

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 17389

(13) С1

(46) 2013.08.30

(51) МПК

C 09D 195/00 (2006.01)

(54)

## БИТУМНО-ПОЛИМЕРНАЯ МАСТИКА

(21) Номер заявки: а 20110756

(22) 2011.06.02

(43) 2013.02.28

(71) Заявитель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(72) Авторы: Злотников Игорь Иванович; Хило Петр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого" (ВУ)

(56) RU 2136714 С1, 1999.

SU 834049, 1981.

ВУ 9200 С1, 2007.

ВУ 7640 С1, 2005.

ВУ 2291 С1, 1998.

ВУ 2315 С1, 1998.

GB 811905, 1959.

(57)

Битумно-полимерная мастика, содержащая битум, каучук и растворитель, отличающаяся тем, что в качестве каучука содержит бутилкаучук и дополнительно содержит отработанный при масложировом производстве адсорбент и нефтешлам, образующийся в процессе дренирования и пропарки нефтепроводов, емкостей и резервуаров для хранения и транспортирования нефти, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	46-62
бутилкаучук	3,4-8,6
отработанный при масложировом производстве адсорбент	12-16
нефтешлам	10-15
растворитель	остальное.

Изобретение относится к защитным битумно-полимерным составам и может быть использовано в строительной промышленности для защиты и гидроизоляции металлических, бетонных и других оснований.

Известна композиция для покрытий, предназначенная для проведения кровельных и гидроизоляционных работ, содержащая, мас. %.: битум 54-80; бутилкаучук 5-15; нафтено-ароматические углеводороды 3-20; наполнитель 5-21 [1]. Недостатком композиции является невысокая адгезия, особенно к металлическим поверхностям. Кроме того, она содержит редкий и специфический компонент - нафтено-ароматические углеводороды, являющиеся продуктом селективной очистки и депарафинизации смеси остаточных и дестиллятных экстрактов масел, что ограничивает возможность ее использования.

Известна герметизирующая композиция для покрытия металлических и бетонных поверхностей, включающая, мас. %: битум 68-80; бутилкаучук 4,5-12,0; наполнитель 1,3-1,6; экстракты нефтяные селективной очистки масляных фракций 8,0-8,5; кубовые остатки производства синтетических жирных кислот фракции С<sub>20</sub> и выше 3-5; кубовые остатки производства синтетических первичных жирных спиртов фракции С<sub>20</sub> и выше 3-5; ката-

мин 0,01-0,1 [2]. Данная композиция обладает недостаточной адгезией и также содержит целый ряд редких и специфических компонентов.

Известна битумно-полимерная мастика, включающая, мас. %: битум 46-48; бутадиенстирольный эластомер 18-22; каолин 7,0-8,5; тальк 7,0-8,5; отработанное минеральное масло 3-5; оксид цинка 2-3; стеариновую кислоту 2-3; жидкое стекло или фенолформальдегидную смолу 9-11 [3]. Недостатком композиции является низкая эффективность при использовании в качестве тонкослойных защитных покрытий на металлических и бетонных поверхностях из-за высокой вязкости, а также сложная технология ее изготовления.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является битумно-полимерная мастика, включающая, мас. %: битум 46-48; наполнитель 16,5-21,5; каучук низкомолекулярный эпоксицированный полиуретановый 1,8-3,2; отвердитель аминного типа 0,27-0,48; индустриальное масло 3,3-4,5; растворитель - остальное [4].

Недостатком известной композиции является ее сложный состав, включающий достаточно дорогие компоненты, например каучук низкомолекулярный эпоксицированный полиуретановый и аминный отвердитель; последний является не только дорогим, но и токсичным компонентом. Кроме того, известная мастика имеет сложную технологию изготовления: необходимо приготовить состав А, включающий все компоненты, кроме отвердителя, разогреть до температуры 100-120 °С, затем приготовить состав Б, включающий отвердитель и растворитель, и смешать полученные составы. Готовую мастику необходимо использовать в течение 1-1,5 ч (время жизнеспособности). Все это крайне ограничивает возможность использования известной мастики.

Задачей предлагаемого изобретения является снижение стоимости мастики, увеличение ее жизнеспособности, а также утилизация отработанного при масложировом производстве адсорбента и нефтешлама.

Поставленная задача решается за счет того, что битумно-полимерная мастика, содержащая битум, каучук и растворитель, согласно изобретению, содержит в качестве каучука бутилкаучук и дополнительно содержит отработанный при масложировом производстве адсорбент и нефтешлам, образующийся в процессе дренирования и пропарки нефтепроводов, емкостей и резервуаров для хранения и транспортирования нефти, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	46-62
бутилкаучук	3,4-8,6
отработанный при масложировом производстве адсорбент	12-16
нефтешлам	10-15
растворитель	остальное.

В качестве битума при изготовлении заявляемой битумно-полимерной мастики использовали битумы нефтяные строительные по ГОСТ 6617-76. При содержании в мастике битума менее 46 мас. % снижается прочность и адгезия получаемых покрытий, а при содержании более 62 мас. % возрастает хрупкость получаемых покрытий, особенно при низких температурах.

Используемый в мастике бутилкаучук обладает высокой тепло- и светостойкостью, а также стойкостью к окислению. Он хорошо растворяется в ароматических и алифатических растворителях и поэтому хорошо совмещается с битумом. Будучи введенным в мастику он повышает ее пластичность, прочность и снижает хрупкость. При содержании в мастике бутилкаучука менее 3,4 мас. % снижается прочность и пластичность получаемых покрытий, а при содержании более 8,6 мас. % возрастает хрупкость и снижается теплоустойчивость.

Отработанный адсорбент образуется при очистке (рафинации) растительных масел на маслоперерабатывающих заводах. После завершения цикла очистки адсорбент заменяют, а отработанный адсорбент полностью идет в отвал. В настоящее время

## ВУ 17389 С1 2013.08.30

отработанный адсорбент не регенерируют из-за низкой эффективности процесса. В предлагаемом изобретении использовали отработанный адсорбент, образующийся на Гомельском жировом комбинате при очистке растительных масел и саломаса. Состав отработанного адсорбента включает, мас. %: общий жир 37-42; адсорбент 55-60; прочие продукты - остальное. Исходный адсорбент марки GRADE F-160 фирмы Engelhard (США) содержит 95 мас. % природной бентонитовой глины и 5 мас. % диоксида кремния. При введении в битум жиры и жирные кислоты, содержащиеся в отработанном адсорбенте, играют роль эмульгаторов, обеспечивая однородность получаемой битумно-полимерной мастики. Высокодисперсные минеральные частицы кремнезема и бентонитовой глины являются наполнителем, обеспечивая высокую прочность и теплостойкость композиции. При содержании в битумно-полимерной мастике отработанного адсорбента более 16 мас. % уменьшается ее пластичность и растяжимость, а при содержании менее 12 мас. % снижается теплостойкость.

Нефтешлам - отход, образующийся в процессе дренирования и пропарки нефтепроводов, емкостей и резервуаров для хранения и транспортирования нефти. В предлагаемом изобретении использовали нефтешлам Мозырского нефтеперерабатывающего завода, имеющий состав, мас. %: оксиды металлов (в основном железа) 5-10, вода 15-20, нефтепродукт - остальное. Используемый нефтешлам представлял собой густую вязкую жидкость черного цвета плотностью 870-920 кг/м<sup>3</sup>. С точки зрения физической химии нефтешлам является агрегативно-устойчивой водно-нефтяной эмульсией с дисперсной минеральной фазой, образованной частицами оксидов металлов. Ведение в битумно-полимерную мастику нефтешлама исключает необходимость использования дорогостоящего минерального масла, играющего роль пластификатора битума и полимера, а содержащиеся в нефтешламе окислы являются наполнителем, повышающим теплостойкость и прочность композиции. При содержании в мастике нефтешлама менее 10 мас. % возрастает хрупкость получаемых гидроизоляционных покрытий, а при содержании более 15 мас. % снижается ее адгезия и теплостойкость.

Растворитель обеспечивает необходимую вязкость получаемой мастики. В качестве растворителя используют уайт-спирит, сольвент или их смесь.

Мастику согласно изобретению готовят следующим образом. Отмеренное количество битума разогревают до температуры около 150 °С, вводят нефтешлам и отработанный адсорбент. Смесь перемешивают в течение 10-15 мин до полного испарения влаги, затем охлаждают до температуры 100-110 °С и вводят бутилкаучук, предварительно растворенный в части растворителя. Смесь перемешивают до получения однородной массы, добавляя при этом оставшуюся часть растворителя. Мاستику наносят на поверхность в разогретом виде. По мере улетучивания растворителя вязкость мастики может возрастать - в этом случае ее вязкость снижают добавлением растворителя. В герметичной таре мастика может храниться без потери свойств до 30 суток. Составы битумно-полимерной мастики конкретного выполнения приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Составы битумно-полимерной мастики, мас. %**

Компонент	1	Заявляемый состав					7
		2	3	4	5	6	
Битум марки:							
- БН 70/30	45	46	-	54	-	62	63
- БН90/10	-	-	50	-	58	-	-
Бутилкаучук	3,0	3,4	4,7	6,0	7,3	8,6	9,0
Отработанный адсорбент	11	12	13	14	15	16	17
Нефтешлам	16	15	14	13	11	10	9
Растворитель:							
- уайт-спирит	25,0	23,6	10,0	-	8,7	3,4	2,0
- сольвент	-	-	8,3	13,0	-	-	-

# ВУ 17389 С1 2013.08.30

Сравнительные свойства битумно-полимерной мастики согласно изобретению и по прототипу приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Сравнительные свойства битумно-полимерной мастики

Свойства	Заявляемый состав						Прототип	
	1	2	3	4	5	6		
Время отверждения, суток	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1-3
Температура размягчения, °С	90	95	97	95	98	95	90	95
Прочность сцепления с основанием:								
- с металлом, МПа	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5
- с бетоном, МПа	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
Жизнеспособность	До 30 суток							1-1,5 ч

Температуру размягчения определяли по ГОСТ 11506-73 по методу кольца и шара. Прочность сцепления мастики с основанием определяли на разрывной машине методом нормального отрыва металлических и бетонных прямоугольных образцов, склеенных различными составами мастики после 3 суток выдержки при температуре  $20 \pm 5$  °С.

Как следует из табл. 2, битумно-полимерная мастика согласно изобретению имеет значительно большую жизнеспособность и меньшее время отверждения. Остальные показатели у предлагаемой мастики не ниже, чем у известной. Кроме того, предлагаемая мастика содержит в своем составе отработанный адсорбент и нефтешлам, количество которых в сумме составляет более 25 %. Это значительно снижает стоимость мастики и позволяет частично решать проблему утилизации отработанного адсорбента и нефтешлама. Контрольные примеры 1 и 7 показывают, что выход содержания компонентов за заявляемые пределы приводит к снижению показателей. Таким образом, только полное сочетание отличительных признаков приводит к достижению положительного результата.

Источники информации:

1. А.с. СССР 834049, МПК С 09D 3/24, С 08L 95/00, 1981.
2. Патент РФ 2161632, МПК С 08L 95/00, С 09D 195/00, 2001.
3. Патент РБ 10747, МПК С 09D 195/00, 2008.
4. Патент РФ 2136714, МПК С 09D 195/00, 1999 (прототип).