

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12454

(13) С1

(46) 2009.10.30

(51) МПК (2006)

С 04В 28/00

(54)

БЕТОННАЯ СМЕСЬ

(21) Номер заявки: а 20080858

(22) 2008.06.27

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

(72) Авторы: Ляхевич Генрих Деонисиевич; Гречухин Владимир Александрович (ВУ)

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

(56) SU 522155, 1976.

US 1710921, 1929.

ВУ а20041259, 2006.

RU 2307810 С1, 2007.

SU 501991, 1976.

US 4861378, 1989.

US 4568390, 1986.

EP 0467483 А1, 1992.

(57)

Бетонная смесь, содержащая цемент, песок, щебень, добавку и воду, отличающаяся тем, что в качестве добавки содержит бентонитовую глину, модифицированную дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цемент	19-25
песок	11-17
щебень	45-53
бентонитовая глина, модифицированная дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С	2-8
вода	остальное.

Изобретение относится к области материалов для строительных конструкций и может быть использовано для изготовления конструкций с повышенными гидроизоляционными свойствами, а именно для конструкции проезжей части мостов и путепроводов, фундаментов, различных подземных сооружений, тоннелей.

Известен водонепроницаемый цементно-песчаный строительный раствор [1], применяемый для гидроизоляционных стяжек в санузлах жилых зданий. Его готовят в соотношении цемент:песок, равном 1/3, при водоцементном отношении 0,4-0,5. Количество вводимой добавки (бентонитовой глины) составляет от 2 до 7 мас. %.

Однако данный состав имеет недостаточную прочность и не обладает гидрофобными свойствами.

Известна бетонная смесь [2] для производства строительных материалов, используемых для гидроизоляции тоннелей, фундаментов, различных подземных сооружений, например при строительстве метро, а также для получения гидроизоляционных покрытий

ВУ 12454 С1 2009.10.30

стен, перекрытий, полов для гидроизоляции, содержащая вяжущее, заполнители, воду, полимерные добавки в виде водорастворимых эпоксидных смол диэтиленгликолевых или триэтиленгликолевых и отвердителя полиэтиленполиамина и дополнительно пластификатор - технический лигносульфонат.

Недостатками этой композиции являются высокая стоимость за счет значительной цены эпоксидных смол и недостаточная сопротивляемость проникновению воды.

Наиболее близкой является бетонная смесь [3], содержащая цемент, песок, щебень и воду, а также добавку, в состав которой входит битумная эмульсия, порошок полистирола и нитрит-нитрат кальция, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цемент	10-24
заполнитель	66-84
битумная эмульсия	0,13-0,39
порошок полистирола	0,005-0,05
нитрит-нитрат кальция	0,01-0,06
вода	остальное.

Недостатками этой композиции являются невысокая сопротивляемость проникновению воды, повышенная токсичность и высокая стоимость порошка полистирола, энергоёмкость приготовления бетонной смеси. Сложность получения и хранения битумной эмульсии.

Задачей изобретения является устранение отмеченных недостатков, а также повышение водонепроницаемости и морозостойкости бетонных конструкций, увеличение срока службы.

Указанная задача достигается тем, что бетонная смесь, содержащая цемент, песок, щебень, добавку и воду, в качестве добавки содержит бентонитовую глину, модифицированную дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

цемент	19-25
щебень	45-53
песок	11-17
бентонитовая глина, модифицированная дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С	2-8
вода	остальное.

Дистиллятный экстракт очистки нефтяной фракции, отбираемый в пределах 420-500 °С (ТУ № 15-V-11-66), имеет следующую характеристику (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические характеристики дистиллятного экстракта очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С

Наименование	Показатели
Плотность	0,973
Вязкость кинематическая при 100 °С, сст	16
Температура застывания, °С	13
Температура вспышки, °С	>200
Содержание серы, %	3,3
Анилиновая точка, °С	35

Дистиллятный экстракт очистки нефтяной фракции, отбираемый в пределах 420-500 °С, имеет следующий групповой состав (табл. 2).

ВУ 12454 С1 2009.10.30

Таблица 2

Углеводородный состав дистиллятного экстракта очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С

Групповой состав, % масс.	Показатели
Парафино-нафтеновые углеводороды	12,7
Ароматические углеводороды:	77,5
легкие	30,2
средние	23,9
тяжелые	23,4
Смолы	9,8

Для приготовления бетонной смеси использовали портландцемент (без минеральных добавок) марки 500 ГОСТ 10178-85, щебень фракции 5-20 мм ГОСТ 8267-93, песок для строительных работ ГОСТ 8736-93, воду по ГОСТ 23732-79 и добавку. В качестве добавки использована бентонитовая глина, модифицированная дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции по ТУ № 15-V-11-66, отбираемой в пределах 420-500 °С. Состав добавки, мас. %: бентонитовая глина - 90 и углеводородная фракция - 10. Бетонную смесь готовили следующим образом: портландцемент смешивали с бентонитовой глиной, модифицированной дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С, мелким и крупным заполнителем и добавляли воду. Технология модификации бентонитовой глины: в шаровую мельницу загружалось 90 мас. % бентонитовой глины и 10 мас. % дистиллятного экстракта очистки нефтяной фракции, отбираемого в пределах 420-500 °С. Полученная смесь перемешивалась в течение 5-30 мин, и модифицированная бентонитовая глина (МБГ) выгружалась для приготовления бетонной смеси. Затем смесью заполняли формы 15×15×15 см с вибрированием на вибростоле. Образцы хранили во влажных условия в течение 28 суток.

Водонепроницаемость образцов определяли по ГОСТ 12730.5-84. Бетоны. Методы определения водонепроницаемости на приборе Агама-2Р. Прочность определяли по ГОСТ 10180-90 на гидравлическом прессе.

Составы бетонной смеси и их физико-механические свойства бетона приведены в табл. 3.

Таблица 3

Составы бетонной смеси и физико-механические свойства бетона

Состав № п/п	Расход в мас. %					Прочность на сжатие, МПа	Водонепроницаемость W, МПа	Морозостойкость F, циклов
	цемент ПЦ-500	песок	щебень	вода	МБГ			
1.	21	19	49	11	0	43,0	0,30	50
2.	21	18	49	11	1	43,9	0,40	60
3.	21	17	49	11	2	46,3	1,25	85
4.	21	14	49	11	5	46,7	1,35	90
5.	21	12	49	11	7	46,9	2,05	135
6.	21	11	49	11	8	42,6	2,15	140
7.	21	10	49	11	9	31,9	2,40	145
8.	25	11	45	10	9	33,4	2,30	140
9.	19	11	53	14	3	30,6	1,25	90

Из данной таблицы видно, что при использовании составов 2-8 в предлагаемой бетонной смеси водонепроницаемость составляет 1,25-2,40 МПа, морозостойкость 85-145 циклов, прочность на сжатие 30,6-46,9 МПа. Таким образом, введение МБГ повышает

ВУ 12454 С1 2009.10.30

водонепроницаемость в 8 раз и морозостойкость в 2,8 раза, по сравнению с бездобавочными составами. Предположительно, это связано с повышением плотности бетонной смеси и также положительно должно повлиять на снижение водопоглощения.

Предлагаемое изобретение не требует сложного оборудования и может быть использовано на большом количестве предприятий по производству железобетонных конструкций и бетонных смесей. Данную бетонную смесь можно укладывать на основную конструкцию в качестве гидроизоляционного слоя и использовать в качестве отдельного конструктивного элемента, такого, например, как тампонажный слой.

Использование бентонитовой глины, модифицированной дистиллятным экстрактом очистки нефтяной фракции, отбираемой в пределах 420-500 °С (ТУ № 15-V-11-66) в бетонной смеси обеспечит экономию средств, связанных с ремонтом гидроизоляционных покрытий искусственных сооружений и увеличит срок службы конструкций.

Источники информации:

1. Арцев А.И. Бентонитовая глина в качестве уплотняющей добавки // Строительные материалы и конструкции. - Киев: Будивельник. - 1988. - № 1. - С. 11.
2. Патент РФ 2132828 МПК С 04В 26/14 // Бюл. № 19. - 1999.
3. А.с. СССР 522155, МПК С 04В 13/24 // Бюл. № 27. - 1976.