

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **20866**

(13) **С1**

(46) **2017.02.28**

(51) МПК

С 04В 26/26 (2006.01)

С 04В 18/04 (2006.01)

(54)

АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ

(21) Номер заявки: а 20131271

(22) 2013.10.30

(43) 2015.06.30

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

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

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

(56) ВУ 8764 С1, 2006.

RU 2303576 С2, 2007.

RU 2204539 С2, 2003.

ВУ 14612 С1, 2011.

RU 2163576 С2, 2001.

ПРОКОПЕЦ В.С. и др. Модификация дорожного асфальтобетона резиновыми порошками механоактивационного способа получения. - Омск: СибАДИ, 2012. - С. 4-31.

СВИРИДОВ В.Л. и др. Ползуновский вестник. - 2011. - № 1. - С. 183-191.

(57)

Асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, щебень и песок, отличающаяся тем, что в качестве минерального порошка содержит золу от сжигания твердого топлива, активированную бутадиен-стирольным латексом, и дополнительно содержит резиновую крошку, модифицированную оксидатом отработанных минеральных масел, и шлак от сжигания твердого топлива, активированный оксидатом отработанных минеральных масел, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	3,5-4,5
минеральный порошок	6-12
щебень	27-40
песок	12,5-25,0
резиновая крошка	2,5-4,5
шлак	28-35.

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.

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

ВУ 20866 С1 2017.02.28

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 асфальтобетонной смеси [2] 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, защита окружающей среды от загрязнения золами и шлаками, образующимися при сжигании твердого топлива, например торфа.

Поставленная задача достигается тем, что асфальтобетонная смесь, включающая битум, минеральный порошок, щебень и песок, в качестве минерального порошка содержит золу от сжигания твердого топлива, активированную бутадиен-стирольным латексом, и дополнительно содержит резиновую крошку, модифицированную оксидатом отработанных минеральных масел, и шлак от сжигания твердого топлива, активированный оксидатом отработанных минеральных масел, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

битум	3,5-4,5
минеральный порошок	6-12
щебень	27-40
песок	12,5-25,0
резиновая крошка	2,5-4,5
шлак	28-35.

Для приготовления асфальтобетонной смеси используют:

щебень ГП "Гранит" с максимальной крупностью зерен равной 20 мм, плотностью 2673 кг/м³, содержанием пластинчатых и игольчатых зерен 20,1 %, марка щебня 1200, соответствует ГОСТ 8267;

песок с модулем крупности M_k , равным 2,3, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 8736;

бутадиен-стирольный латекс СКС-30 по ГОСТ 10265;

резиновую крошку (Резина дробленая ТУ 38.108035-87 марки РДС), модифицированную оксидатом отработанных минеральных масел;

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

золу от сжигания торфа Житковичского торфо-брикетного завода (ТБЗ) следующего химического состава, мас. %: SiO₂ - 64,15; Al₂O₃ - 10,63; Fe₂O₃ - 2,39; CaO - 13,10; MgO - 1,66; MnO - 0,73; K₂O - 2,00; Na₂O - 1,37; TiO₂ - 1,30; P₂O₅ - 0,09; SO₃ - 2,38; потери при прокаливании - 0,2; золу активируют бутадиен-стирольным латексом СКС - 30, ГОСТ 10265;

шлак от сжигания торфа Житковичского ТБЗ следующего химического состава, мас. %: SiO₂ - 65,10; Al₂O₃ - 10,05; Fe₂O₃ - 8,85; CaO - 12,00; MgO - 0,54; MnO - 0,07; K₂O -

BY 20866 C1 2017.02.28

1,70; Na₂O - 0,65; TiO₂ - 0,54; P₂O₅ - 0,43; SO₃ - 0,06; потери при прокаливании - 0,01; шлак активируют 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, Ca(OH)₂.

Особенностью оксидата отработанных минеральных масел 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	0,9719
Вязкость при 100 °С, мм ² /с	12,5
Температура, °С: вспышки в открытом тигле застывания	более 250 -24
РН водной вытяжки	7,6
Содержание, мас. %: воды механических примесей	отсутствует 0,62
Количество кислородсодержащих функциональных групп, мг КОН/г карбоксильных, - COOH	0,14
сложноэфирных, - COOR	14,03
гидроксильных, - OH	2,65
карбонильных, = CO	0,68

Технология приготовления асфальтобетонной смеси: расчетное количество песка, щебня, шлака, активированного, оксидом отработанных минеральных масел, золы, активированной бутадиен - стирольным латексом, загружают в лопастную мешалку, нагревают до температуры 120-160 °С, тщательно перемешивают до получения однородной массы. Затем подают резиновую крошку, модифицированную оксидом отработанных минеральных масел, 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 1-3 подтверждают формулу изобретения, а примеры 4, 5 - предельные, показывающие, что в случае невыполнения условий, указанных в формуле изобретения, качество асфальтобетона ухудшается.

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].

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

Составы асфальтобетонных смесей

Наименование показателя	Номера примеров				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Состав, мас. %.: битум	3,5	4,5	4,0	3,0	5,0
зола, активированная бутадиен-стирольным латексом	12,0	8,0	6	5,0	13,0
резиновая крошка, модифицированная оксидом отработанных минеральных масел	4,5	3,5	2,5	2,0	5,0
щебень	27,0	32	40,0	55,0	15,0
песок	25,0	20,0	12,5	10,0	26,0
шлак, активированный оксидом отработанных минеральных масел	28,0	30,0	35,0	25,0	36,0

Таблица 3

Физико-механические характеристики асфальтобетона

Наименование показателя	Номера примеров					Прототип	ГОСТ** 31015-2002
	1	2	3	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8
Пористость минеральной части, %	15,6	15,9	17,4	18,1	15,6	15,1	От 15 до 19
Остаточная пористость, %	2,3	3,2	3,5	4,3	1,9	6,7	От 1,5 до 4,5
Водонасыщение, % по объему: образцов, отформованных из смесей	1,2	2,4	2,5	3,5	0,9	3,7	От 1,0 до 4,0
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее:							
при температуре 20 °С	4,3	5,2	5,6	3,2	5,8	2,8*	не<2,2
при температуре 50 °С	2,4	2,6	2,9	1,5	2,3	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	2,7*	2,5-6,0
Водостойкость при длительном водонасыщении	0,95	0,91	0,92	0,87	0,94	0,79	Не<0,85

* Данные получены заявителем

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

Источники информации:

1. А.с. СССР 35847, МПК С 04В 6/26,1986.
2. Патент РБ 876, МПК⁷ С 04В 26/26, С 04В 14/04, С 04В 18/04, 2005.