

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24097

(13) С1

(46) 2023.10.30

(51) МПК

E 01C 11/24 (2006.01)

C 04B 24/24 (2006.01)

C 04B 111/27 (2006.01)

(54) ГИДРОФОБНЫЙ СОСТАВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

(21) Номер заявки: а 20180114

(22) 2018.03.23

(43) 2019.10.30

(71) Заявители: Бочкарев Дмитрий Игоревич; Петрусевич Вадим Владимирович (ВУ)

(72) Авторы: Бочкарев Дмитрий Игоревич; Петрусевич Вадим Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатели: Бочкарев Дмитрий Игоревич; Петрусевич Вадим Владимирович (ВУ)

(56) БОЧКАРЕВ Д.И. и др. Использование метода ИК-спектроскопии для идентификации отходов нефтехимического производства. Горная механика и машиностроение, 2017, № 2, с. 84-89.

RU 2364676 С1, 2009.

RU 2266879 С1, 2005.

ВУ 20728 С1, 2017.

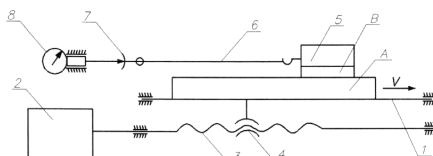
ВУ 11537 С1, 2009.

(57)

1. Гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, содержащий отходы переработки нефтепродуктов, включающие полидиметилсилоксановый каучук в качестве связующего, дефекат в качестве минерального наполнителя, керосин в качестве растворителя и гидрофобизатор при следующем соотношении компонентов, мас. %:

отходы переработки нефтепродуктов	60-70
дефекат	8-16
керосин	5-12
гидрофобизатор	остальное.

2. Гидрофобный состав по п. 1, отличающийся тем, что в качестве гидрофобизатора содержит метилсиликонат натрия в виде кремнийорганической гидрофобизирующей жидкости.



Изобретение относится к составам для обработки асфальтобетонных и цементобетонных покрытий и может быть использовано для снижения влияния погодноклиматических факторов посредством защиты от проникновения воды, а также повышения коэффициента сцепления с колесами транспортных средств.

Известна водоотталкивающая композиция, содержащая гидрофильную смесь хлористого натра в виде остаточной соли от производства глицерина и минерального песка и/или лавовой муки и гидрофобного вещества, по крайней мере из группы сажа, обожженного перлита и измельченного жесткого пенополиуретана. При этом количество хлористого натра в мелкозернистой смеси составляет более 50 %, в смесь дополнительно вводят добавку соли, окиси или гидроокиси щелочноземельных или нещелочных металлов во влажном состоянии, которую совместно с остаточной солью от производства глицерина измельчают [1]. Недостатками данной композиции являются невысокие водоотталкивающие свойства, а также невозможность увеличения коэффициента сцепления.

Известен состав для профилактической обработки строительных материалов, архитектурных объектов и дорог, который содержит карбонат калия, силикат калия, фосфат калия, фторид калия и карбоксилат калия при следующем соотношении компонентов (мас. %): карбонат калия 5-90, силикат калия 0,05-10, фосфат калия 0,05-5, фторид калия 0-0,05, карбоксилат калия - остальное [2]. Состав содержит в качестве карбоксилата калия ацетат или формиат. Также он может содержать поверхностно-активную добавку, и/или антисептик, и/или антистатик, и/или антиозонант, и/или антипирен. Недостатком данного состава является невозможность увеличения коэффициента сцепления.

Известен состав противообледенительного покрытия [3], содержащий вулканизированные неполярные каучуки, выбранные из природного или синтетического изопренового, этиленпропиленового, бутадиенового и бутилового с помощью агента вулканизации, состоящего из серы и/или производных серы или оксида металла; дополнительно покрытие содержит газовую сажу до 100 мас. ч. на 100 частей вулканизированных неполярных каучуков. Недостатком данного покрытия для обработки автодорог является его нанесение на поверхность с помощью наклеивания вулканизацией.

Известен гидрофобный состав на основе коллоидного оксида для обработки поверхности, который получают путем его осаждения вместе с пленкообразующим компонентом (полиуретаном) непосредственно на обрабатываемой поверхности [4]. Недостатком данного гидрофобного состава является послойное нанесение данного состава, которое зависит от ряда факторов - необходимость нагрева состава до удаления всей влаги, зависимость от погодных-климатических изменений.

Известен способ обработки цементобетонного покрытия, заключающийся в нанесении на поверхность цементобетонного покрытия равномерного слоя смеси порошка поливинилбутирала с кварцевым песком с последующим разогревом до температуры плавления высокомолекулярного вещества [5]. Недостатком данного способа является необходимость разогрева смеси до 250-300 °С.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к заявленному изобретению является композиция, содержащая, мас. %: бутадиенстирольный каучук 12-18, изопреновый каучук 5-10, оксидат отработанных минеральных масел 2-7, концентрат суспензии растворенной резины 16-32, зола, модифицированная бутадиенстирольным латексом 20-28, нефтяной битум - остальное [6]. При этом недостатками данного состава являются невысокая механическая прочность получаемого гидроизоляционного материала, а также его многокомпонентность.

Задачей изобретения является создание на поверхности, а также в трещинах и порах асфальтобетонных и цементобетонных покрытий защитного водоотталкивающего слоя, который снизит водонасыщение материала покрытия, а также повысит коэффициент сцепления. При этом реализация изобретения будет способствовать расширению областей применения отходов нефтяной промышленности, а также образующихся в сфере производства и потребления.

Сущность изобретения заключается в следующем: гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог содержит отходы переработки нефтепродуктов, включающие полидиметилсилоксановый каучук в качестве

ВУ 24097 С1 2023.10.30

связующего, дефекат в качестве минерального наполнителя, керосин в качестве растворителя и гидрофобизатор при следующем соотношении компонентов, мас. %:

отходы переработки нефтепродуктов	60-70
дефекат	8-16
керосин	5-12
гидрофобизатор	остальное.

При этом гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог в качестве гидрофобизатора содержит метилсиликонат натрия в виде кремнийорганической гидрофобизирующей жидкости.

Посредством внесения керосина снижена характеристическая вязкость композиций, в результате чего обеспечивается повышение проникающей способности профилактического состава в поверхностные слои дорожного покрытия, при этом происходит интенсификация процесса заполнения микротрещин и дефектов структуры покрытия, что может способствовать снижению его водопоглощения. Коэффициент сцепления с колесами транспортных средств повышается за счет полидиметилсилоксанового каучука, содержащегося в составе связующего. Данный материал образует на покрытии однородную пленку, адгезия которой превышает адгезию дорожного покрытия, что и обеспечивает повышение коэффициента сцепления с ним колес транспортных средств.

В качестве связующего при получении композиций использовали отходы переработки нефтепродуктов (шлам от очистки резервуаров) ОАО "Мозырский НПЗ", содержащие полидиметилсилоксановый каучук.

В качестве минерального наполнителя использовали дефекат - отход сахарного производства, который образуется в процессе очистки сока сахарной свеклы известью. В предлагаемом изобретении использовали дефекат ОАО "Слущкий сахарорафинадный завод", имеющий состав, мас. %: CaCO_3 - 65,5-77,8; MgCO_3 - 3,4-8,6; Al_2O_3 - 0,2-3,8; P_2O_5 - 0,9-1,3; Fe_2O_3 - 0,2-1,0; органические вещества - 12,0-15,0. Используемый дефекат представляет собой мелкодисперсный порошок светло-коричневого цвета с удельной поверхностью 400-600 м²/г.

В качестве растворителя использовали керосин ГОСТ 18499-73.

В качестве гидрофобизатора - метилсиликонат натрия в виде кремнийорганической гидрофобизирующей жидкости ТУ 2229-008-42942526-00.

Композиции готовили путем совмещения навесок исходных компонентов в лабораторном лопастном смесителе в течение 30 мин при температуре 35 °С.

Обработку материала асфальтобетонных покрытий полученным составом производили на специально изготовленных образцах согласно СТБ 1115.

Составы композиций конкретного выполнения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Составы композиций, мас. %

Компонент	1	Заявляемый состав			5
		2	3	4	
Связующее	60	62	64	66	70
Минеральный наполнитель	8	10	12	14	16
Растворитель	5	7	9	10	12
Гидрофобизатор	27	11	15	10	2

Коэффициент сцепления обработанного покрытия экспериментально определяли на установке ТММ-32А.

На фигуре изображена кинематическая схема установки ТММ-32А.

Установка (фигура) включает подвижные салазки 1, которым сообщается поступательное движение по неподвижным направляющим от мотор-редуктора 2 через винтовые

BY 24097 C1 2023.10.30

кинематические пары 3, 4. На салазках закрепляется испытываемый образец А, обращенный поверхностью трения вверх, образуя вместе с салазками подвижный стол. Образец А представляет собой резиновую пластину, имитирующую поверхность колеса, изготовленную из протекторной части автомобильной шины. На него устанавливается второй образец В поверхностью трения вниз, представляющий собой керн асфальтобетонного покрытия, имитирующий поверхность автомобильной дороги. При проведении испытания на образец В устанавливается дополнительный груз 5, при этом через трос 6 образец В соединен с пружинящей балочкой 7. Последняя жестко соединена с основанием установки. С противоположной образцам стороны на балочку 7 опирается ножка индикатора часового типа 8, корпус которого зафиксирован на основании установки.

При включении установки образец 1 вместе с салазками передвигается с постоянной скоростью V. Образец В, базовый (необработанный) или обработанный различными составами, вместе с грузом 5 за счет силы F смещается в направлении движения образца А, деформируя балочку 7 на величину, пропорциональную силе F, и удерживается в этом положении тросом 6. Получаемые при этом показания индикатора фиксируются и позволяют с учетом построенного ранее тарифовочного графика на основании закона Кулона $f = F/G$, где G - вес образца с дополнительным грузом, определить коэффициент трения.

При проведении испытаний образцы 1.1 и 2.2 покрыты предлагаемой гидрофобной композицией, результаты проведенного испытания представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты измерений и вычислений

Характеристика образцов		m _{об} , кг	G, Н	n, дел (средний по результатам пяти испытаний)	F _{тр} , Н	f (средний по результатам пяти испытаний)
Образцы, обработанные гидрофобной композицией	Образец 1.1	0,518	5,08	69	4,2	0,579
	Образец 1.2	0,626	6,13	85	5,0	0,571
Базовый (необработанный)	Образец 2.1	0,827	8,10	95	6,1	0,536
	Образец 2.2	0,858	8,41	100	6,4	0,541

Коэффициент сцепления также экспериментально определяли при помощи прибора ударного действия типа ППК конструкции Ю.В. Кузнецова и измерителем коэффициента сцепления портативным ИКСп-2М. При проведении испытаний под резиновыми имитаторами поверхность асфальтобетонного покрытия была обработана различными композициями, температура окружающего воздуха составляла +10 °С. Полученные результаты измерений представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты измерений и вычислений

Наименование обработки асфальтобетонного покрытия	Значение коэффициента сцепления									
Прибор ударного действия конструкции Ю.В. Кузнецова										
Чистый асфальтобетон	0,520	0,525	0,512	0,515	0,517	0,525	0,512	0,530	0,518	0,525
Обработка гидрофобным составом	0,540	0,532	0,538	0,541	0,539	0,540	0,545	0,539	0,537	0,545
Измеритель коэффициента сцепления портативный ИКСп-2М										
Чистый асфальтобетон	0,518	0,527	0,525	0,518	0,510	0,520	0,522	0,520	0,515	0,520
Обработка гидрофобным составом	0,545	0,538	0,542	0,541	0,534	0,535	0,535	0,541	0,542	0,545

BY 24097 C1 2023.10.30

Как следует из табл. 2 и 3, предлагаемая композиция позволяет повысить коэффициент сцепления колес транспортного средства с асфальтобетонным покрытием.

Водопоглощение материала обработанных покрытий автомобильных дорог изучали по изменению массы образца после выдержки в дистиллированной воде в течение следующего интервала времени 24...48...96...192 ч (СТБ 1115). Коэффициент морозостойкости определяли по оценке потери прочности при сжатии предварительно водонасыщенных образцов после взаимодействия на них 50 циклов замораживания-оттаивания (СТБ 1115). Сравнительный анализ эксплуатационных свойств асфальтобетона, чистого и обработанного профилактическим составом, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Сравнительный анализ эксплуатационных свойств асфальтобетона

Показатель	Чистый образец	Образцы, обработанные заявляемым составом				
		1	2	3	4	5
Водопоглощение, %	0,02	0,008	0,005	0,006	0,009	0,012
Коэффициент морозостойкости	0,84	0,96	0,95	0,96	0,94	0,94

Как следует из табл. 4, снижение водопоглощения материала обработанных асфальтобетонных покрытий и увеличение коэффициента морозостойкости позволяют утверждать о гидрофобности предлагаемого профилактического состава. Одновременно с этим он содержит в своем составе дефекат и отходы переработки нефтепродуктов (шлам от очистки резервуаров), что позволяет решить проблему утилизации промышленных отходов.

Источники информации:

1. RU 2013430, 1994.
2. RU 2266879, 14.04.2004.
3. RU 2086601, 1991.
4. US 4474852, 1993.
5. RU 2101414, 1998.
6. BY 20728, 2017 (прототип).