

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13538

(13) С1

(46) 2010.08.30

(51) МПК (2009)

С 08L 95/00

В 01F 17/00

(54)

БИТУМНАЯ ЭМУЛЬСИЯ

(21) Номер заявки: а 20090462

(22) 2009.03.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Ляхевич Генрих Деонисьевич; Катульский Петр Васильевич; Кравченко Сергей Егорович; Ляхевич Александр Генрихович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2258075 С1, 2005.

RU 2176652 С2, 2001.

RU 2185878 С1, 2002.

SU 1162841 А, 1985.

SU 729158, 1980.

US 4211575, 1980.

DE 3942582 А1, 1990.

ВСН 115-75. Технические указания по приготовлению и применению дорожных эмульсий.

(57)

Битумная эмульсия, включающая битум, эмульгатор, гидроокись натрия и воду, отличающаяся тем, что в качестве эмульгатора содержит нейтрализованный кальцинированной содой кислый гудрон и дополнительно содержит углеводородную фракцию с плотностью 730-1015 кг/м³ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	40-60
нейтрализованный кальцинированной содой кислый гудрон	0,2-7,4
гидроокись натрия	0,03-0,05
углеводородная фракция с плотностью 730-1015 кг/м ³	1,5-18,0
вода	остальное.

Изобретение относится к области приготовления битумных эмульсий и может быть использовано при устройстве гидроизоляции зданий, мостов, тоннелей и других сооружений, а также в дорожном строительстве в качестве вяжущего для органо-минеральных смесей, холодных асфальтобетонов.

Известна битумная эмульсия [1] с использованием эмульгаторов, для приготовления которых используют высокомолекулярные жирные кислоты и их эфиры, содержащиеся в госсиполовой смоле.

Недостатками известной битумной эмульсии являются большая склонность к расслоению, недостаточная стойкость при хранении.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является битумная эмульсия [2], содержащая битум и эмульгатор, из жировой массы в виде вторичного продукта переработки хлопкового масла (отходы производства хлопкового масла - ОПХМ) с едким натром или едким калием и водой, при этом жировая масса дополнительно содержит флотгудрон (ФГ), являющийся кубовым остатком дистилляции жирных кислот растительных масел, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

ВУ 13538 С1 2010.08.30

битум	47-50
смесь вторичного продукта переработки хлопкового масла с флотогудроном	3,0-5,0
едкий натр или	0,6-1,0
едкий калий	0,3-0,8
вода	остальное.

Недостатками битумной эмульсии [2] являются невысокое качество и низкая устойчивость ее к процессам окислительного старения: существенные изменения значений температуры размягчения битума, выделенного из эмульсии, относительно значения этого показателя для исходного битума.

Задачей изобретения является устранение отмеченных недостатков, а также вовлечение в процесс получения эмульсий трудноутилизируемых и образующихся на предприятиях нефтехимии кислых гудронов, возможность использования высокоплавких битумов, например строительных, изоляционных и менее агрессивного компонента - кальцинированной соды и, прежде всего, ее раствора - отхода производства кислорода, взамен частичной замены едкой щелочи или едкого калия, способствующих окислительному старению битума.

Поставленная задача достигается тем, что битумная эмульсия, включающая битум, эмульгатор, гидроокись натрия и воду, в качестве эмульгатора содержит нейтрализованный кальцинированной содой кислый гудрон и дополнительно содержит углеводородную фракцию с плотностью 730-1015 кг/м³ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	40-60
нейтрализованный кальцинированной содой кислый гудрон	0,2-7,4
углеводородная фракция с плотностью 730-1015 кг/м ³	1,5-18
гидроокись натрия	0,03-0,05
вода	остальное.

Для приготовления битумной эмульсии были использованы следующие компоненты:

битумы нефтяные дорожные ГОСТ 22245, марки БНД 90/130;

битумы нефтяные строительные ГОСТ 6617, марки БН 70/30;

битумы нефтяные изоляционные ГОСТ 9812, марки БНИ-V;

кальцинированная сода, техническая ГОСТ 24346-78;

10-16 %-й раствор кальцинированной соды, содержащий 1,4-8,5 % гидроокись натрия, являющегося не утилизируемым отходом производства кислорода;

кислый гудрон, например, от производства сульфатных присадок ООО "ЛЛК-НАФТАН" с характеристикой: плотность при 20 °С, г/см³ - 1,2887; компонентный состав, мас. %: серная кислота - 9,5, вода - 1,6, органическая масса (ОМ) - 88,9; групповой химический состав ОМ, мас. %: смолисто-масляные - 39,2, смолисто-асфальтовые - 2,7, сложные кислые эфиры - 2,8, карбоновые кислоты - 2,4, сульфокислоты - 52,9;

гидроокись натрия, ГОСТ 4328-77;

вода питьевая, ГОСТ 2874;

углеводородные фракции (УВФ) с плотностью ρ_{20} , кг/м³: 730 (УВФ-1), 812 (УВФ-2), 906 (УВФ-3), 1015 (УВФ-4). Характеристика углеводородных фракций представлена в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателей	УВФ-1 с $\rho_{20} = 730$	УВФ-2 с $\rho_{20} = 812$	УВФ-3 с $\rho_{20} = 906$	УВФ-4 с $\rho_{20} = 1015$
1	2	3	4	5
Плотность при 20 °С, ρ_{20} , кг/м ³	730	812	906	1015
Вязкость: при 20 °С, м ² /с·10 ² условная при 80 °С, °ВУ	3,8 -	4,2 -	5,3 -	- 12,5

ВУ 13538 С1 2010.08.30

Продолжение таблицы 1

Наименование показателей	УВФ-1 с $\rho_{20} = 730$	УВФ-2 с $\rho_{20} = 812$	УВФ-3 с $\rho_{20} = 906$	УВФ-4 с $\rho_{20} = 1015$
1	2	3	4	5
Фракционный состав: начало кипения, °С	126	131	157	161
перегоняется при температуре, °С				
50 %	215	218	225	306
90 %	273	287	298	-
Содержание, мас. %:				
механических примесей	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	0,2
воды	отсутствует	следы	следы	0,9
водорастворимых кислот и щелочей	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	0,1
Температура, °С:				
кристаллизации	-	ниже -20	-	-
помутнения	-	-	-9	-
застывания	-12	-	-	+28

Приготовление битумных эмульсий осуществляют механическим способом с использованием однороторного диспергатора. В него загружают воду, в которой предварительно растворяют гидроокись натрия. Одновременно в мешалке углеводородную фракцию совмещают с битумом. В полученную смесь вводят: кислый гудрон, предварительно нейтрализованный кальцинированной содой или кислый гудрон, предварительно нейтрализованный 10-16 %-м раствором кальцинированной соды, являющегося не утилизируемым продуктом производства кислорода. Смесь перемешивают и вводят в диспергатор, в котором образуется эмульсия, а затем она выгружается и подвергается исследованию.

В табл. 2 представлены примеры составов и характеристик битумных эмульсий, в которых использовался эмульгатор - кислый гудрон, нейтрализованный кальцинированной содой (образец НКГ-1). Примеры составов 1-5 подтверждают формулу изобретения, а примеры 6, 7 - за пределами, пример 8 - прототипа и 9 - требования ГОСТа 18659-81.

Таблица 2

Наименование	Примеры								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Составы битумных эмульсий, % мас.									
Битумы нефтяные:									
дорожный марки БНД 90/130	60	50	45	-	-	65	-	45	-
строительный марки БН 70/30	-	-	-	40	-	-	-	-	-
изоляционный марки БНИ-V	-	-	-	-	40	-	35	-	-
Эмульгатор:									
нейтрализованный кислый гудрон НКГ-1	0,2	1,2	7,4	5,4	1,5	8,2	0,1	-	-

ВУ 13538 С1 2010.08.30

Продолжение таблицы 2

Наименование	Примеры								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Составы битумных эмульсий, % мас.									
Смесь вторичного продукта переработки хлопкового масла с флотогудроном	-	-	-	-	-	-	-	3,0-5,0	-
Углеводородная фракция, кг/м:									
УВФ-1	1,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-
УВФ-2	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-
УВФ-3	-	-	6,5	-	-	-	-	-	-
УВФ-4	-	-	-	14	-	-	19	-	-
Смесь УВФ-3 и УВФ-4 в соотношении (мас. части) 1:1	-	-	-	-	18	-	-	-	-
Гидроокись натрия	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,07	0,2 0,4	
Вода	38,25	44,25	41,97	40,57	40,38	29,5	42,18	49,6-51,8	
Показатели свойств битумных эмульсий									
Скорость распада при смешении с цементом, мин	5,8	4,5	3,7	4,3	5,4	5,8	8,6	12,5	не более 10
Устойчивость при хранении по остатку на сите с сеткой № 014, через 7 дней	0,27	0,24	0,17	0,19	0,21	0,32	0,34	0,36	не более 0,8
через 30 дней	0,48	0,37	0,29	0,31	0,34	0,46	0,57	0,59	не более 1,2
Вязкость условная при 20 °С через сточное отверстие 3 мм, сек	21	16	18	24	27	32	8	-	10-30
Изменение температуры размягчения для битума, выделенного из эмульсии, по сравнению с исходным битумом, %	3	2	1	2	4	2	4	10	не более 8

В табл. 3 представлены примеры составов и характеристик битумных эмульсий, в которых использовался эмульгатор - кислый гудрон, нейтрализованный раствором кальцинированной соды отходом производства кислорода (образец НКГ-2). Примеры 1-5 подтверждают формулу изобретения, а примеры 6, 7 - за пределами, пример 8 - прототипа и 9 - требования ГОСТа 18659-81.

Таблица 3

Наименование	Примеры								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Составы битумных эмульсий, мас. %									
Битумы нефтяные: дорожный марки БНД90/130 строительный марки БН 70/30 изоляционный марки	60	50	45	-	-	65	-	45	-
	-	-	-	40	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	40	-	35	-	-
Эмульгатор: нейтрализованный кислый гуд- рон НКГ-1 смесь вторичного продукта пе- реработки хлопкового масла с флотогудроном	0,2	1,2	7,4	5,4	1,5	8,2	0,1	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	3,0- 5,0	-
Углеводородная фракция: УВФ-1 УВФ-2 УВФ-3 УВФ-4 смесь УВФ-3 и УВФ-4 в соот- ношении (мас. части) 1:1	1,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-
	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	6,5	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	14	-	-	19	-	-
	-	-	-	-	18	-	-	-	-
Гидроокись натрия	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,1	0,2- 0,4	-
Вода	38,25	44,25	41,97	40,57	40,38	29,5	42,18	49,6- 51,8	-
Показатели свойств битумных эмульсий									
Скорость распада при смешении с цементом, мин	4,8	4,3	3,4	4,0	4,9	5,0	8,3	12,5	не бо- лее 10
Устойчивость при хранении по остатку на сите с сеткой № 014, %:									
через 7 дней	0,24	0,18	0,14	0,19	0,23	0,25	0,31	0,36	не бо- лее 0,8
через 30 дней	0,36	0,32	0,29	0,36	0,37	0,40	0,51	0,59	не бо- лее 1,2
Вязкость условная при 20 °С че- рез сточное отверстие 3 мм, сек	21	16	12	25	21	32	8	-	10-30
Изменение температуры размяг- чения для битума, выделенного из эмульсии, по сравнению с ис- ходным битумом, %	3	1	1	2	3	1	4	10	не бо- лее 8

Анализ данных таблиц 2,3 подтверждает, что параметры свойств анионных битумных эмульсий, полученных в соответствии с формулой изобретения, существенно превосходят свойства эмульсий приготовленных по известному источнику [2] и, прежде всего, по:

 скорости распада ее при смешении с цементом;

 устойчивости при хранении по остатку на сите с сеткой № 014 в % через 7 и через 30 дней;

 изменению температуры размягчения для битума, выделенного из эмульсии, по сравнению с исходным битумом;

ВУ 13538 С1 2010.08.30

использованию кальцинированной соды и, прежде всего, 10-16 %-го раствора кальцинированной соды, являющегося не утилизируемым продуктом кислородного производства.

Таким образом, заявляемая битумная эмульсия имеет целый ряд преимуществ по сравнению с известной [2], а именно:

более высокое качество и устойчивость эмульсии к процессам окислительного старения;

уменьшение в 4-12 раз расход гидроокиси натрия на приготовление эмульсии;

вовлечение в процесс получения эмульсий трудно утилизируемых и многотоннажно образующихся на предприятиях нефтехимии кислых гудронов;

возможность использования высокоплавких битумов, например строительных, изоляционных с температурой размягчения 70 °С и более.

Источники информации:

1. А.с. СССР 612925, МПК² С 07С 51/52, 1978, БИ.
2. Патент RU 2258075 С1, МПК⁷ В 01F 17/00, 2005.