



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 60901

(13) A

(51) 7 C04B28/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СІРЧАНЕ В'ЯЖУЧЕ

1

2

(21) 2003032713

(22) 28 03 2003

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл. № 10, 2003 р.

(72) Орловський Юрій Ігорович, Шналь Тарас Миколайович, Чак Наталія Олександрівна, Пархоменко Руслан Володимирович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

(57) Сірчане в'яжуче, що містить модифікуючу добавку, яке відрізняється тим, що воно як мо-

дифікуючу добавку містить дициклопентадієн і додатково трифенілфосфат хлорований, оксид сурми, біоцидну добавку - сульфат міді або цинку, та наповнювач - фосфогіпс, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

трифенілфосфат хлорований	10-20
оксид сурми	1-6
сульфат міді або цинку	3
фосфогіпс	45-50
дициклопентадієн	5-7,5
сірка	решта

Винахід відноситься до складів будівельних розчинів, бетонів, що містять неорганічні в'яжучі, зокрема сірку.

Відоме сірчане в'яжуче, що містить модифікуючу добавку [Авт. св. СРСР 715527, Бюл. № 6, 1980] трисернистого сульфідру миш'яку в кількості від 5 до 25 мас. %

Але використання токсичного сульфідру миш'яку, як модифікуючої добавки, обумовлює шкідливі умови праці при приготуванні в'яжучого. Крім цього, в'яжуче має як невисокі показники вогне- і біостійкості так і фізико-механічні характеристики - високу крихкість і коефіцієнт лінійного температурного розширення.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення сірчаного в'яжучого, в якому введення нових компонентів та нової модифікуючої добавки за рахунок хімічної взаємодії компонентів та синергетичного ефекту дозволило б досягти високої вогне- та біостійкості, знижений коефіцієнт лінійного температурного розширення при забезпеченні підвищених міцнісних показників і зниження крихкості в'яжучого в затверділому стані.

Поставлена задача вирішується тим, що сірчане в'яжуче, згідно винаходу, відрізняється тим, що воно як модифікуючу добавку містить дициклопентадієн і додатково трифенілфосфат хлорований, оксид сурми, біоцидну добавку сульфат міді або свинцю та наповнювач - фосфогіпс, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

трифенілфосфат хлорований	10-20
оксид сурми	1-6
сульфат міді, або цинку	3
фосфогіпс	45-50

дициклопентадієн	5-7,5
сірка	решта

Поєднання цих компонентів, взятих у заявленій кількості, забезпечує значне зниження тривалості горіння тлінням, при повній відсутності самостійного горіння полум'ям за рахунок процесів розкладу композиції в присутності оксиду сурми і трифенілфосфату хлорованого. Вміст фосфору і хлору в трифенілфосфаті хлорованому дає можливість утворення хлоридів фосфору, пари яких менш летучі, чим хлорний водень, і які в більшій мірі зменшують доступ кисню до нагрітої поверхні матеріалу. При наявності фосфору в матеріалі при термічному розкладі також виділяється метафосфорна кислота, яка схильна до полімеризації, утворюючи на поверхні полімерні зв'язки, що ускладнюють дифузії горючих газів до поверхні. Добавкою оксиду сурми одержують синергетичний ефект сурми з хлором з утворенням як кінцевого продукту трихлористого сурми з температурою кипіння 223°C, яка є нижчою, ніж температура запалення сірки. При кипінні вона випаровується, що приводить до зниження горючості сірки і всієї композиції в цілому.

Сульфати таких металів як міді, цинку відомі своїми антибактерицидними властивостями, що пригнічують життєдіяльність тілових бактерій, енергетичним матеріалом життя яких є сірка і сірковмістні сполуки.

Фосфогіпс, який одержують при обробці апатитів сірчаною кислотою, містить в основному дво- водний сульфат кальцію і фосфорний ангідрид, частина якого знаходиться в сировині у вільному стані у формі фосфорної кислоти, а частина, зв'я-

(13) A
(11) 60901
(19) UA

зана в важкорозчинні фосфати. Такий хімічний склад фосфогіпсу з одного боку, сприяє підвищенню кисневого індексу, що характеризує горючість композиції, а з іншої, знижує температурні деформації при нагріванні композиції, оскільки відомо, що сульфат кальцію в порівнянні із сіркою має значно менший коефіцієнт лінійного температурного розширення. Крім того, фосфогіпс, який вводить у розплав модифікованого сірчаного в'язучого у вигляді тонкодисперсного порошку, відіграє роль структуроутворюючої мінеральної добавки.

Кам'яновугільний дициклопентадієн є модифікатором сірки, частково стабілізує її структуру в аморфно-полімерному стані і знижує крихкість кінцевого продукту.

Використання вищенаведених компонентів дозволило виконати поставлену задачу отримання сірчаного в'язучого з високою вогне- та біостійкістю, підвищеними міцнісними показниками, зниженими коефіцієнтами лінійного температурного розширення та крихкістю.

Для одержання сірчаного в'язучого були використані наступні речовини:

- 1 Сірка (ГОСТ 127-76*),
- 2 Дициклопентадієн кам'яновугільний $C_{10}H_{12}$ (ТУ 14-6-137-66),
- 3 Трифенілфосфат хлорований зі вмістом 38-56 % хлору,
- 4 Оксид сурми,
- 5 Сульфат міді, сульфат цинку,
- 6 Фосфогіпс - побічний продукт виробництва фосфорної кислоти з апатитів і фосфоритів методом сірчаної кислоти обробки.

Ефективність запропонованого складу сірчаного в'язучого оцінювалася величиною кисневого індексу (при визначенні горючості композиції), величиною коефіцієнта лінійного температурного розширення (при нагріванні до 60°C), міцністю на стиск, коефіцієнтом біостійкості в середовищі, ураженому тійовими бактеріями.

У табл 1 наведені запропоновані склади в'язучого і склад прототипу.

Таблиця 1

В'язуче	Сірка	Дициклопентадієн	Трифеніл-фосфат хлорований	Оксид сурми	Сульфат	Фосфогіпс
Прототип	95	5	-	-	-	-
Приклад 1	26	5	10	6	3	50
Приклад 2	23,5	7,5	20	1	3	45

Технологія виготовлення в'язучого наступна. У реакторі - сплавлювачі з вертикальною мішалкою в розплав технічної сірки при температурі 155 °C вводиться модифікатор - дициклопентадієн у кількості 5-7,5% від маси сірки і проводять реакцію співполімеризації. Після ретельного перемішування вводять послідовно компоненти: трифенілфосфат хлорований, оксид сурми, сульфат міді, або цинку, і під кінець, висушений до постійної маси і нагрітий до температури суміші, фосфогіпс у вигляді порошку з розміром частинок 10-400мкм. Суміш ретельно перемішують до одержання однорідної маси, яку можна одразу використовувати як в'язуче для виготовлення за гарячою технологією сірчаного бетону і виробів на його основі або гранулюють і затарюють для подальшого збереження і використання сухої суміші по потребі.

Приклад 1. За вищевикладеною технологією виготовляється в'язуче при наступному

співвідношенні компонентів, у мас. %:

сірка, модифікована	26
трифенілфосфат хлорований	10
оксид сурми	6
сульфат міді	3
фосфогіпс	50
дициклопентадієн	5

Приклад 2. Технологія виготовлення в'язучого аналогічна але співвідношення компонентів у мас. % наступне:

сірка	23,5
трифенілфосфат хлорований	20
оксид сурми	1
сульфат цинку	3
фосфогіпс	45
дициклопентадієн	7,5

Характеристики пропонованого в'язучого наведені в табл 2.

Таблиця 2

Характеристики сірчаного в'язучого

Приклади складів	Міцність на стиск, МПа	Коефіцієнт лінійного температурного розширення $\alpha_y \cdot 10^6$	Кисневий індекс КІ	Коефіцієнт біостійкості
Прототип	30,2	50	10,5	0
Приклад 1	57,8	19,5	28,3	0,95
Приклад 2	51,5	20,3	35,6	0,98