

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14303

(13) С1

(46) 2011.04.30

(51) МПК (2009)

С 04В 14/00

(54)

**СПОСОБ АКТИВИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ  
МИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

(21) Номер заявки: а 20090402

(22) 2009.03.18

(43) 2010.10.30

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

(72) Авторы: Ковалев Ярослав Никитич; Будниченко Сергей Сергеевич; Чепцов Геннадий Владимирович (ВУ)

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

(56) КОВАЛЕВ Я.Н. Активационные технологии дорожных композиционных материалов. - Минск: Беларуская Энцыклапедыя, 2002. - С. 300-301.

ВУ а20060821, 2008.

Руководство по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий. - М.: Транспорт, 1978. - С. 35-36, 45-47.

RU 2220924 С1, 2004.

RU 2256628 С1, 2005.

SU 1271845 А1, 1986.

SU 975671, 1982.

(57)

Способ активирования дорожных минеральных материалов путем смешения минерального материала с торфом, **отличающийся** тем, что минеральный материал предварительно нагревают до температуры 200 °С, после чего его перемешивают с торфом, взятым в количестве 0,3-1,0 % от массы минерального материала, в смесительном барабане.

Изобретение относится к дорожному строительству, а именно к способам активирования минеральных материалов в асфальтобетонных смесях для улучшения сцепления минерального наполнителя с битумом.

Известен способ активирования дорожных минеральных материалов [1], включающий нагревание и перемешивание минеральных материалов с битумом, в который добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ).

Недостатками известного способа являются значительные энергетические затраты на нагрев большой массы материалов и необходимость в дефицитных ПАВ, к тому же недостаточно эффективных для минералов различной природы, что приводит к высокой стоимости дорожных работ.

Известен способ активирования минеральных материалов [2], включающий обработку холодных минеральных материалов смолой из отходов древесины.

Недостатками этого способа являются низкое качество дорожных покрытий при значительном расходе древесной смолы и необходимость в добавке извести или цемента для нейтрализации водорастворимых соединений.

Известен способ активирования минеральных материалов [3] - прототип, включающий обработку холодных минеральных материалов аэрозолем от пиролиза отходов древесины.

Недостатками этого способа являются длительное время обработки материала и не очень высокое качество получаемых дорожных покрытий.

**ВУ 14303 С1 2011.04.30**

# ВУ 14303 С1 2011.04.30

Технической задачей настоящего изобретения является значительное уменьшение затрат времени на обработку минерального материала и повышение качества дорожных покрытий за счет увеличения сцепления минерального материала с вяжущим.

Поставленная задача достигается тем, что в способе активации дорожных минеральных материалов путем смешения минерального материала с торфом, минеральный материал предварительно нагревают до температуры 200 °С, после чего его перемешивают с торфом, взятым в количестве 0,3-1,0 % от массы минерального материала, в смесительном барабане.

Способ осуществляется следующим образом. В смесительный барабан вместе с нагретым до температуры 200 °С минеральным материалом подается требуемое количество торфа (температура 200 °С была выбрана исходя из анализа экспериментальных исследований). В результате контакта горячего минерального материала с торфом (время воздействия регулируется технологическими нормами при приготовлении асфальтобетонной смеси) происходит пиролиз последнего, в результате которого образуется аэрозоль, содержащий торфяную смолу, воду и другие химические вещества. Продукты пиролиза оседают на поверхности минеральных материалов, имеющих микропористую поверхность, что способствует впитыванию аэрозоля от пиролиза торфа. В результате испарения воды, а также других веществ на поверхности и в порах минерального материала остается тонкий и прочно связанный с подложкой слой торфяной смолы, который достаточно гидрофобен и имеет хорошее химическое сродство с битумом. В результате обеспечиваются хорошая смачиваемость минерального материала битумом и большая адгезия в контакте, что способствует повышению качества асфальтобетона. Для активации можно использовать любой тип торфа, но наилучший результат достигается при применении верхового торфа.

Воздействие продуктов пиролиза торфа на минеральный материал обеспечивает улучшение его сцепления с битумом как минимум на 5-10 %, по сравнению с минеральным материалом, не прошедшим активацию. Результаты оценки адгезии на блескомере БФ-2 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номер образца	Температура, активации, °С	Время перемеш., мин	Добавка, % от минер. массы	Показания блескомера (адгезия), $K_{адг}$ , %
1	240	9	1	78,42
2	160	9	1	77,58
3	240	1	1	80,53
4	160	1	1	77,37
5	240	9	0,3	77,58
6	160	9	0,3	76,11
7	240	1	0,3	75,47
8	160	1	0,3	74,74
9	240	5	0,65	79,47
10	160	5	0,65	77,79
11	200	9	0,65	79,47
12	200	1	0,65	78,42
13	200	5	1	84,21
14	200	5	0,3	79,47
15	200	5	0,65	81,58
Материал без обработки	-	-	-	73,16

Примечание: перемешивание минеральной части с битумом производилось при одинаковой для всех образцов температуре ( $T = 160$  °С).

# ВУ 14303 С1 2011.04.30

Проведенный анализ физико-механических характеристик асфальтобетона всех серий показал положительное влияние активации продуктами пиролиза торфа на свойства асфальтобетона, а именно: установлена устойчивая тенденция увеличения всех механических показателей асфальтобетона. Результаты испытаний асфальтобетона приведены в табл. 2.

Таблица 2

Условия активации минеральной части	Контрольный образец	Серия № 1	Серия № 2	Серия № 3	Серия № 4	Серия № 5	Серия № 6	СТБ 1033-2004
Температура перемешивания, °С	-	160	160	240	240	200	200	-
Время перемешивания, мин	-	9	1	1	5	1	5	-
Добавка, % от минер. части	-	1	1	0,3	0,65	0,65	1	-
Показатели								
$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	2,46	2,44	2,46	2,45	2,45	2,46	2,46	-
W, %	1,9	2,1	2,2	1,7	1,85	1,9	2,0	0,5-3,0
H, %	0	0	0	0	0	0	0	0,5-1,0
R <sub>сж</sub> <sup>50</sup> , МПа	0,91	0,94	1,1	0,92	1,01	1,02	0,98	не менее 0,9
R <sub>р</sub> <sup>0</sup> , МПа	1,74	2,23	2,45	2,13	2,29	2,41	2,17	1,5-3,0
R <sub>сдв</sub> <sup>50</sup> , МПа	2,22	2,22	2,24	2,24	2,88	2,97	2,84	не менее 2,2
K <sub>вод</sub> <sup>28</sup>	0,82	0,82	0,85	0,87	0,92	0,89	0,87	не менее 0,8

Примечание:  $\rho$  - средняя плотность, W - водонасыщение, H - набухание, R<sub>сж</sub><sup>50</sup> - предел прочности на сжатие при 50 °С, R<sub>р</sub><sup>0</sup> - предел прочности на растяжение при 0 °С, R<sub>сдв</sub><sup>50</sup> - предел прочности на сдвиг при 50 °С, K<sub>вод</sub><sup>28</sup> - коэффициент водостойкости.

Таким образом, как показывают результаты проведенных испытаний, заявляемый способ обеспечивает значительное уменьшение затрат времени на обработку минерального материала и повышение качества дорожных покрытий за счет увеличения сцепления минерального материала с вяжущим.

Источники информации:

1. Колбановская А.С., Михайлов В.В. Дорожные битумы. - М.: Транспорт, 1973. - С. 198-199.
2. Хорошуля А.А., Володько В.П. Использование отходов лесохимического производства в качестве вяжущего для устройства дорожных покрытий. В кн. Повышение эффективности использования материалов при строительстве асфальтобетонных и черных покрытий. Труды СоюздорНИИ. - М., 1989. - С. 166-169.
3. Патент 2130906 С1 RU, МПК С 04В 20/10, 1999.