых мономеров при температуре 60-80°C в присутствии инициатора радикальной полимеризации. Процесс получения композиции ведут в течение 2-4 часов при этой же температуре. При этом в качестве битума используют нефтяной битум. Соотношение компонентов следующее, мас. %: виниловый мономер - 2-10; инициатор, мас. % от массы мономера - 0,5-4; нефтяной битум - остальное. Результатом является расширение ассортимента полимерно-битумных композиций с улучшенными эксплуатационными характеристиками при упрощении технологии приготовления композиции, обеспечение возможности проведения процесса приготовления композиций в непрерывном режиме и отсутствие дорогостоящих ингредиентов при их получении. 2 табл., 1 пр.

Изобретение относится к получению полимерно-битумных композиций на основе нефтяных битумов. Получаемые полимерно-битумные композиции могут быть использованы в дорожном строительстве в качестве вяжущего для асфальтобетонных смесей, в промышленном и гражданском строительстве для кровельных, гидроизоляционных работ, для производства мастик и клеев.

Известен способ получения полимерно-битумной композиции, включающий подачу в реактор-смеситель нефтяного битума, нагрев и введение в него при постоянном перемешивании полиэтилена высокого давления, атактического полипропилена, вспененной перлитовой муки, после чего смесь нагревается до 210°C и в смесь вводится асидол. В результате образуется однородная композиция (пат. России 2307139 С1, С08L 95/00, С09D 195/00).

Недостатком известного способа является высокая температура получения композиции, что приводит к потере летучих веществ битума, также применение большого количества инертного материала с большой сорбционной способностью, что уменьшает стабильность получаемой композиции. Применение смеси полимеров приведет к их расслоению, вызванному большой разницей в температуре плавления.

Известен способ получения полимерно-битумной композиции, включающий смешение продукта полукоксования углей и блоксополимера бутадиена со стиролом, при перемешивании смесь нагревают до 120°C, после подают нефтяной битум и, продолжая перемешивать, добавляют гексаметилентетрамин и повышают температуру до 160°C, в результате образуется полимерно-битумная композиция (пат. России 2241724 А, С08L 95/00, 53/02, С08К 5/17, С04В 26/26).

Недостатком известного способа является использование большого количества дополнительного растворителя (продукт полукоксования углей), что уменьшает температуру вспышки композиции. Продукт полукоксования содержит большое количество токсичных соединений, которые испаряются при использовании и получении композиции.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению способом получения полимерно-битумной композиции является способ, представленный в патенте 2185402 С2, С08L 95/00, С08F 240/00, 8/34, 8/50 (Россия). Нефтяной битум, полимер-модификатор, экстракт селективной очистки остаточных масляных фракции смешиваются. Предварительно получают полимер-модификатор путем термической сополимеризации при температуре 240-260°C в течение 5-10 часов фракции C<sub>8</sub>-C<sub>9</sub> и бутадиенового каучука.

Недостатком известного способа является высокая температура и длительность получения как непосредственно полимерно-битумной композиции, так и полимера-модификатора. Высокая стоимость используемых добавок и непосредственно бутадиенового каучука делают итоговую композицию не приемлемой для промышленного применения.

Задачей предлагаемого изобретения является расширение ассортимента полимерно-битумных композиций с улучшенными эксплуатационными характеристиками при упрощении технологии приготовления композиции за счет уменьшения числа стадий и сокращения длительности процесса, обеспечения возможности проведения процесса приготовления композиций в непрерывном режиме и отсутствия дорогостоящих ингредиентов при их получении.

Поставленная задача достигается тем, что предлагается способ получения полимерно-битумной композиции путем нагревания при перемешивании битума и полимер-модификатора, при этом полимер-модификатор получают непосредственно в среде битума путем радикальной полимеризации виниловых мономеров при температуре 60-80°C в присутствии инициаторов радикальной полимеризации, процесс получения полимерно-битумной композиции ведут в течение 2-4 часов при этой же температуре, при этом в качестве битума используют нефтяной битум, при следующем соотношении компонентов в композиции, мас. %:

<b>Виниловый мономер</b>	<b>2-10</b>
<b>Инициатор (мас. % от массы мономера)</b>	<b>0,5-4</b>
<b>Нефтяной битум</b>	<b>Остальное</b>

Для этого при температуре 60-80°C в реактор-смеситель помещается нефтяной битум (98-90%), после чего туда при постоянном перемешивании помещается раствор мономера с инициатором (2-10%), в качестве инициатора используется пероксид бензоила 0,5-4 мас. % от массы мономера (также могут использоваться любые другие органические перекиси при этом же количестве), далее при температуре 60-80°C (при использовании других инициаторов температура подбирается под инициатор) проводят процесс полимеризации в течение 2-4 часов, до полной полимеризации мономера. Полученную готовую к применению однородную композицию сливают в емкости для транспортировки.

В указанных условиях образуется однородная полимерно-битумная композиция, при этом полимер равномерно распределен по всему объему композиции, что препятствует расслоению композиции при использовании. Конечный продукт отличается от исходного битума улучшенными характеристиками, а именно более низкой температурой хрупкости, повышенной температурой размягчения, большей эластичностью, что характерно для полимерно-битумных композиций. Для приготовления композиции используют нефтяные битумы: битум нефтяной дорожный марки БНД 60/90 или 90/130 по ГОСТ 22245-90, битум нефтяной строительный марки БН 90/30 по ГОСТ 6617-76, битум нефтяной кровельный марки БНК 45/190 по ГОСТ 9548-74. Концентрационный интервал содержания

мономера в композиции обусловлен варьированием эксплуатационных характеристик конечного продукта.

Изобретение иллюстрируется примерами, представленными в табл.1 и 2.

В табл.1 приведены составы исходной смеси, температурные режимы и продолжительность приготовления композита, а в табл.2 - физико-механические свойства получаемых композитов.

Пример 1. В 2-литровый металлический реактор, снабженный обогреваемой рубашкой и механической лопастной мешалкой, и герметичной крышкой, помещают 950 г нефтяного битума марки БНД 90/130 (температуру битума составляет 60°C), при перемешивании в реактор помещают смесь 50 г стирола и 2,0 г пероксида бензоила. Реактор герметично закрывается, и содержимое постоянно перемешивается, при этом внутри смеси поддерживается постоянная температура 60°C. По истечении 3 часов полученная гомогенная полимерно-битумная композиция сливается из реактора.

Способ по предлагаемому изобретению прост в исполнении, позволяет получать широкий ассортимент полимерно-битумной композиции, за счет возможности смешения большого числа мономеров с нефтяным битумом, количество мономеров совместимых с битумом значительно превосходит ассортимент полимеров, совмещаемых с нефтяным битумом, при этом получаемые композиции превосходят по своим характеристикам исходный нефтяной битум. Повышается температура размягчения на 3-10°C, температура хрупкости понижается на 5-10°C. Существенно увеличивается адгезия к мраморной крошке и песку. Небольшая продолжительность и низкая температура позволяют снизить энергозатраты на производство полимерно-битумных композиций по сравнению с известными способами. Предлагаемое изобретение является одним из эффективных подходов к получению полимерно-битумных композиций.

Таблица 1

Состав, температурный и временной режим приготовления полимерно-битумных композиций			
№ образца	Состав, мас. %	Температура приготовления, °С	Время перемешивания, мин
1	Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 60/90 - остальное	60	180
2	Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	60	180
3	Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	60	180
4	Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	60	180
5	Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 60/90 - остальное	60	180
6	Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	60	180
7	Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	60	180
8	Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	60	180
9	Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	60	180
10	Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	60	180
11	Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	60	180
12	Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	60	180

Таблица 2

Физико-химические характеристики полимерно-битумных композиций		
Образец, состав в мас. %	Температура размягчения, °С	Температура хрупкости, °С
Битум БНД 60/90-100	47	-15
Битум БНД 90/130-100	45	-19
Битум БН 90/10-100	90	-
Битум БНК 45/190-100	45	-
Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 60/90 - остальное	51	-23
Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	49	-24
Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	94	-
Стирол - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	50	-
Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 60/90 - остальное	48	-25
Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	50	-26
Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	93	-
Метилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	48	-
Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	47	-23
Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНД 90/130 - остальное	47	-25
Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БН 90/10 - остальное	91	-
Бутилметакрилат - 5 Инициатор - 0,20 Битум БНК 45/190 - остальное	51	-

#### Формула изобретения

Способ получения полимерно-битумной композиции путем нагревания при перемешивании битума и полимер-модификатора, отличающийся тем, что полимер-модификатор получают непосредственно в среде битума путем радикальной полимеризации виниловых мономеров при температуре 60-80°С в присутствии инициатора радикальной полимеризации, процесс получения полимерно-битумной композиции ведут в течение 2-4 часов, при этой же температуре, при этом в качестве битума используют нефтяной битум при следующем соотношении компонентов в композиции, мас. %:

виниловый мономер	2-10
инициатор, мас. % от массы мономера	0,5-4
нефтяной битум	остальное.