

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **19418**

(13) **С1**

(46) **2015.08.30**

(51) МПК

C 04B 26/26 (2006.01)

C 04B 14/06 (2006.01)

C 04B 18/04 (2006.01)

C 04B 18/06 (2006.01)

C 08L 95/00 (2006.01)

(54)

АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ

(21) Номер заявки: а 20121424

(22) 2012.10.12

(43) 2014.06.30

(71) Заявители: Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Авторы: Ляхевич Генрих Деонисьевич; Лиштван Иван Иванович; Звонник Сергей Адамович; Ляхевич Александр Генрихович; Дударчик Владимир Михайлович; Крайко Валентина Михайловна (ВУ)

(73) Патентообладатели: Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(56) ВУ 8764 С1, 2006.

SU 1235847 А1, 1986.

RU 2374198 С1, 2009.

RU 2095325 С1, 1997.

SU 1768548 А1, 1992.

ВУ 11296 С1, 2008.

(57)

Асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, термопластичный полимер, щебень и песок, **отличающаяся** тем, что в качестве минерального порошка содержит золу, активированную оксидатом отработанных минеральных масел, а в качестве термопластичного полимера - резиновую крошку, модифицированную маслом ПН-6Ш, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	4,5-5,5
зола, активированная оксидатом отработанных минеральных масел	6,0-10,0
резиновая крошка, модифицированная маслом ПН-6Ш	3,0-5,0
щебень	55,0-60,0
песок	24,5-26,5.

Изобретение относится к области дорожно-строительных материалов и может быть использовано при устройстве конструктивных слоев дорожных одежд общей сети, промышленных и сельскохозяйственных дорог, аэродромов и вертолетных площадок.

Известна асфальтобетонная смесь [1], включающая битум, минеральный порошок, песок, щебень и добавку - остаток окислительной переработки сланца при производстве белково-витаминных концентратов, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

ВУ 19418 С1 2015.08.30

битум	4,5-6
минеральный порошок	1-6
песок	40-60
щебень	35-50
остаток окислительной переработки сланца при производстве белково-витаминных концентратов	3-6.

Недостатком асфальтобетонной смеси [1] является низкая водостойкость при длительном водонасыщении.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является асфальтобетонная смесь [2], включающая битум, минеральный порошок, отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата, щебень гранитный и песок природный, отличающаяся тем, что в качестве минерального порошка содержит образующийся при водоподготовке на ТЭЦ сухой шлам следующего состава, мас. %:

Fe^{3+}	27,2-29,4
Ca^{2+}	1,8-2,2
анионы	26,5-29,2
SiO_2	40,1-43,5
органические вещества	остальное,

при этом смесь содержит компоненты в соотношении, мас. %:

битум	5,5-6,5
минеральный порошок	7,2-7,8
отходы термопластичных полимеров полиэтилентерефталата	1,3-1,7
щебень гранитный	37-43
песок природный	43-47.

Недостатками прототипа являются высокое водонасыщение, низкие показатели водостойкости при длительном водонасыщении, трещиностойкости, пределе прочности при сжатии при температурах 20 и 50 °С.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков, а также расширение сырьевой базы минеральных материалов для производства асфальтобетона.

Поставленная задача достигается тем, что асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, термопластичный полимер, щебень и песок, в качестве минерального порошка содержит золу, активированную оксидатом отработанных минеральных масел (ООММ), а в качестве термопластичного полимера резиновую крошку, модифицированную маслом ПН-6Ш, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	4,5-5,5
зола, активированная оксидатом отработанных минеральных масел	6,0-10,0
резиновая крошка, модифицированная маслом ПН-6Ш	3,0-5,0
щебень	55,0-60,0
песок	24,5-26,5.

Для приготовления асфальтобетонной смеси использовали:

щебень ГП "Гранит" с максимальной крупностью зерен равной 20 мм, плотностью 2685 кг/м³, содержанием пластинчатых и игольчатых зерен 19,3 %, марка щебня 1200, соответствует ГОСТ 8267;

песок с модулем крупности M_k , равным 2,1, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 8736;

резиновую крошку (Резина дробленая ТУ 38.108035-87 марки РДС), модифицированную маслом ПН-6Ш (ТУ 38.1011217-89);

нефтяной битум марки БНД 60/90, соответствует ГОСТ 22245;

ВУ 19418 С1 2015.08.30

золу от сжигания бурых углей Житковичского месторождения (Республика Беларусь) следующего химического состава, мас. %: SiO_2 - 64,35; Al_2O_3 - 10,63; Fe_2O_3 - 2,39; CaO - 13,10; MgO - 1,66; MnO - 0,07; K_2O - 2,00; Na_2O - 1,37; TiO_2 - 1,30; P_2O_5 - 0,09; SO_3 - 2,38; потери при прокаливании - 0,66. Зола активирована оксидом отработанных минеральных масел (табл. 1).

Оксидат получают продувкой воздухом отработанного минерального масла при атмосферном давлении в присутствии катализатора оксида или гидроксида металла, выбранного из второй группы основной подгруппы, например, CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Особенностью ООММ является значительное содержание кислородсодержащих функциональных групп, обеспечивающих повышенную адгезию оксидата к золе, что существенно повлияет на водонасыщение образцов асфальтобетона и их водостойкость при длительном водонасыщении.

Таблица 1

Физико-химическая характеристика оксидата отработанного минерального масла

Наименование	Показатели
1	2
Плотность при 20 °С, г/см ³	0,9724
Вязкость при 100 °С, мм ² /с	10,6
Температура, °С:	
вспышки в открытом тигле	261
застывания	-26
РН водной вытяжки	7,9
Содержание, мас. %:	
воды	отсутствует
механических примесей	0,87
Количество кислородсодержащих функциональных групп, мг КОН/г:	
карбоксильных, - COOH	0,16
сложноэфирных, - COOR	8,59
гидроксильных, - OH	2,31
карбонильных, = CO	0,52

Технология приготовления асфальтобетонной смеси: расчетное количество песка, щебня, золы, активированной оксидом отработанных минеральных масел, загружают в лопастную мешалку, нагревают до температуры 120-160 °С, тщательно перемешивают до получения однородной массы. Затем подают резиновую крошку, модифицированную маслом ПН-6Ш, нефтяной битум марки БНД 60/90.

Смесь перемешивают при температуре 120-160 °С до равномерного и полного обволакивания поверхности минеральных частиц пленкой, и готовая асфальтобетонная смесь выгружается и подвергается исследованию.

В табл. 2 представлены составы асфальтобетонных смесей, в табл. 3 характеристика асфальтобетона.

Примеры 2-4 подтверждают формулу изобретения, а примеры 1, 5 - за пределами, показывающие, что в случае невыполнения условий, указанных в формуле изобретения, качество бетона ухудшается.

Составы асфальтобетонных смесей

Наименование показателя	Номера примеров				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Составы асфальтобетонов, мас. %:					
Битум	4,0	4,5	5,0	5,5	6
Резиновая крошка, модифицированная мас- лом ПН-6Ш	1,5	3	5	5	5,5
Зола, активированная оксидатом отработанных минеральных масел	4	6	8	10	12
Щебень	60	60	55	55	55
Песок	30,5	26,5	27,0	24,5	21,5

Таблица 3

Физико-механические характеристики асфальтобетона

Наименование показателя	Номера примеров						ГОСТ** 31015- 2002
	1	2	3	4	5	Прототип	
1	2	3	4	5	6	7	8
Пористость минеральной части, %	17,9	15,8	15,5	15,2	15,6	16,0	От 15 до 19
Остаточная пористость, %	4,2	3,8	2,9	2,4	1,9	6,7	От 1,5 до 4,5
Водонасыщение, % по объему: образцов, отформованных из смесей	3,4	2,0	1,7	1,5	1,2	3,7	От 1,0 до 4,0
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее:							
при температуре 20 °С	4,2	4,0	3,6	3,4	2,8	2,5*	2,2
при температуре 50 °С	2,1	2,3	2,5	2,3	1,6	1,29	0,65
Трещиностойкость - предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа	2,8	3,9	4,7	5,1	5,4	2,5*	2,5-6,0
Водостойкость при длительном водонасыщении, не менее	0,84	0,89	0,93	0,95	0,96	0,79	0,85

* Данные получены заявителем.

** Значение показателей для дорожно-климатических зон II, III.

Результаты испытаний (табл. 3) показывают:

заявляемая асфальтобетонная смесь имеет существенно более лучшие показатели водонасыщения, водостойкости при длительном водонасыщении, трещиностойкости, предела прочности при сжатии при температурах 20 и 50 °С, чем асфальтобетонная смесь, приготовленная по известному составу [2].

ВУ 19418 С1 2015.08.30

Таким образом, заявляемая асфальтобетонная смесь имеет существенные преимущества по сравнению с известной [2], а поэтому новый асфальтобетон, приготовленный по заявляемому составу, будет более долговечным.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1235847, МПК С 04В 26/26, 1986.
2. Патент РБ 8764, МПК⁷ С 04В 26/26, С 04В 14/04, С 04В 18/04, 2005.