



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91226

(13) U

(51) МПК

C04B 24/06 (2006.01)

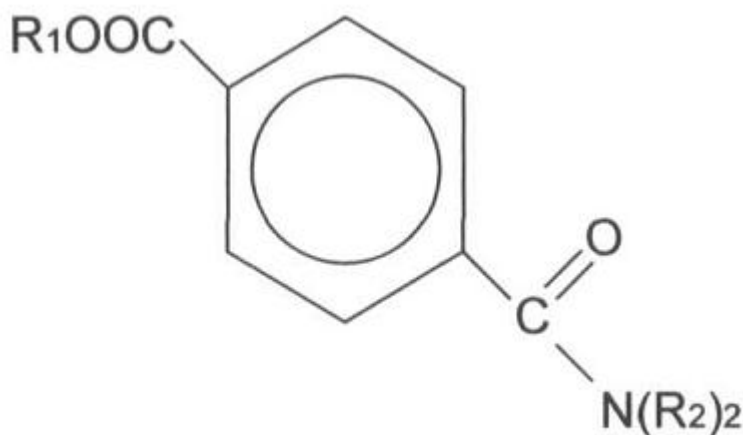
C04B 24/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

(21) Номер заявки: <b>u 2014 00810</b>	(72) Винахідник(и): <b>Свідерський Валентин Анатолійович (UA), Токарчук Володимир Володимирович (UA), Василькевич Олександр Іванович (UA), Сокольников Володимир Юрійович (UA), Флейшер Ганна Юріївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>29.01.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.06.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.06.2014, Бюл.№ 12</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", проспект Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)</b>

**(54) ХІМІЧНА ДОБАВКА ДЛЯ МОДИФІКАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕМЕНТУ ТА БЕТОНУ****(57) Реферат:**

Хімічна добавка для модифікації властивостей цементу та бетону містить продукт переробки поліетилентерефталату, який складається з суміші похідних терефталевої кислоти - амідів та амонійних солей терефталевої кислоти, а як розчинник використовується вода.



Фиг. 1

UA 91226 U



Корисна модель належить до цементної промисловості, а саме до складів добавок, які використовуються для модифікації властивостей цементів та бетонів, особливо для підвищення їх міцності в ранні строки тверднення.

Світове виробництво тари та упаковки з полімерних матеріалів становить 5-6 % щорічно, а частка пластмас в них збільшується на 11 %. Збільшення споживання полімерних матеріалів сприяє накопиченню нерозкладеного сміття з пластмасових виробів, що в результаті призводить до забруднення повітря, ґрунту та ґрунтових вод продуктами неповного розкладу. Використання лише пластмасової упаковки пов'язане з утворенням відходів у розмірі 40-50 кг/люд.

Існує декілька способів утилізації полімерних відходів: спалювання, захоронення, переробка в рідке паливо, повторна переробка відходів виробництва.

В усьому світі переробляється близько 10 % полімерних ресурсів, що утворюються протягом року. На сьогоднішній день спосіб захоронення є основним у боротьбі з відходами відпрацьованої тари.

Одним з перспективних шляхів використання відпрацьованих полімерних відходів може бути використання продуктів переробки відпрацьованої полімерної тари як хімічної добавки для бетонів та цементів. Продукт переробки полімерної тари можна використовувати в цементних та бетонних системах як добавку, котра сприяє збільшенню міцності в усі строки тверднення, особливо в ранні.

Традиційно в цементній промисловості як прискорюючі тверднення добавки використовуються хлорид кальцію, триетаноламін, тіоціонат натрію, форміат кальцію, нітрит кальцію, нітрат кальцію.

Відома добавка на основі триізопропаноламіну, триетаноламіну або їхньої суміші [Патент US 4990190 від 5.02.1991, МПК С 04 В 7/38]. Добавка вводиться у кількості до 0,02 %. Основне призначення - збільшення приросту міцності цементу на 7-му та 28-му добу тверднення, а також збільшення ефективності помелу клінкеру, тобто добавку можна використовувати як активатор помелу.

Недоліками цієї добавки є, по-перше, те, що висувається вимога до мінералогічного складу цементу або клінкеру - принаймні 4 % C<sub>4</sub>AF. По-друге, добавка сприяє невеликому приросту міцності на 1-у добу - не більше 19 % від міцності контрольного зразка, або, навіть, зменшує міцність цементу порівняно з контрольним зразком.

Найближчим за технічною суттю та досягнутим результатом до даної корисної моделі, є добавка, яка підвищує міцність цементу в ранні строки і складається з двох компонентів: сіль кальцію (нітрат кальцію, нітрит кальцію, хлорид кальцію, форміат кальцію, або їх суміш) та співполімер [Патент US 5840114 від 24.11.1998, С 04 В 22/08, С 04 В 24/04]. Співполімер представляє собою амід або імід з приєднаними до головного карбонового ланцюга різними радикалами: карбоксильні групи та оксіалкіленові групи. Співполімер отримано реакцією акрилового полімеру з аміаком або алкоксильованим аміном. Добавка вводиться в кількості 0,005-5 % від маси цементу. Добавка призначена для прискорення набору міцності в ранні строки - від 6 до 24 год. тверднення.

Недоліком даної добавки є те, що головна роль у прискоренні набору міцності в даній композиції, особливо в термін до 14 год. тверднення, належить саме переліченим солям кальцію, які є відомими прискорювачами тверднення. Співполімер же виконує роль пластифікуючої добавки і підсилює дію добавки-прискорювача.

В основу корисної моделі поставлена задача прискорення набору міцності цементу та бетону шляхом введення в цементу чи бетонну систему добавки-прискорювача тверднення, яка є продуктом переробки полімерної тари.

Поставлена задача вирішується за тим, що заявлена добавка є продуктом переробки поліетилентерефталату, який складається з суміші похідних терефталевої кислоти - амідів (фіг. 1) та амонійних солей (фіг. 2) терефталевої кислоти, які мають загальні формули:

де R<sub>1</sub> та R<sub>2</sub> - атоми гідрогену або вуглеводневі радикали, які також додатково можуть включати функціональні групи з числа гідроксильних або аміногруп.

Добавка знаходиться у в'язко-текучому стані і може бути необмежено розведена водою при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: вода 1-99, похідні терефталевої кислоти 99-1.

Технічний результат, якого можна досягти при використанні корисної моделі, полягає в тому, що забезпечується помітний приріст міцності в усі строки тверднення, особливо в ранні, що дає можливість використовувати дану добавку в композиційних цементах. Залежно від масової частки добавки приріст міцності цементу на 1-у добу становить 26-220 %, на 3-у добу - 2-34 %, на 28-му добу - 0-22 % від міцності контрольного зразка. Для бетону залежно від вмісту добавки

приріст міцності становив: на 1-у добу - 70-80 %, на 7-у добу - близько 30 %, на 14-у добу - близько 60 %, на 28-у добу - близько 80 % від маси контрольного бетонного зразка.

Роль добавки-прискорювача тверднення цементу і бетону зводиться, в основному, до активізації процесу гідратації цементу, що призводить до пришвидшеного утворення субмікросталічних продуктів гідратації, які мають високу міцність.

Добавку готують шляхом перемішування вихідних компонентів (води та похідні терефталевої кислоти) у змішувачі для отримання гомогенного розчину. У готовому вигляді заявлена добавка являє собою текучу рідину, зручну для введення в цементну та бетонну систему.

Оптимальну концентрацію добавки потрібно підбирати дослідним шляхом для забезпечення затребуваної міцності цементу та бетону. Добавку можна вводити двома шляхами: з водою замішування або в млин при помелі клінкеру.

Приклади складів добавок наведено в табл. № 1.

Таблиця № 1

Компоненти	Вміст компонентів, мас. %, № складу					
	1	2	3	4	5	6
Похідні терефталевої кислоти	0,0	0,04	0,08	0,4	1,0	1,6

Випробування проводилися в лабораторних умовах на рядовому лежалому цементі марки М 500. Для визначення механічної міцності готувалися кубики розмірами 20\*20\*20 мм з цементу при водно-цементному відношенні 0,27. Робоча температура становила 22 °С. Міцність цементів визначалася через 24 год., 3 діб та 28 діб нормального тверднення. Результати наведені у таблиці № 2.

Таблиця № 2

№ складу	Міцність на стиск, МПа, у віці, діб		
	24 год.	3 діб	28 діб
1	2,4	18,3	31,1
2	3,0	23,4	30,0
3	3,1	18,6	37,0
4	0,0	0,0	38,1
5	7,6	23,4	31,5
6	7,5	24,6	31,4

Пропонована добавка досліджувалася в заводській лабораторії на бетоні. Приклади складів добавок наведено в таблиці № 3.

Таблиця № 3

Компоненти	Вміст компонентів, мас. %, № складу		
	1	2	3
Похідні терефталевої кислоти	0,0	0,1	0,2

Використовувався бетон класу В 7,5, марка за легкоукладальністю - Р4, гарантована міцність у віці 28 діб - 9,82 МПа. Для визначення механічної міцності бетону готувалися куби розмірами 100\*100\*100 мм. Міцність бетону визначалася на 1,7,14, та 28 добу. Результати наведені в таблиці № 4.

Таблиця № 4

№ складу	Міцність на стиск, МПа, у віці, діб			
	1	7	14	28
1	2,7	12,3	13,1	13,9
2	4,5	16,1	20,7	25,3
3	4,8	16,2	21,1	25,4

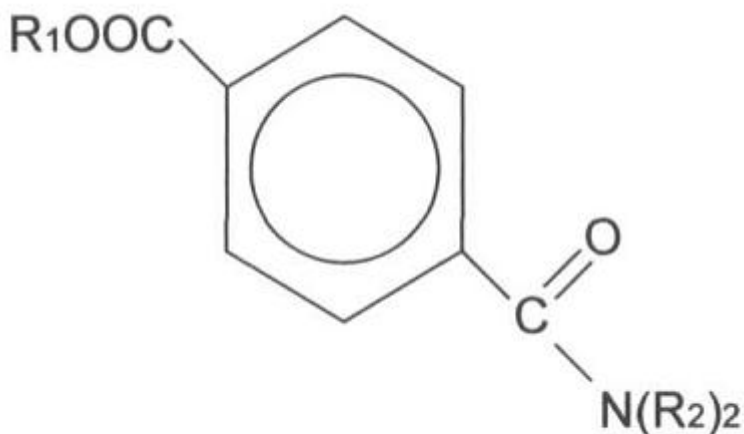
Таким чином, наведені відомості підтверджують можливість реалізації цієї корисної моделі. Використання добавки сприяє прискоренню набору міцності в усі строки тверднення.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

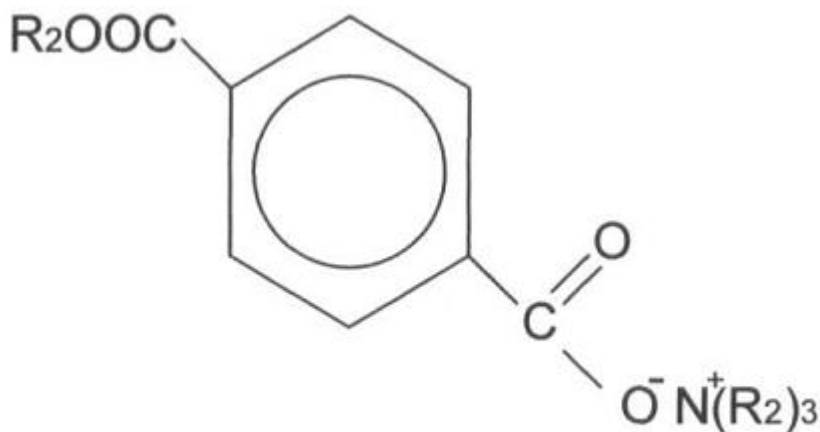
5

Хімічна добавка для модифікації властивостей цементу та бетону, яка **відрізняється** тим, що містить продукт переробки поліетилентерефталату, який складається з суміші похідних терефталевої кислоти - амідів та амонійних солей терефталевої кислоти, а як розчинник використовується вода при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

похідні терефталевої кислоти	99-1
вода	1-99.



Фиг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601