



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71379 (13) A
(51) 7 C04B28/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БЕТОННА СУМІШ

(21) 20031212457

(22) 25.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Дорошенко Юрій Михайлович, Дорошенко
Олександра Юріївна, Борковський Павло Петро-
вич, Гуріна Людмила Іванівна(73) Дорошенко Юрій Михайлович, Дорошенко
Олександра Юріївна, Борковський Павло Петро-
вич, Гуріна Людмила Іванівна(57) Бетонна суміш, яка включає цемент, пісок,
щебінь, воду і добавку, яка **відрізняється** тим, що
як добавку використовують плав переробки моди-фікованих епоксидних смол при наступному спів-
відношенні компонентів, мас. %:

	91,5-
хлористий натрій	97,5
сода	0,5-2,5
гліцерин	1,5-4,5
полігліцерин	0,5-1,5
при співвідношенні компонентів бетонної суміші, мас. %:	
щебінь	45,40-51,44
пісок	25,00-27,00
цемент	15,16-17,16
добавка	0,26-0,30
вода	решта.

Винахід відноситься до складів бетонних сумішей, які вміщують модифікуючі добавки і можуть бути застосовані при виготовленні монолітних і збірних бетонних і залізобетонних конструкцій для шахтного будівництва, а саме для бетонування стволів шахт.

Відомо багато хімічних добавок, в'язучих і складів бетонних сумішей, які вміщують натрій хлор (NaCl) (А.с. №629184, 697436, 857046, 988789, 1033474, 1470701 та інші), гліцерин і полігліцерин (А.с. №624897, 906962, 923990, 983103, 990716, 1024434, 1049451, 1071595, 1130548 та інші).

Недоліками вказаних рішень є недостатня висока міцність бетону в ранні строки при нормальному твердінні, недостатня водостійкість і корозійна стійкість пластичних (литих) бетонних сумішей (ОК=18-20см), які застосовуються при бетонуванні стволів шахт.

Близьким до можливого винаходу по технічній суті є бетонна суміш з добавкою "Контракин 1" (ФРГ) Ф.Вавржин, Р.Крчма Химические добавки в строительстве. Стройиздат. М. 1964. С.60) [1]. До складу добавки для підвищення водостійкості введені силікони, Na_2CO_3 (до 1,5%), NaCl (1,5%) і NaOH (до 10%). Недоліками бетонної суміші для бетонування стволів шахт є недостатня міцність в

ранні строки, значні витрати клінкерного в'язучого.

Найбільш близьким до винаходу, що пропонується по технічній суті та результату, що досягається, є бетонна суміш (А.с. №948941 - прототип), яка вміщує цемент, заповнювач, воду і модифікуючу добавку, до складу якої входять: Na_2SO_4 (75-91), NaCl (2-4), NaOH (0,2-1,0), Na_2CO_3 (2-10) та жирні кислоти (5-10)мас.%. Бетони, які виготовлені з литої бетонної суміші (ОК=18-20см) і які вміщують вказану добавку, не мають достатньо високої міцності, водостійкості, водонепроникності, а також відрізняються малою адгезією з арматурою і гірською породою.

Мета винаходу - підвищення ранньої міцності литого бетону для кріплення стволів шахт, його водонепроникності, зчеплення арматури з бетоном, а також заощадження цементу.

Поставлене завдання досягається тим, що бетонна суміш вміщує цемент, пісок, щебінь, воду і добавку, відрізняється тим, що в якості добавки використовується плав переробки модифікованих епоксидних смол при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Хлористий натрій	91,5-97,5
Сода	0,5-2,5
Гліцерин	1,5-4,5
Полігліцерин	0,5-1,5.

(13) A
(11) 71379
(19) UA

при співвідношенні компонентів бетонної суміші, мас. %:

Щебінь	45,40-51,44
Пісок	25,00-27,00
Цемент	15,16-17,16
Добавка	0,26-0,30
Вода	інше

В складі бетонної суміші можна застосовувати всі види портландцементу.

В прикладі застосовувався портландцемент М400.

В якості крупного заповнювача застосовувався щебінь Каранського кар'єру фракції 5-20 мм.

В якості мілкого заповнювача застосовувався пісок Красноліманського кар'єру з Мк=2,5.

В якості добавки застосовувався плав - відход виробництва модифікованої епоксидної смоли, який відповідає вимогам ТУ-6.05-241-481-86. Плав являє собою подрібнену сіль сірого кольору у вигляді порошку, що робить її технологічною в застосуванні. Наявність в плаві гліцеринів та полігліцеринів разом з NaCl і Na₂CO₃ покращує рухливість, однорідність і нерозшарування бетонної суміші, сприяє підвищенню ранньої і кінцевої міцності, водостійкості і водонепроникності, зчеплення бетону з арматурою і гірською породою.

Бетонна суміш для кріплення стовпів в шахтах повинна мати високу пластичність (ОК=18-20 см) в зв'язку з технологічними особливостями бетонування, високої насиченості арматурою і спецобладнанням. Температура твердіння бетонної суміші практично не змінюється на протязі року (Т=5-25°С). Тому ріст міцності бетону в ранні строки без добавки значно уповільнюється, що пов'язано з високим значенням В/Ц для досягнення заданої пластичності бетонної суміші. Наявність в бетонній суміші добавки плаву сприяє поглибленому процесу гідратації цементу, підвищення розчинності вапна і клінкерних мінералів, утворенню мілкокристалічної структури затверділого цементного ка-

меню, пасивації арматури, підвищенню зчеплення бетону з арматурою і гірською породою, що надає монолітності і надійності конструкції. При цьому проходить формування більш щільної і міцної структури, як в ранні, так і в більш пізні строки, швидке накопичення гелеподібних новоутворень в тверднущій системі, що приводить до прискорення гідратації і підвищення міцності. Наявність в плаві NaCl і Na₂CO₃ не впливає на строки тужавіння цементного тіста в наслідок наявності гліцеринів і полігліцеринів, які мають пластифікуючі властивості, зменшують в'язкість цементного тіста, покращують рухливість, однорідність і нерозшарування бетонної суміші. NaCl не викликає корозії арматури так як витрата добавки плаву мала і знаходиться в межах вимог ДСТУ.

Дослідами встановлено, що склад плаву знаходиться в вказаних параметрах, так як сировина і технологія практично не змінюється.

Для підтвердження ефективності запропонованої бетонної суміші з добавкою плаву готували зразки складів наведених в таблиці 1 і результати їх випробувань (таблиця 2).

З результатів наведених в таблиці 1 видно, що максимальні результати отримані при введенні добавки плаву в кількості 0,26-0,3 мас. %, тому в подальших випробуваннях добавка плаву вводилась в кількості 0,28 мас. %, а добавка по А.с. №948941 в кількості 0,23 мас. %, (згідно винаходу).

З таблиці 2 встановлено, що запропонована добавка підвищує міцність бетону при стиску, водонепроникність, зчеплення з арматурою. сульфатостійкість (враховуючи дію мінералізованих шахтних вод), дає можливість зменшити витрати цементу на 10-20%.

Джерела інформації:

1. Ф.Вавржин, Р.Крчма, Химические добавки в строительстве, Стройиздат. М. 1964. С.60.
2. Авторское свидетельство №948941.

Таблиця 1

Склад бетонної суміші

№ складу	Склад бетонної суміші, мас. %				Міцність при стиску, МПа через	
	Щебінь	Пісок	Цемент	Добавка	1 добу	28 діб
1.	48,76	25,94	16,16	-	3,1	28,9
2.	48,63	25,94	16,16	0,20	9,0	31,5
3.	48,60	25,94	16,16	0,23	9,8	32,7
4.	48,55	25,94	16,16	0,26	10,5	36,8
5.	48,51	25,94	16,16	0,27	10,6	37,2
6.	48,48	25,94	16,16	0,28	10,9	40,3
7.	48,43	25,94	16,16	0,30	10,2	38,1
8.	48,37	25,94	16,16	0,33	9,2	32,6
9.	48,48	25,94	16,16	0,23 (прототип)	7,8	30,1

Примітка:

рухливість бетонної суміші за легкоукладальністю у всіх приведених складах становить Р4 (ОК=16-20 см).

Таблиця 2

Склад бетонної суміші і фізико-механічні властивості бетону

№ складу	Склад бетонної суміші, мас. %					Зменшення витрати цементу		Марка бетону	Марка цементу	Міцність при стиску, МПа через діб		Водонепроникливість, МПа, 28 діб	Зчеплення з арматурою, МПа, 28 діб	Сульфатостійкість, 100 цик. 5% Na ₂ SO ₄
	Добавка	Щебінь	Пісок	Вода	Цемент	%	кг			1	28			
1	-	11,40	610	215	380	-	-	250	300	2,18	24,5	2	2,67	0,44
2	6,00	11,40	610	215	380	-	-			4,74	28,8	4	3,84	0,68
3	5,83	11,80	630	195	343	10				4,00	27,4	3	2,83	0,63
4	5,54	11,95	640	205	326	15				3,40	25,6	3	2,75	0,60
5	5,20	12,05	650	190	306	20				3,00	24,8	3	2,68	0,58
6	5,83	11,80	630	195	343	10				2,59	26,2	2	2,69	0,50
7	-	11,40	610	215	380	-	-	300	400	3,00	28,9	2	3,02	0,58
8	6,00	11,40	610	215	380	-	-			5,35	38,4	4	3,87	0,85
9	5,83	11,80	630	195	343	10	37			4,10	33,1	3	3,69	0,81
10	5,54	11,95	640	205	326	15	54			3,90	31,8	3	3,41	0,78
11	5,20	12,09	657	210	306	20	74			3,83	31,2	3	3,38	0,76
12	4,91	12,30	670	208	289	25	91			3,25	30,6	3	3,22	0,74
13	5,83	11,80	630	195	343	10	37			3,55	30,2	2	3,10	0,62