



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91550** (13) **U**  
(51) МПК

**C04B 22/06** (2006.01)

**C04B 28/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2014 00797</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>28.01.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2014, Бюл.№ 13</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Шабанова Галина Миколаївна (UA), Шумейко Віта Миколаївна (UA), Рищенко Ігор Михайлович (UA), Савенков Анатолій Сергійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</b></p>
--	---

**(54) В'ЯЖУЧЕ**

**(57) Реферат:**

В'яжуче містить портландцемент. Воно додатково містить сухий шлам азотно-кислотної переробки збідненого фосфат-глауконітового концентрату виробництва фосфорних добрив.

**UA 91550 U**



Корисна модель належить до області в'язучих матеріалів і може бути використана в промисловості будівельних матеріалів для отримання виробів загальнобудівельного призначення.

5 Відома [1] комплексна домішка для вогнетривких неформованих мас і бетонів, яка містить аморфний та кристалічний діоксид кремнію, суперпластифікатор і хімічну домішку, причому як хімічну добавку використовують полівінілацетат та полібутилакрилат і додатково містить сухий шлам переробки фосфат-глауконітової породи виробництва фосфорних добрив при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

суперпластифікатор	15,0-40,0
хімічна домішка	1,0-10,0
сухий шлам переробки фосфат-глауконітової породи виробництва фосфорних добрив	10,0-40,0
аморфний та кристалічний діоксид кремнію	решта.

10 Вказана комплексна домішка забезпечує підвищення показників міцності при стисненні зразків бетонів і вогнетривких неформованих мас у всіх термінах нормального їх тверднення, але вміст великої кількості компонентів призводить до технологічних труднощів, особливо при рівномірному розподілі компонентів за всім об'ємом суміші, а також до підвищення собівартості готової продукції, що є недоліком.

15 Найбільш близьким за технічною суттю і призначенням є в'язуче [2], яке містить портландцемент і додатково метакаолінвмісний модифікатор - відхід переробки руд рідкісних металів при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

портландцемент	75-90
метакаолінвмісний модифікатор	10-25.

Недоліком цього в'язучого є низькі міцнісні характеристики і додаткові витрати на підготовку модифікатора, який застосовується в складі.

20 В основу корисної моделі поставлена задача - отримання в'язучої композиції з покращеними фізико-механічними властивостями, зокрема, міцнісних характеристик цементного каменю за рахунок використання добавки, яка складається з шламових кремнеземвмісних відходів, що дозволить підвищити економічну ефективність будівельних матеріалів.

25 Технічний результат забезпечується тим, що в'язуче містить портландцемент, а як добавку - сухий шлам азотно-кислотної переробки збідненого фосфат-глауконітового концентрату виробництва фосфорних добрив при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

портландцемент	80-90
сухий шлам переробки збідненого фосфат-глауконітового концентрату виробництва фосфорних добрив	10-20.

30 В основу корисної моделі закладений синергетичний ефект диспергування фосфатними і нітратними кислотними залишками, які містяться у зазначеному шлам і пуцолановою дією тонкодисперсного кремнезему в напрямку формування найбільш щільної упаковки структурних елементів.

35 Суть корисної моделі обумовлена структурно-фазовими змінами в процесі гідратаційного тверднення портландцементу і застосованої добавки, які забезпечують підвищення міцності цементного каменю. Сумісність фосфатних і нітратних кислотних залишків з портландцементом обумовлена можливістю формування з їх участю складних кристалогідратів. Синергетизм забезпечується паралельним розвитком наступних процесів:

- більш повна гідратація основних фаз цементу;  
 - поряд з формуванням кристалогідратів основних клінкерних мінералів колоїдного ступеня дисперсності - контракційні явища не призводять до утворення мікротріщин за рахунок пуцоланового впливу  $\text{SiO}_2$  добавки;

40 - зміна рН середовища в процесі гідратаційного тверднення зумовлює розчинення карбонату гідроксилапатиту та структурне вдосконалення кристалогідрату азотнокислого кальцію з проявом ефекту армування;

- зростання голчастих кристалів еtringіту не викликає в структурі цементного каменю утворення критичних напружень за рахунок істотного вмісту колоїдних фаз, демпфуючих напруги росту на фоні ускладнення новоутвореннями складу гетерофазної композиції.

Зазначені ефекти суттєво посилюються через вірно визначену оптимальну кількість введеної добавки.

Для приготування в'язучої композиції та оцінки впливу добавки на міцнісні характеристики, яка представлена в даній композиції, проводили випробування із застосуванням наступних компонентів:

- портландцемент марки ПІД 1-500-Н, виробництва ПрАТ "Євроцемент Груп - Україна" (ДСТУ Б В. 2.7-112-2002);

- сухий шлам азотно-кислотної переробки низькосортної фосфорвмісної сировини - збідненого фосфат-глауконітового концентрату Ново-Амвросіївського родовища, який містить діоксид кремнію в кількості 95,9 мас. % та фосфатні і нітратні залишки. Кристалічні фази цього шламу представлені  $\beta$ -кварцем,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 1,24\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ ,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_3(\text{CO}_3)_3(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}(\text{Mg,Fe,Al})_2(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ .

В'язучу композицію можливо отримувати шляхом змішування складових компонентів або додаючи зазначену добавку при помелі портландцементного клінкеру.

Таблиця

Склад і міцнісні властивості зразків в'язучих композицій

№ пп	Склад в'язучої композиції, мас. %			Межа міцності при стисненні, МПа		
	Портландцемент	Метакаолінвмісний модифікатор	Кремнеземвмісна добавка	2 діб	7 діб	28 діб
За прототипом						
1	95	5	-	-	30,4	52,0
2	90	10	-	-	32,0	52,9
3	85	15	-	-	33,7	57,8
4	75	25	-	-	29,0	49,6
5	70	30	-	-	28,0	49,0
За запропонованим						
6	95	-	5	30,0	52,0	70,0
7	90	-	10	33,0	60,0	84,0
8	85	-	15	33,0	62,0	86,0
9	80	-	20	33,0	64,0	90,0
10	75	-	25	30,0	58,0	76,0

Для порівняльного аналізу ефективності дії добавки на міцність цементного каменю, зразки з отриманої суміші, виготовлені у відповідному кількісному співвідношенні компонентів, піддавалися випробуванням згідно з ГОСТ 310.4-81. Результати випробувань наведені в таблиці.

Результати дослідження в'язучого за прототипом представлені за даними згідно з UA № 59373. - Опубл. 10.05.2011. - Бюл. № 9.

Результати випробувань свідчать, що запропонована в'язуча композиція забезпечує більш високі показники межі міцності при стисненні зразків у всіх термінах їх тверднення в порівнянні з прототипом.

Таким чином, запропонована корисна модель дозволяє одержувати в'язуче, використання якого скорочує витрати портландцементу без зниження міцнісних характеристик, а також застосувати відходи, які виконують функцію активної добавки, що призведе до підвищення економічної ефективності будівельних матеріалів, за рахунок здешевлення собівартість готової продукції і створення безвідходного технологічного процесу отримання фосфорних добрив, та, як наслідок, буде сприяти поліпшенню екологічного стану довкілля.

Джерела інформації:

1. Патент UA № 74792. - Опубл. 12.11.2012. - Бюл. № 21.
2. Патент UAN № 59373. - Опубл. 10.05.2011. - Бюл. № 9.

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- В'яжуче, що містить портландцемент, яке **відрізняється** тим, що воно додатково містить сухий шлам азотно-кислотної переробки збідненого фосфат-глауконітового концентрату виробництва фосфорних добрив при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- 5 портландцемент 80-90  
сухий шлам переробки збідненого фосфат-глауконітового концентрату виробництва фосфорних добрив 10-20.

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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