

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23962**

(13) **С1**

(46) **2023.02.28**

(51) МПК

C 08L 95/00 (2006.01)

C 04B 26/26 (2006.01)

(54)

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОЙ
КОМПОЗИЦИИ**

(21) Номер заявки: а 20220028

(22) 2022.02.09

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Шрубок Александра Оле-
говна; Степанович Юрий Алексе-
евич; Билида Мария Владимировна;
Шман Антон Павлович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) СА 2825315 А1, 2012.

GB 1310262, 1973.

ВУ 23311 С1, 2021.

RU 2748791 С1, 2021.

RU 2763726 С1, 2021.

US 7317045 В2, 2008.

ХАЙРУЛЛИН Р.З. и др. Влияние
строения полиэтилена высокой и низ-
кой плотности на эффект модификации
малыми добавками ϵ -капролактона и
 ϵ -капролактама. Вестник Казанского
технологического университета, 2008,
№ 3, с. 56, 63.

(57)

Способ получения полимерно-битумной композиции, при котором нефтяной битум смешивают с 1,0-4,0 мас. % полимерного модификатора, полученного модифицированием полиэтилена высокого давления или полиэтиленовых отходов ϵ -капролактамом в количестве 3,0-10,0 мас. % в присутствии 0,01-1,25 мас. % инициатора и 0,5-0,15 мас. % антиокислительной добавки при температуре 170-190 °С.

Изобретение относится к области получения битумных материалов путем модификации нефтяных битумов полимерными добавками. Получаемые полимерно-битумные композиции могут быть использованы в дорожном строительстве в качестве вяжущего для асфальтобетонных смесей, в качестве гидроизоляционных материалов при осуществлении строительных и кровельных работ.

Известна полимерно-битумная композиция, в состав которой входит полиэтилен высокого давления и атактический полипропилен. Такие композиции характеризуются улучшенными эксплуатационными характеристиками, высокими прочностными свойствами и морозоустойчивостью [1]. Применение в составе полимерно-битумных композиций полиэтилена значительно расширяет ассортимент выпускаемых битумных материалов, удешевляет их себестоимость. К недостаткам указанного способа можно отнести низкую стабильность получаемых полимерно-битумных композиций, т. к. полити-

лен высокого давления плохо совместим с мальтеновой частью битумов и для создания однородной дисперсной системы битум-полимер необходимо использовать специальные дорогостоящие перемешивающие устройства (коллоидные мельницы, диспергаторы и т. д.).

Повышение совместимости полиолефиновых модификаторов с компонентами битума возможно за счет их применения в смеси с термоэластопластами. Предложена полимерно-битумная композиция [2], содержащая в качестве полимерных компонентов полиэтилен высокого давления низкой плотности в количестве 5-20 мас. % и бутадиен-стирольный каучук - 5-15 мас. %. Помимо указанных компонентов в полимерно-битумную композицию добавляют пластификатор (масло ПН-6), адгезионные и когезионные добавки. Недостатком данной композиции является многостадийность процесса получения полимерно-битумной композиции, применение канцерогенного пластификатора и необходимость использования дополнительных добавок для улучшения свойств получаемых композиций.

Наиболее перспективным способом получения однородных и стабильных полимерно-битумных композиций, содержащих полиолефины, являются предварительная модификация полимерных компонентов с введением в их состав гидроксильных, эфирных, сульфоксидных и других функциональных групп, повышающих совместимость полимерного модификатора с нефтяным битумом. Известна гидроизоляционная полимерно-битумная композиция [3] на основе хлорсульфированного полиэтилена (с содержанием хлора до 40 %). Полученные по этому способу полимерно-битумные композиции обладают более высокой эластичностью, прочностью при растяжении и морозостойкостью. Однако такие модификаторы на основе хлорсульфированного полиэтилена являются дорогостоящими.

Наиболее близким к заявляемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ получения полимерно-битумного материала [4], содержащего в качестве полимерной добавки окисленный полиэтилен высокой плотности в количестве 0,25-10,0 мас. %. Применение в качестве модификатора окисленного полиэтилена позволяет улучшить прочностные свойства битума и адгезию к минеральному наполнителю, однако использование такой композиции с высоким содержанием полимера представляется экономически нецелесообразным и приводит к повышенной термоокислительной деструкции полимерно-битумной композиции в условиях приготовления и эксплуатации вяжущего.

Целью данной разработки является получение стабильных однородных полимерно-битумных композиций с улучшенными эксплуатационными характеристиками с использованием в качестве полимерного компонента полиэтилена высокого давления или полиэтиленовых отходов.

Решение поставленной задачи заключается в том, что в качестве полимерной добавки используют полимерный модификатор на основе полиэтилена высокого давления или полиэтиленовых отходов, модифицированных ϵ -капролактамом.

Способ получения полимерно-битумной композиции, при котором нефтяной битум смешивают с 1,0-4,0 мас. % полимерного модификатора, полученного модифицированием полиэтилена высокого давления или полиэтиленовых отходов ϵ -капролактамом в количестве 3,0-10,0 мас. %, в присутствии 0,01-1,25 мас. % инициатора и 0,5-0,15 мас. % антиокислительной добавки при температуре 170-190 °С.

В процессе приготовления данной полимерно-битумной композиции с улучшенными эксплуатационными свойствами не требуется использования пластификатора.

Изобретение поясняется примерами.

Пример 1 (прототип).

В нагретый до 160-180 °С нефтяной битум марки БНД 70/100 по ГОСТ 33133 (температура размягчения по КиШ - 44 °С, пенетрация при 20 °С - 95×0,1 мм) при постоянном перемешивании (700 об/мин) вводили полимерную добавку на основе окисленного полиэтилена высокого давления. Количество введенной добавки составило 2 мас. %. Продол-

ВУ 23962 С1 2023.02.28

жительность перемешивания - 2 ч. Для полученной полимерно-битумной композиции определяли основные эксплуатационные характеристики: температуру размягчения по КиШ, пенетрацию при 25 °С, температуру хрупкости по Фраасу и интервал пластичности.

Пример 2.

Приготовление полимерно-битумной композиции осуществляли согласно примеру 1, но в качестве полимерного компонента использовали добавку, полученную модификацией полиэтилена высокого давления (полиэтиленовых отходов) ϵ -капролактамом, в количестве 1 мас. % модификатора на нефтяной битум.

Показатель	Пример				
	1(прототип)	2	3	4	5
Количество модификатора, мас. %	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Температура размягчения, °С	52	51	54	55	57
Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	82	62	58	52	50
Температура хрупкости, °С	-20	-18	-21	-21	-27
Интервал пластичности, °С	72	69	75	76	84
Однородность	однороден				

Пример 3.

Приготовление полимерно-битумной композиции и полимерной добавки осуществляли согласно примеру 2, но расход полимерного модификатора составлял 2 мас. % на нефтяной битум.

Пример 4.

Приготовление полимерно-битумной композиции и полимерной добавки осуществляли согласно примеру 2, но расход полимерного модификатора составлял 3 мас. % на нефтяной битум.

Пример 5.

Приготовление полимерно-битумной композиции и полимерной добавки осуществляли согласно примеру 2, но расход полимерного модификатора составлял 4 мас. % на нефтяной битум.

Согласно приведенным данным использование полимерного модификатора на основе полиэтилена высокого давления (полиэтиленовых отходов), модифицированного ϵ -капролактамом, позволяет получать полимерно-битумные композиции с улучшенными свойствами: увеличивается интервал пластичности за счет повышения температуры размягчения и снижения температуры хрупкости, снижается пенетрация, повышаются низкотемпературные свойства. Полученные по данному способу полимерно-битумные композиции однородны и стабильны при хранении за счет повышения совместимости модифицированного полиэтилена с нефтяным битумом. Применение полимерного модификатора на основе доступного полимерного сырья (полиэтилена высокого давления) или его отходов позволяет снизить себестоимость получаемых полимерно-битумных композиций и улучшить их качественные характеристики.

Источники информации:

1. RU 2307139.
2. RU 2142969.
3. RU 2232216.
4. СА 2825315, 2012 (прототип).