

2. Оцінка вкладу стаціонарних джерел в забруднення атмосферного повітря формальдегідом міста Донецька. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.masters.donntu.edu.ua/2007/feht/ageyeva/library/library7.htm>.

Бэхта П.А., Салдан Р.И. Анализ методов определения токсичности фанеры

Проанализированы методы определения токсичности фанеры на основе карбамидоформальдегидной смолы с затвердителями алюминий сульфатом и аммоний персульфатом. Установлено, что метод газового анализа является более точным сравнительно с методом WKI, а фанера, изготовленная с использованием предложенных затвердителей, сравнительно с фанерой на основе аммоний хлорида характеризуется меньшей токсичностью.

Ключевые слова: фанера, карбамидоформальдегидная смола, затвердитель, формальдегид.

Bekhta P.A., Saldan R.Yo. Analysis of methods of determination of toxicity of plywood

The methods of the determination of toxicity of plywood in the case of UF resin modified by aluminium sulfate and ammonium persulfate was analysed. The method of gas analysis is more exact in comparison to the method WKI. The plywood has low toxic based on the aluminium sulfate and ammonium persulfate in comparison to plywood based on the ammonium chloride.

Keywords: plywood, urea-formaldehyde glue, hardener, formaldehyde.

УДК 666.942 *Аспір. В.С. Терлига; студ. С.М. Кушнір – НУ "Львівська політехніка"; доц. С.Ю. Терлига, канд. техн. наук – ТзОВ НВП "Геліос"*

**ВИКОРИСТАННЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТІВ РІЗНОГО
ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУХИХ
БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ**

Досліджено фізико-механічні властивості модифікованих сухих будівельних сумішей з використанням портландцементів різних виробництв, що тверднуть за нормальних і понижених температур. Виконано порівняльний аналіз властивостей сухих будівельних сумішей в разі використання портландцементів різних виробництв. Досліджено можливість використання добавок-пришвидшувачів разом з традиційними добавками у таких багатокомпонентних системах, як сухі будівельні суміші. Взаємодія цих добавок дає змогу отримати модифіковані системи з високими технологічними властивостями, які пришвидшують набір ранньої міцності у діапазоні температур від +20 °C до +5 °C.

Постановка проблеми. Сухі будівельні суміші порівняно з традиційними товарними розчинами мають низку істотних переваг: мінімум технологічних операцій щодо переведення їх у робочий стан (замішування з водою), зменшення відходів розчинів на 5-7 % внаслідок порційного приготування, забезпечення стабільності складу суміші точним дозуванням компонентів і ефективним перемішуванням їх, економія цементу (10-15 %) внаслідок пластифікації і водоутримання готових розчинів, скорочення транспортних витрат на 10-15 % та покращення якості робіт за одночасного зниження трудомісткості технологічних процесів, підвищення продуктивності праці (в 1,5-3 рази) через істотне підвищення пластичних якостей розчинів, механізоване виконання робіт [1].

Портландцементи різного виробництва мають свої індивідуальні властивості, зумовлені особливостями їхнього виготовлення (використання різних сировини та палива, способу виготовлення і т. ін.). Мінералогічний склад портландцементу істотно впливає на ранню міцність будівельного розчину. Тому під час виробництва сухих будівельних сумішей необхідно використовувати портландцементи з мінеральним складом, який дає змогу оптимізувати характеристики суміші для конкретних температурних умов тверднення.

Під час виконання будівельних робіт у весняний та осінній періоди нагально постає питання тверднення будівельного розчину за понижених температур, адже за температури $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ гідратація цементу значно сповільнюється, а за $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ майже припиняється. За таких умов до складу сумішей доцільно додавати добавки-пришвидшувачі тверднення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з головних властивостей розчину є його міцність. Для немодифікованих систем вона визначається розвитком тих процесів, які наявні в цементній матриці розчину, тобто на макрорівні. Своєю чергою, вони залежать від активності в'язівної речовини та водо-твердого відношення. Сучасні досягнення технології цементу дають змогу керувати його властивостями, а також властивостями продуктів, які отримують на його основі за допомогою хімічних додатків [2].

Додавання ефіру целюлози (ЕЦ) до складу суміші покращує пластичність суміші та відтягує початок тужавіння, що дає змогу збільшити час придатності розчинової суміші [3]. Водночас міцність розчину у ранньому віці значно зменшується. Завдяки додаванню редиспергувальних полімерних порошоків (РПП) зростає адгезія розчину до основи.

Добавки-електроліти інтенсифікують процес тверднення портландцементу. Використання таких добавок у бетонах широко описано у літературі [4,5], але застосування цих добавок у сухих будівельних сумішах і їхня сумісність з традиційними добавками – залишається ще не вивченим.

Мета роботи – дослідження впливу портландцементів різного виробництва на властивості сухих будівельних сумішей та сумісності пришвидшувачів тверднення з редиспергувальним порошком та ефіром целюлози.

Методи досліджень і матеріали. У роботі використано такі матеріали: портландцемент ПЦ І – 500 виробництва ВАТ "Миколаївцемент" та ВАТ "Волиньцемент", основні властивості яких наведено в табл. 1, кварцовий пісок, вапнякова мука, ефір целюлози, редиспергувальний порошок та пришвидшувачі тверднення (CaCl_2 , Li_2CO_3 , K_2CO_3 , форміат кальцію).

Табл. 1. Основні характеристики портландцементів

Тип цементу	Питома поверхня, $S_{\text{пит}}$, $\text{м}^2/\text{кг}$	Залишок на ситі 008, %	Терміни тужавіння, год-хв		Границя міцності зразків на стиск, МПа, у віці, діб		
			початок	кінець	2	7	28
ПЦ І 500 ВАТ "Миколаївцемент"	350	9,8	1-45	2-30	15,5	32,6	51,8
ПЦ І 500 ВАТ "Волиньцемент"	340	8,5	2-05	3-00	19,5	31,5	52

Границю міцності під час стиску визначали за ГОСТ 5802.

Табл. 2. Склади сухих будівельних сумішей

№	Вміст компонентів, %					
	Портландцемент	Пісок	Вапняк	Ефір целюлози	Редисп. порошок	Добавка-пришвидшувач
1	35	50	15	0,3	0,5	-
2	35	50	15	0,3	0,5	0,85 форміат Ca
3	35	50	15	0,3	0,5	0,35 K ₂ CO ₃
4	35	50	15	0,3	0,5	0,35 Li ₂ CO ₃
5	35	50	15	0,3	0,5	0,35 CaCl ₂

Результати досліджень. Порівняльними дослідженнями портландцементів різних типів встановлено, що для досягнення однакової консистенції розчинової суміші, водотверде відношення для суміші на основі Здолбунівського портландцементу становило 0,26, а в разі використання Миколаївського портландцементу – 0,22. Внаслідок цього, рання міцність суміші на основі Миколаївського портландцементу є дещо більшою (рис. 1 а, б) і становить 3,1-4,3 МПа, залежно від типу введеної добавки. Порівняно з бездобавковим складом, добавки-пришвидшувачі мають сильніший інтенсифікаційний вплив на процеси гідратації Миколаївського портландцементу. Випробування показали, що найефективнішою добавкою у використанні обох цементів є хлористий кальцій.

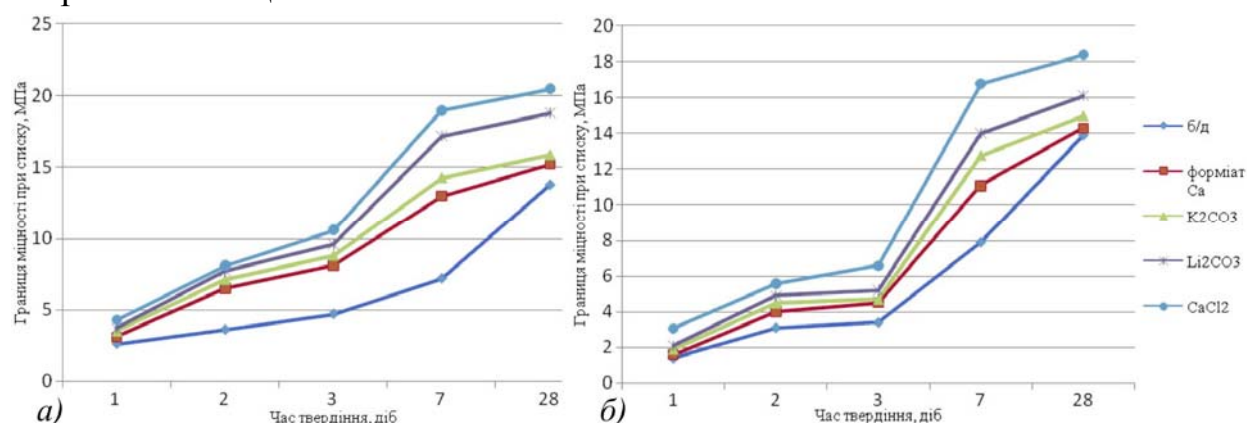


Рис. 1. Вплив пришвидшувачів тверднення на границю міцності під час стиску ($t=+20^{\pm 2}$ °C) в разі використання портландцементів виробництва:
а) ВАР "Миколаївцемент"; б) ВАР "Волиньцемент"

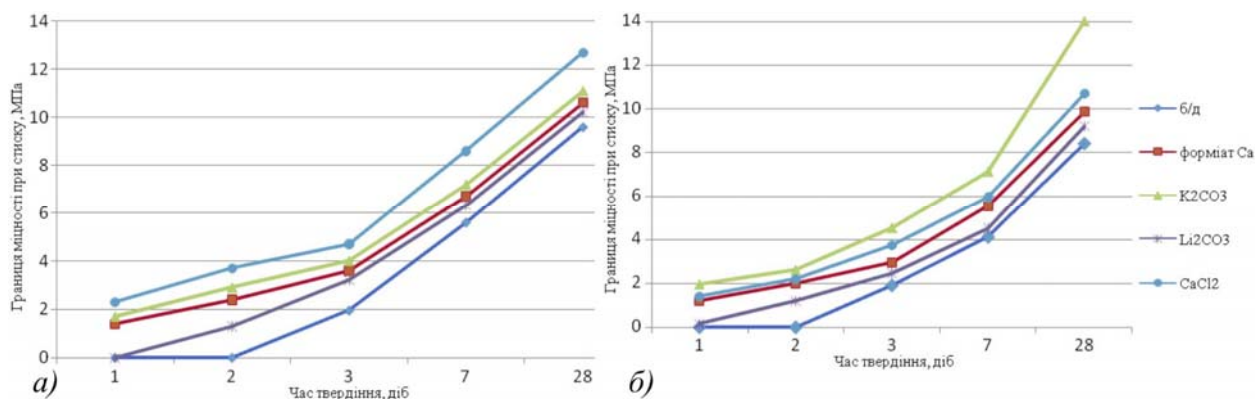


Рис. 2. Вплив пришвидшувачів тверднення на границю міцності при стиску ($t=+5^{\circ}\text{C}$) у разі використання портландцементів виробництва:
а) ВАР "Миколаївцемент"; б) ВАР "Волиньцемент"

За понижених температур розчини значно повільніше набирають міцності порівняно з розчинами, які тверднуть за нормальних умов (рис. 2 а, б). Використання добавок-пришвидшувачів за таких температур дає змогу досягти міцності 2-2,3 МПа за 1 добу. Найкращий ефект відбувається в разі добавлення поташу та хлористого кальцію. Варто зазначити, що карбонат літію не ефективно використовувати як пришвидшувач тверднення за понижених температур, оскільки розчин повільно набирає міцності у ранньому віці.

Висновки. Виконано порівняльний аналіз властивостей сухих будівельних сумішей в разі використання портландцементів різних виробництв. Досліджено можливість використання добавок-пришвидшувачів разом з традиційними добавками у таких багатокомпонентних системах, як сухі будівельні суміші. Взаємодія цих добавок дає змогу отримати модифіковані системи з високими технологічними властивостями, які пришвидшують набір ранньої міцності у діапазоні температур від +20 °C до +5 °C.

Література

1. Демідас В.А. Сухі будівельні суміші // Будівництво України, 1999. – № 5. – С. 17-19.
2. Рунова Р.Ф. Технологія модифікованих будівельних розчинів : підручник / Р.Ф. Рунова, Ю.Л. Носовський. – К. : Вид-во КНУБіА, 2007. – 256 с.
3. Сухие строительные смеси : справ. пособие / Е.К. Карапузов, Г. Лутц, Х. Герольд и др. – К. : Вид-во "Техніка", 2000. – 226 с.
4. Бетоны для строительных работ в зимних условиях / под ред. Л.Г. Шпыновой. – Львов : Вид-во "Вища шк.", Изд-во при Львов. ун-те, 1985. – 80 с.
5. Bensted, J. Early Hydration Behaviour of Portland Cement in Water, Calcium Chloride and Calcium Formate Solutions, Silic. Ind. 45. – P. 67-69 (1980).

Тэрлыга В.С., Кушнир С.М., Тэрлыга С.Ю. Использование портландцементов разного производства для изготовления сухих строительных смесей

Исследованы физико-механические свойства модифицированных сухих строительных смесей, с использованием портландцементов разных производств, которые твердеют при нормальных и сниженных температурах. Выполнен сравнительный анализ свойств сухой строительной смеси в случае использования портландцементов разных производств. Исследована возможность использования добавок-ускорителей вместе с традиционной добавкой в такой многокомпонентной системе, как сухая строительная смесь. Взаимодействие этой добавки дает возможность получить модифицированную систему с высокими технологическими свойствами, которая ускоряет набор ранней прочности в диапазоне температур от +20 °C до +5 °C.

Terlyha V.S., Kushnir S.M., Terlyha S.Yu. The usage of portland cements of different production in producing dry building mixtures

Physical-mechanical properties of modified dry building mixtures, using portland cements of different productions, which are hardening under the normal and low temperatures were investigated. The comparative analysis of properties of dry build mixtures is executed in the case of the use of портландцементів of different productions. Investigational possibility of the use of additions-accelerating is together with traditional additions in such multicomponent systems, as dry build mixtures. Co-operation of this additions enables to get the modified systems with high technological properties, which accelerates the set of early durability in the range of temperatures from +20 °C to +5 °C.