



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1052494 A

З(5) С 04 В 13/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3403248/29-33

(22) 01.03.82

(46) 07.11.83. Бюл. № 41

(72) С.И. Мартынович, П.И. Юхневский,
Н.Л. Полейко и А.К. Далевский

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический ин-
ститут

(53) 666.972.16 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 421653, кл. С 04 В 13/24, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 581115, кл. С 04 В 13/24, 1976
(прототип).

(54) (57) БЕТОННАЯ СМЕСЬ, включающая
портландцемент, песок, щебень, эпокс-

идную смолу и воду, отличающаяся тем, что, с целью повышения морозостойкости бетона, она содержит дополнительно 25%-ный водный раствор аммиака при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Портланд-цемент	8,5-24,5
Песок	26-34
Щебень	41-50
Эпоксидная смола	0,0077-0,0612
25%-ный водный раствор аммиака	0,0008-0,0612
Вода	Остальное

(19) SU (11) 1052494 A

Изобретение относится к строительным материалам, а именно к составам бетонных смесей, содержащим добавки.

Известна бетонная смесь, включающая в качестве добавки смесь эпоксициануратной смолы с отвердителем с целью повышения трещиностойкости и долговечности бетонных изделий. Добавку вводят в состав бетонной смеси в количестве 0,5-1,5% от веса вяжущего [1].

Недостатком этой бетонной смеси является относительно низкая морозостойкость бетона.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемой является бетонная смесь, включающая, мас. %:

Цемент	8-23
Мелкий заполнитель	22-36
Крупный заполнитель	39-50
Эпоксидная смола	0,02-0,46
Соль азотистой кислоты	0,005-1,15
Вода	Остальное

Введение в состав бетонной смеси в качестве добавки эпоксидной смолы совместно с солью азотистой кислоты приводит к повышению прочности, водонепроницаемости бетона и предотвращает коррозию арматуры [2].

Недостатком этой бетонной смеси является невысокая морозостойкость.

Цель изобретения - повышение морозостойкости бетона.

Указанная цель достигается тем, что бетонная смесь, включающая портландцемент, песок, щебень, эпоксидную смолу и воду, содержит дополнительно 25%-ный водный раствор аммиака при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Портландцемент	8,5-24,5
Песок	26-34
Щебень	41-50
Эпоксидная смола	0,0077-0,0612
25%-ный водный раствор аммиака	0,0008-0,0612
Вода	Остальное

Добавку готовят следующим образом. Смешивают эпоксидную смолу, 25% раствор аммиака и воду. Смесь выдерживают при 60-90°C в течение

1,5 ч. При этом указанные компоненты берут в следующем соотношении:

Эпоксидная смола	1
25%-ный водный раствор аммиака	0,1-1
Вода	0,5-5

В результате реакции происходит раскрытие эпоксидного цикла смолы с образованием первичных и вторичных β-аминоспиртов. Вторичные β-аминоспирты образуются в результате нуклеофильной атаки первичными аминсгиртами эпоксигрупп смолы, что ведет к увеличению молекулярной массы. Полученный водорастворимый продукт обладает поверхностной активностью, что способствует вовлечению в бетонную смесь тонкодисперсных пузырьков воздуха и повышает морозостойкость затвердевшего бетона.

Полученную добавку вводят в бетонную смесь с частью воды, затворения. Воду, вводимую с добавкой в бетонную смесь, вычитают из общего количества воды затворения.

Добавку готовят следующим способом. Эпоксидную смолу растворяют в воде, затем при перемешивании добавляют натриевую соль азотистой кислоты. Полученный раствор выдерживают при комнатной температуре в течение 10 сут, после чего добавку вводят в бетонную смесь.

Сравнительные испытания добавок проводят последовательно на смесях, содержащих минимальное (207 кг/м³); среднее (406 кг/м³) и максимальное (595 кг/м³) количество цемента; образцы с добавками изготавливают из равноподвижных бетонных смесей как у бетона без добавок (OK = 1-3 см).

Для приготовления составов бетонной смеси применяют портландцемент Волковьского завода М 500 с нормальной густотой 26,75%, песок Заславльского карьера Мк = 2,5, щебень гранитный Микашевичского карьера фр. 5-20 мм. В качестве эпоксидной смолы применяют алифатическую или циануратную смолу следующих марок: ТЭГ-1, ДЭГ-1, ЭЦН, МЭГ-1, ЭЦК.

Морозостойкость определяют на образцах - кубах 10x10x10 см из бетона после 28 сут нормально-влажностного твердения. Образцы - кубы замораживают при -20°C.

Составы бетонной смеси, изготовленные для испытаний, а также результаты испытаний этих образцов представлены в табл. 1-3.

Т а б л и ц а 1

Состав бетона, №	Содержание компонентов, мас. %											Количество добавки, % от массы цемента	Морозостойкость в воде, циклы по ГОСТ 10060-76
	Цемент	Песок	Щебень	Смола ТЭГ-1	Смола ДЭГ-1	Смола ЭЦН	Смола МЭГ-1	Смола ЭЦК	№ NO ₂	25%-ный раствор аммиака	Вода		
1 (контр.)	8,5	34	50	-	-	-	-	-	-	-	7,5	-	50
2	8,5	34	50	0,0077	-	-	-	-	-	0,0008	7,4915	0,1	150
3	8,5	34	50	0,0152	-	-	-	-	-	0,0061	7,4787	0,25	175
4	8,5	34	50	0,0213	-	-	-	-	-	0,0213	7,4574	0,5	175
5	8,5	34	50	-	0,0077	-	-	-	-	0,0008	7,4915	0,1	150
6	8,5	34	50	-	0,017	-	-	-	-	0,0085	7,4745	0,3	175
7	8,5	34	50	-	0,0213	-	-	-	-	0,0213	7,4574	0,5	175
8	8,5	34	50	-	-	0,0077	-	-	-	0,0008	7,4915	0,1	150
9	8,5	34	50	-	-	0,016	-	-	-	0,0095	7,4745	0,3	175
10	8,5	34	50	-	-	0,0213	-	-	-	0,0213	7,4574	0,5	175
11	8,5	34	50	-	-	-	0,0077	-	-	0,0008	7,4915	0,1	150
12	8,5	34	50	-	-	-	0,0152	-	-	0,0061	7,4787	0,25	150
13	8,5	34	50	-	-	-	0,0213	-	-	0,0213	7,4574	0,5	175
14	8,5	34	50	-	-	-	-	0,0077	-	0,0008	7,4915	0,1	150
15	8,5	34	50	-	-	-	-	0,017	-	0,0085	7,4745	0,3	175

3

1052494

4

Продолжение табл. 1

Состав бетона, №	Содержание компонентов, мас. %											Количество добавки, % от массы цемента	Морозостойкость в воде, циклы по ГОСТ 10060-76
	Цемент	Песок	Щебень	Смола ТЭГ-1	Смола ДЭГ-1	Смола ЭЦН	Смола МЭГ-1	Смола ЭЦК	N_2 NO_2	25%-ный раствор аммиака	Вода		
16	8,5	34	50	-	-	-	-	0,0213	-	0,0213	7,4574	0,5	175
17	8,5	34	50	-	0,02	-	-	-	0,005	-	7,475	0,3	75
18	8,5	34	50	-	0,0729	-	-	-	0,1821	-	7,245	3,0	75
19	8,5	34	50	-	0,1579	-	-	-	0,3946	-	6,9475	6,5	75

1052494

6

Таблица 2

Состав бетона, №	Содержание компонентов, мас. %											Количество добавки, % от массы цемента	Морозостойкость в воде, циклы по ГОСТ 10060-76.
	Цемент	Песок	Щебень	Смола ТЭГ-1	Смола ДЭГ-1	Смола ЭЦН	Смола МЭГ-1	Смола ЭЦК	NaNO ₂	25%-ный раствор аммиака	Вода		
20 (контр.)	16,7	30,6	45,7	-	-	-	-	-	-	-	7,0	-	200
21	16,7	30,6	45,7	0,0152	-	-	-	-	-	0,0015	6,9833	0,1	450
22	16,7	30,6	45,7	0,0298	-	-	-	-	-	0,0119	6,9583	0,25	550
23	16,7	30,6	45,7	0,0417	-	-	-	-	-	0,0417	6,9166	0,5	600
24	16,7	30,6	45,7	-	0,0152	-	-	-	-	0,0015	6,9833	0,1	450
25	16,7	30,6	45,7	-	0,0334	-	-	-	-	0,0167	6,9499	0,3	600
26	16,7	30,6	45,7	-	0,0417	-	-	-	-	0,0417	6,9166	0,5	650
27	16,7	30,6	45,7	-	-	0,0152	-	-	-	0,0015	6,9833	0,1	500
28	16,7	30,6	45,7	-	-	0,0313	-	-	-	0,0188	6,9499	0,3	600
29	16,7	30,6	45,7	-	-	0,0417	-	-	-	0,0417	6,9166	0,5	650
30	16,7	30,6	45,7	-	-	-	0,0152	-	-	0,0015	6,9833	0,1	450
31	16,7	30,6	45,7	-	-	-	0,0298	-	-	0,0119	6,9583	0,25	550
32	16,7	30,6	45,7	-	-	-	0,0417	-	-	0,0417	6,9166	0,5	600
33	16,7	30,6	45,7	-	-	-	-	0,0152	-	0,0015	6,9833	0,1	450
34	16,7	30,6	45,7	-	-	-	-	0,0313	-	0,0188	6,9499	0,3	600
35	16,7	30,6	45,7	-	-	-	-	0,0417	-	0,0417	6,9166	0,5	650
36 Про-	16,7	30,6	45,7	-	0,0501	-	-	-	0,01	-	6,9399	0,3	250
37 то-	16,7	30,6	45,7	-	0,1431	-	-	-	0,3579	-	6,499	3,0	250
38 тип	16,7	30,6	45,7	-	0,3101	-	-	-	0,7754	-	5,9145	6,5	300

1052494

8

Т а б л и ц а 3.

Состав бетона, №	Содержание компонентов, мас. %										Количество добавки, % от массы цемента	Морозостойкость в воде, циклы по ГОСТ 10060-76	
	Цемент	Песок	Щебень	Смола ТЭГ-1	Смола ДЭГ-1	Смола ЭЦН	Смола МЭГ-1	Смола ЭЦК	NaNO ₂	25%-ный раствор аммиака			Вода
39 (Контр.)	24,5	26	41	-	-	-	-	-	-	-	8,5	-	300
40	24,5	26	41	0,0223	-	-	-	-	-	0,0022	8,4755	0,1	550
41	24,5	26	41	0,0438	-	-	-	-	-	0,0175	8,4387	0,25	600
42	24,5	26	41	0,0612	-	-	-	-	-	0,0612	8,3776	0,5	650
43	24,5	26	41	-	0,0223	-	-	-	-	0,0022	8,4755	0,1	600
44	24,5	26	41	-	0,049	-	-	-	-	0,0245	8,4265	0,3	650
45	24,5	26	41	-	0,0612	-	-	-	-	0,0612	8,3776	0,5	700
46	24,5	26	41	-	-	0,0223	-	-	-	0,0022	8,4755	0,1	600
47	24,5	26	41	-	-	0,0459	-	-	-	0,0276	8,4265	0,3	650
48	24,5	26	41	-	-	0,0612	-	-	-	0,0612	8,3776	0,5	700
49	24,5	26	41	-	-	-	0,0223	-	-	0,0022	8,4755	0,1	550
50	24,5	26	41	-	-	-	0,0438	-	-	0,0175	8,4387	0,25	600
51	24,5	26	41	-	-	-	0,0612	-	-	0,0612	8,3776	0,5	650
52	24,5	26	41	-	-	-	-	0,0223	-	0,0022	8,4755	0,1	600
53	24,5	26	41	-	-	-	-	0,0459	-	0,0276	8,4265	0,3	650
54	24,5	26	41	-	-	-	-	0,0612	-	0,0612	8,3776	0,5	700
55 Про-	24,5	26	41	-	0,0588	-	-	-	0,0147	-	8,4265	0,3	350
56 то-	24,5	26	41	-	0,21	-	-	-	0,525	-	7,765	3,0	350
57 тип	24,5	26	41	-	0,455	-	-	-	1,1375	-	6,9075	6,5	400

Таким образом, как следует из представленных данных, введение в бетонную смесь в качестве добавки эпок-сидной смолы совместно с 25%-ным вод-

ным раствором аммиака значительно повышает морозостойкость бетона без увеличения расхода цемента.

Редактор И. Касарда Составитель М. Соловьева
Техред Ж. Кастелевич Корректор А. Повх

Заказ 8782/16

Тираж 622

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4