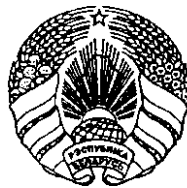


**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **3509**
(13) **C1**
(51)⁶ **C 08L 95/00**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54) **КОМПОЗИЦИОННЫЙ ВЯЖУЩИЙ МАТЕРИАЛ**

(21) Номер заявки: 970308

(22) 1997.06.09

(46) 2000.09.30

(71) Заявитель: Полоцкий государственный университет (ВУ)

(72) Авторы: Бабенко Э.М., Терентьев А.А., Ермак А.А., Ткачев С.М., Битюков Н.Н. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Полоцкий государственный университет (ВУ)

(57)

1. Композиционный вяжущий материал, включающий нефтяной битум и измельченный торф, **отличающийся** тем, что он содержит 1-30 мас. % измельченного торфа с размером частиц до 0,25 мм.

2. Материал по п. 1, **отличающийся** тем, что он дополнительно содержит до 5 мас. % модификатора.

3. Материал по п. 2, **отличающийся** тем, что в качестве модификатора он содержит гидроксид кальция или органические амины.

(56)

1. Гун Р.Б. Нефтяные битумы. -М.: Химия, 1973. - С. 252-257.

2. Рудин М.Г., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика.-Л.: Химия, 1980. - С. 184.

3. DE 2360540 B2, МПК² C08L 95/00, 1979 (прототип).

Изобретение относится к области получения композиционных вяжущих материалов и может быть применено в торфо- и нефтеперерабатывающих отраслях промышленности с целью утилизации отходов, образующихся при переработке торфа (торфяная пыль, крошка), и снижения расхода нефтяного сырья при получении высококачественных дорожных и изоляционных битумов, а также ряда строительных мастик.

В настоящее время наиболее распространенными вяжущими материалами являются нефтяные битумы, получаемые из тяжелых нефтяных остатков - гудронов, крекинг-остатков, экстрактов и остатков процесса деасфальтизации [1].

Основным недостатком данных вяжущих материалов является то, что на их получение расходуется большое количество нефтяного сырья, запасы которого в последнее время резко уменьшаются в связи с углублением переработки нефти, да и за счет истощения общих нефтяных ресурсов.

За прототип изобретения принят композиционный вяжущий материал, состоящий из 50 мас. % нефтяного битума, 18 мас. % резины и 32 мас. % древесного торфа [3].

Основными недостатками данного вяжущего материала являются:

низкая растяжимость,
высокая себестоимость.

Задача изобретения - снижение себестоимости получаемого композиционного вяжущего материала при одновременном повышении качества.

Поставленная задача решается тем, что композиционный вяжущий материал, включающий нефтяной битум и измельченный торф, в отличие от прототипа содержит 1-30 мас. % измельченного торфа с размером частиц до 0,25 мм.

Кроме того, заявляемый материал может дополнительно содержать до 5 мас. % модификатора. В качестве модификатора композиционный вяжущий материал может содержать гидроксид кальция или органические амины.

ВУ 3509 С1

Заявляемый композиционный вяжущий материал представляет собой дисперсную систему, в которой торф, выполняя роль одного из компонентов дисперсной фазы, наряду с асфальтенами, карбенами и карбоидами, активно взаимодействует с углеводородами и смолами дисперсионной среды, частично растворяясь в ней.

Предлагаемый композиционный вяжущий материал получали следующим образом. Сырье - нефтяной остаток или окисленный битум - интенсивно перемешивали с помощью механической мешалки в течение 30 мин при температуре 100-130 °С с предварительно просушенным при температуре 130±5 °С измельченным торфом. В начале перемешивания, при необходимости, в композицию вводилась модифицирующая добавка. Предлагаемый композиционный вяжущий материал был получен и проверен в лабораторных условиях и поясняется следующими примерами.

Пример 1 (по аналогу).

В качестве аналога выбран нефтяной вязкий дорожный битум марки БНД 200/300 по ГОСТ 22245-76 [2] со следующими свойствами: пенетрация при 25 °С, 0,1 мм (ГОСТ 11501-78) - 290, температура размягчения по КиШ (ГОСТ 11506-73) - 40 °С, температура хрупкости (ГОСТ 11507-78) - 20 °С, индекс пенетрации (ИП) - 2,15.

Пример 2 (по прототипу).

К дорожному битуму марки БНД 200/300, свойства которого приведены в примере 1, добавлялось 18 мас. % резины и 32 мас. % древесного низинного торфа. Смешивание битумно-резинового вяжущего с торфом проводилось при температуре 120 °С в течение 30 мин. В результате был получен композиционный вяжущий материал со следующими свойствами: температура размягчения по КиШ - 74 °С, пенетрация при 25 °С, 0,1 мм - 24, температура хрупкости -18 °С, растяжимость при 25 °С (ГОСТ 11505-75) - 6 см.

Пример 3.

Смешивали нефтяной битум марки БНД 200/300 или гудрон с низинным тростниковым торфом со степенью разложения 25 % и насыпной плотностью 546,8 кг/м³. Приготовление композиции проводилось в условиях, описанных в примере 2. Зависимость изменения свойств торфонефтяных композиций (ТНК) от концентрации торфа приведена в табл. 1.

Таблица 1

Влияние концентрации торфа на свойства ТНК

Показатели	Концентрация торфа, мас. %					
	0	1	10	20	30	60
Температура размягчения по КиШ, °С	15	Гудрон				
		17	25	32	35	45
Температура размягчения по КиШ, °С	40	БНД 200/300				
		40	44	49	52	62
Пенетрация при 25 °С, 0,1мм	290	263	192	178	142	91
Растяжимость при 25 °С, см	-	-	70	32	26	8
Температура хрупкости, °С	-20	-20	-18	-17	-14	-4

Таким образом, повышение концентрации торфа в ТНК выше 30 мас. % нецелесообразно, т.к. это приводит к значительному повышению температуры хрупкости, снижению растяжимости и адгезионных свойств вяжущего.

Пример 4.

В условиях, описанных в примере 2, была получена композиция БНД 200/300 с 10 мас. % пушицево-сфагнового верхового торфа со степенью разложения 30 % и насыпной плотностью 458,2 кг/м³. Температура размягчения, пенетрация при 25 °С и ИП этой композиции равны соответственно 49 °С, 178 и 2,71.

При повышении температуры смешения до 140 °С, в первом случае, и продолжительности смешения до 60 мин, во втором, вышеупомянутые показатели были равны соответственно: 47 °С и 48 °С, 190 и 183, 2,4 и 2,53.

Пример 5.

Приготовление композиций БНД 200/300 - (10 мас. %) торфа проводилось в условиях, описанных в примере 2, за исключением того, что торф был просушен в интервале температур от 105 °С до 200 °С.

Установлено, что при снижении температуры сушки торфа до 120 °С и менее наблюдается бурное вспенивание ТНК. При этом их объем при повышении температуры смешения выше 110 °С увеличивается в 2-3 раза, что нежелательно при получении вяжущих материалов.

При повышении температуры сушки выше 140 °С торф в значительной степени теряет свою адсорбционную активность, что выражается в снижении прочностных показателей получаемых материалов. Так, начиная со 140 °С, через каждые 20 °С, температура размягчения снижается на 1 °С, а пенетрация при 25 °С, 0,1

ВУ 3509 С1

мм, возрастает на 9-11. В то же время в интервале температур сушки торфа от 105 °С до 130 °С вышеупомянутые показатели не изменяются.

Пример 6.

Приготовление композиций БНД 200/300 - (10 мас. %) торфа проводилось в условиях, описанных в примере 2, за исключением того, что в данном примере использовались 3 фракции торфа с размером частиц: 1) менее 0,08 мм, 2) менее 0,25 мм и 3) от 2 до 0,25 мм. Свойства торфа приведены в примере 4.

Установлено, что повышение размера частиц органической добавки приводит к снижению прочностных свойств ТНК, а также повышает их склонность к расслаиванию. Так, температура размягчения и пенетрация при 25 °С у данной ТНК с размером частиц торфа менее 0,08 мм равны соответственно 49 °С и 172, менее 0,25 мм - 49 °С и 178 и от 2 до 0,25 мм - 44 °С и 192.

Пример 7.

Приготовление композиций БНД 200/300 - (30 мас. %) торфа, свойства которого приведены в примере 4, проводилось в условиях, описанных в примере 2. Температура размягчения, пенетрация и растяжимость при 25 °С у композиции БНД 200/300 - торф (30 мас. %) равны соответственно 74 °С, 52 и 4 см. Водонасыщаемость за 24 ч по ГОСТ 9812-74 равна 0,072 %.

Пример 8.

Изменение свойств композиции БНД 200/300 - (10 мас. %) торфа, свойства которого приведены в примере 4, при введении в нее Ca(OH)₂ представлены в табл. 2. Приготовление композиции проводилось в условиях, описанных в примере 2.

Таблица 2

Влияние концентрации Ca(OH)₂ на свойства композиции БНД 200/300 - (10 мас. %) торфа

Показатели	Концентрация Ca(OH) ₂ , мас. %					
	0	0,25	0,5	1	3	5
Температура размягчения, °С	49	47	46	42	42	42
Водорастворимые соединения, мас. %	0,11	0,15	0,18	0,20	0,27	0,32
Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	178	182	189	203	212	218
Температура хрупкости, °С	-17	-18	-18	-20	-20	-22

Повышать концентрацию Ca(OH)₂ выше 5 мас. % нецелесообразно, т.к. это приводит к высокому содержанию водорастворимых соединений в получаемом композиционном вяжущем материале.

Пример 9.

Изменение свойств композиций нефтяного строительного битума марки БН 70/30 или дорожного битума марки БНД 60/90 с 10 мас. % торфа, свойства которого приведены в примере 3, а также 5 мас. % Ca(OH)₂ представлено в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Изменение свойств композиции БН 70/30 – торф

Показатели	Исходный битум	Битум + 10 мас. % торфа	Битум + 10 мас. % торфа + 5 мас. % Ca(OH) ₂
Температура размягчения, °С	79	86	82
Температура хрупкости, °С	-13	-2	-5
Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	30	19	26
Растяжимость при 25 °С, см	4	5	7
Сцепление с мрамором, номер образца (ГОСТ 11508-84)	1	2	1
Водорастворимые соединения, мас. %	0,14	0,27	0,3

Таблица 4

Изменение свойств композиции БНД 60/90 – торф

Показатели	Исходный битум	Битум + 10 мас. % торфа	Битум + 10 мас. % торфа + 5 мас. % Ca(OH) ₂
Температура размягчения, °С	47	55	52
Температура хрупкости, °С	-18	-10	-15
Пенетрация при 25 °С, 0,1мм	74	66	72
Растяжимость при 25 °С, см	58	56	62
Сцепление с мрамором, номер образца	1	2	1
Водорастворимые соединения, мас. %	0,15	0,26	0,3

ВУ 3509 С1

Приготовление композиций проводилось в условиях, описанных в примере 2. Следует отметить, что торф способствует повышению термостабильности исходного и модифицированного Са(ОН)₂ битума. Это выражается в снижении потерь массы, уменьшении изменения температуры размягчения, пенетрации и растяжимости при прогреве.

Пример 10.

Изменение свойств композиции БНД 200/300 - (20 мас. %) торфа, свойства которого приводятся в примере 3, при введении в нее органического амина (диэтилентриамин) в качестве модификатора представлены в табл. 5. Приготовление композиции проводилось в условиях, описанных в примере 2.

Таблица 5

Влияние содержания органического амина на свойства композиции БНД 200/300 - (20 мас. %) торфа

Показатели	Концентрация аминной добавки, % мас.					
	0	0,01	0,05	0,1	0,02	0,4
Температура размягчения, °С	49	51	54	52	50	47
Водорастворимые соединения, мас. %	0,18	0,18	0,18	0,20	0,22	0,26
Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм	178	190	197	202	212	218
Растяжимость при 25 °С, см	32	35	40	-	-	-
Температура хрупкости, °С	-17	-17	-19	-18	-17	-15

Температура вспышки всех вышеперечисленных композиций выше 280 °С (ГОСТ 4333-48).

Таким образом, добавление торфа к окисленному битуму позволяет получать композиционные вяжущие материалы различного назначения, которые могут быть использованы как асфальтовяжущее, а также для получения ряда битумных мастик. При этом сокращение потребления нефтяной углеводородной основы может составлять от 1 до 30 мас. %.