

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11296

(13) С1

(46) 2008.10.30

(51) МПК (2006)

С 08L 95/00

С 09D 195/00

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(21) Номер заявки: а 20070572

(22) 2007.05.16

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

(72) Авторы: Ляхевич Генрих Деонисьевич; Максименко Александр Леонидович; Ляхевич Александр Генрихович (ВУ)

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

(56) RU 2142969 С1, 1999.

ВУ а20031224, 2005.

SU 1761768 А1, 1992.

RU 2086597 С1, 1997.

RU 2165949 С2, 2001.

BG 101415, 1999.

GB 1418997, 1975.

US 5601642 А, 1997.

(57)

Композиция для гидроизоляционных материалов, включающая нефтяной битум, бутадиен-стирольный каучук, минеральный наполнитель и пластификатор, отличающаяся тем, что в качестве минерального наполнителя содержит тальк, в качестве пластификатора - оксидат отработанных минеральных масел, и дополнительно содержит изопреновый каучук и концентрат суспензии растворенной резины при следующем соотношении компонентов, мас. %:

бутадиен-стирольный каучук	6-14
тальк	3-10
оксидат отработанных минеральных масел	8-16
изопреновый каучук	4-12
концентрат суспензии растворенной резины	10-45
нефтяной битум	остальное.

Изобретение относится к области материалов для устройства гидроизоляции и может быть использовано в мосто- и тоннелестроении для защиты бетонных, железобетонных, металлических конструкций от коррозии.

Известна композиция для гидроизоляционного материала [1], включающая битум, резиновую крошку, асбест, пластификатор, при следующем соотношении компонентов, мас. %: битум 58-63, резиновая крошка 35, асбест 7-12, озокерит 3-5.

Недостатками указанного материала являются небольшая прочность, гибкость, эластичность.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является композиция для гидроизоляционных материалов [2] на битумно-полимерной основе, содержащая в мас. %:

бутадиен-стирольный каучук	5-15
полиэтилен высокого давления низкой плотности	5-20

ВУ 11296 С1 2008.10.30

битум	8-30
техуглерод	10-20
минеральный наполнитель	3-15
резиновая мука	10-45
мягчитель ПН-6Ш	5-15
парафин	0-4
кислота стеариновая	0-5
смола	0-10.

Недостатком этой композиции являются неудовлетворительные показатели прочности при растяжении и относительного удлинения при разрыве, а также плохие санитарно-гигиенические и экологические условия получения гидроизоляционного материала из-за применения высокодисперсного сильно пылящего техуглерода.

Задачей изобретения является устранение отмеченных недостатков и, прежде всего, повышение прочности и относительного удлинения при разрыве.

Поставленная задача достигается тем, что композиция для гидроизоляционных материалов, включающая нефтяной битум, бутадиен-стирольный каучук, минеральный наполнитель и пластификатор, в качестве минерального наполнителя содержит тальк, в качестве пластификатора - оксидат отработанных минеральных масел, и дополнительно содержит изопреновый каучук и концентрат суспензии растворенной резины при следующем соотношении компонентов, мас. %:

бутадиен-стирольный каучук	6-14
тальк	3-10
оксидат отработанных минеральных масел	8-16
изопреновый каучук	4-12
концентрат суспензии растворенной резины	10-45
нефтяной битум	остальное.

Для приготовления композиции использовали:

каучуки ЗАО "Каучук":

бутадиен-стирольный марки СКС-30 АРКМ-15, ГОСТ 1138-78Е;

изопреновый марки СКИ-3, ГОСТ 14925-69;

нефтяной битум марки БН 90/10, ГОСТ 6617-76;

минеральный наполнитель - тальк молотый для производства резиновых изделий и пластических масс, ГОСТ 19729-74;

концентрат суспензии растворенной резины (табл. 1) - многофункциональный компонент, а именно: упрочняющий, пластифицирующий, стабилизирующий, поляризующий, повышающий долговечность;

пластификатор - оксидат отработанных минеральных масел (табл. 2).

В прототипе [2] в качестве пластификатора использовались парафин, кислота стеариновая, смола.

Концентрат суспензии растворенной резины (табл. 1) получался путем термодеструкции вторичных резиновых материалов, например, автомобильных покрышек в среде углеродородных растворителей, таких как экстракт селективной очистки масел, нефтяной гудрон и др. при температуре 250-300 °С, атмосферном давлении. Концентрат суспензии растворенной резины представляет не пылящие прочные твердые гранулы 4-ого класса токсичности.

ВУ 11296 С1 2008.10.30

Таблица 1

Физико-химическая характеристика концентрата суспензии растворенной резины, полученного термодеструкцией автомобильных покрышек в среде нефтяного гудрона

Наименование	Значение показателей
Плотность при 20 °С, г/см ³	1,1651
Температура текучести по Агде-Линкеру (Тт), °С	78
Температура вспышки, °С	более 275
Текучесть по Рашигу (Т _р ¹⁵⁰) при 150 °С, мм	252
Компонентный состав, мас. %:	
углеводороды	23,2
смолы	12,9
асфальтены	9,3
техуглерод	50,1
оксид цинка	4,5
Количество кислородсодержащих функциональных групп, мг КОН /г УСА*:	
карбоксильных, - COOH	0,07
сложноэфирных, - COOR	4,31
гидроксильных, - OH	0,68
карбонильных, = CO	0,14

* УСА - углеводороды, смолы, асфальтены.

Оксидат отработанных минеральных масел (табл. 2) получают путем окисления воздухом отработанных минеральных масел в присутствии тонкодиспергированного активатора с использованием установки бескомпрессорного типа.

Таблица 2

Физико-химическая характеристика оксидата отработанных минеральных масел

Наименование	Показатели
Плотность при 20 °С, г/см ²	0,9612
Вязкость при 100 °С, мм ² /с	6,5
Температура, °С:	
вспышки в открытом тигле	254
застывания	-28
РН водной вытяжки	8,7
Содержание, мас. %:	
воды	отсутствует
механических примесей	1,03

Изготовление композиции для гидроизоляционного материала осуществляют на вальцах с коэффициентом фрикции 1 : 1,15. Температура валков в °С: переднего 50-55, заднего 85-95. На вальцы загружают бутадиен-стирольный, изопреновый каучуки, а затем тальк, концентрат суспензии растворенной резины, нефтяной битум и оксидат отработанных минеральных масел. Массу вальцуют, каландруют и полученный гидроизоляционный материал испытывают. Состав композиций гидроизоляционных материалов и результаты их испытаний представлены в табл. 3,4.

Состав композиций гидроизоляционных материалов

№ пп	Наименование компонентов	Составы в мас. %							
		прототип	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПЭВД*	13	-	-	-	-	-	-	-
2	Смола инденкумароновая	5	-	-	-	-	-	-	-
3	Техуглерод П-80З	15	-	-	-	-	-	-	-
4	Доломитовая мука	11	-	-	-	-	-	-	-
5	Резиновая мука	17	-	-	-	-	-	-	-
6	Кислота стеариновая	1	-	-	-	-	-	-	-
7	Мягчитель ПН-6Ш	10	-	-	-	-	-	-	-
8	Нефтебитум БН-90/10	18	18	19	24	30	40	53	56
9	Бутадиен-стирольный каучук, СКС-30АРКМ-15	10	15	14	12	10	8	6	3
10	Изопреновый каучук, СКИ-3	-	2	4	6	8	10	12	14
11	Тальк	-	12	10	8	5	3	3	2
12	Концентрат суспензии растворенной резины	-	47	45	40	35	25	10	7
13	Оксидат отработанных минеральных масел	-	6	8	10	12	14	16	18
14	Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

ПЭВД* - полиэтилен высокого давления.

Составы 2-6 подтверждают формулу изобретения, а 1 и 7 - за пределами.

Таблица 4

Физико-механическая характеристика гидроизоляционных материалов

№ пп	Наименование	Значение показателей для составов							
		прото-тип	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Условная прочность при растяжении, МПа	1,03	2,26	2,12	1,98	1,87	1,79	1,63	1,04
2	Относительное удлинение при разрыве, %	108	109	192	224	248	251	265	374
3	Водопоглощение, %	0,17	0,14	0,12	0,11	0,09	0,07	0,05	0,06
4	Эластичность ТУ 38 1051819-88	выдерживает							
5	Гибкость (-30 °С) ТУ 38 1051819-88	выдерживает							

Физико-механическая характеристика гидроизоляционных материалов для составов 2-6 подтверждают формулу изобретения, а 1 и 7 - для за пределами.

Результаты испытаний (табл. 4) показывают:

условная прочность при растяжении гидроизоляционных материалов, полученных по заявляемым композициям, составила 1,63-2,12 МПа, что в 1,6-2,1 больше, чем у материала [2],

относительное удлинение при разрыве 192-265 %, что в 1,8-2,45 раза больше, чем у материала по прототипу,

ВУ 11296 С1 2008.10.30

водопоглощение заявляемых материалов составило 0,05-0,12 %, что в 1,4-3,4 раза меньше, чем у материала [2].

Решающим преимуществом гидроизоляционного материала (табл. 5), приготовленного по заявляемой композиции, является более высокая долговечность после 2-х летней эксплуатации его в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста по сравнению с материалом [2]. Так, коэффициенты прочности и относительного удлинения для заявляемого материала составили соответственно 0,94 и 0,93 против 0,70 и 0,57 для прототипа. Композиции по примерам 1 и 7 показывают, что если составы имеют запределенные значения, то некоторые физико-механические показатели гидроизоляционных материалов существенно ухудшаются, хотя и имеют более высокое качество, чем у прототипа. Результаты старения образцов гидроизоляционных материалов после эксплуатации их в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста представлены в табл. 5.

Таблица 5

Старение образцов гидроизоляционных материалов после эксплуатации их в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста

№ пп	Наименование	Значение показателей для составов	
		прототип*	3
1	2	3	4
1	Условная прочность при растяжении, МПа: испытание после эксплуатации образцов в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста через 6 месяцев, 2 года	1,02 0,74	1,95 1,89
2	Коэффициент прочности: испытание после эксплуатации образцов в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста через 6 месяцев, 2 года	0,96 0,70	0,985 0,955
3	Относительное удлинение при разрыве, %: испытание после эксплуатации образцов в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста через 6 месяцев, 2 года	103 61	219 212
4	Коэффициент относительного удлинения при разрыве: испытание после эксплуатации образцов в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста через 6 месяцев, 2 года	0,95 0,57	0,98 0,95

* Испытание образцов композиции по прототипу после эксплуатации их в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста осуществлялось заявителем.

Существенным преимуществом заявляемой композиции является использование в ее составе концентрата суспензии растворенной резины, представляющего не пылящие прочные твердые гранулы 4-ого класса токсичности, который обеспечивает не только вы-

ВУ 11296 С1 2008.10.30

сокие физико-механические свойства, но и хорошие санитарно-гигиенические и экологические условия получения гидроизоляционного материала. В то же время изготовление материала по прототипу создает плохие санитарно-гигиенические и экологические условия его производства из-за применения высокодисперсного сильно пылящего техуглерода.

Таким образом, заявляемая композиция имеет существенные преимущества по сравнению с известной, а именно: условная прочность при растяжении в 1,6-2,1 больше, относительное удлинение при разрыве в 1,8-2,45 раза больше, водопоглощение в 1,4-3,4 раза меньше, долговечность (по условной прочности и относительному удлинению при разрыве) после 2-х летней эксплуатации его в динамических условиях на пролетном строении автодорожного моста в 1,4-1,6 больше.

Источники информации:

1. Козловская А.А. Полимерно-битумные материалы для защиты трубопроводов от коррозии. - М.: СИ, 1971. - С. 39.
2. Патент RU 2142969, МПК С 08L 95/00 С 10С 3/04, 1999.