

ЛИТЕРАТУРА:

1. Казакова Е.Е. Водно-дисперсионные акриловые лакокрасочные материалы строительного назначения / Е.Е. Казакова, О.Н. Скороходова. – М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2003. – 136 с.
2. Яковлева Р.А. Влияние антипиренов на показатели пожарной опасности эпокси-полимерных материалов / Р.А. Яковлева, Е.Ю. Спирина-Смилка, Ю.В. Попов, Н.В. Саенко // Проблемы пожарной безопасности. Сб. науч. трудов. – 2011. – Вып. 29. – С. 175-181.
3. Березовський А.І. Визначення міцносних характеристик теплоізолюючого спученого шару вогневібростійких покриттів для протипожежного захисту металевих виробів / Березовський А.І., І.Г. Маладика І.Г., Саенко Н.В., Попов Ю.В. // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій». АПБ ім. Героїв Чорнобиля, Черкаси 07-08 грудня. 2012 р. – С. 172-177.
4. Андронов В.А. Оценка эффективности применения оксидных полимерных композиций для огнезащиты клееной древесины / В.А. Андронов, Ю.М. Данченко, Н.В. Саенко, А.Г. Коссе, Т.А. Плисюк // Проблемы пожарной безопасности. Сборник научных трудов – 2014. – Вып.36. – С. 10 – 16.
5. Вахитова Л.Н., Жидкокерамические теплоизоляционные покрытия – новое слово в энергосбережении / Л.Н. Вахитова, А.А. Завертатный // F+ S: технологи безопасности и противопожарной защиты. – 2010. – №. 3 (45). – С. 64-66.
6. Иноземцев А.С., Королев Е.В. Полые микросферы – эффективный наполнитель для высокопрочных легких бетонов / А.С. Иноземцев, Е.В. Королев // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 10. – С. 80-83.
7. Саенко Н.В. Перспективы разработки водно-дисперсионных акриловых покрытий теплоизоляционного назначения / Н.В. Саенко, В.Д. Демидов, Т.М. Обиженко // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві», 23-24 березня, 2016 р. – Харків: Видавництво «Точка», 2016 р. – С. 98-99.
8. Собратьев С.В. Огнезащита материалов и конструкций: Справочник. – М.: Спецтехника, 2002. – 240 с.

УДК 691.32

Шижкіна О.О.

Криворізький національний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНОГО НАНОКАТАЛІЗАТОРА ДЛЯ ОТРИМАННЯ РЕАКЦІЙНОГО ПОРОШКОВОГО БЕТОНУ

Вступ. Останні десятиліття двадцятого сторіччя ознаменувалися значними досягненнями в технології бетону. у відповідності до положень фізичної хімії, суміш цементу, мінерального меленого порошку, дрібного піску і води, є суспензією. бетони нового покоління, зокрема реакційно-порошковий бетон (reactive powder concrete), можна називати суспензійними. крім того, згідно з визначеннями [1], такий бетон відноситься до наноструктурованих матеріалів.

Поліпшення властивостей бетонів, зокрема підвищення його міцності, на цей

час проводиться за трьома основними напрямками: модифікування структури цементного каменю [2-5]; каталіз реакцій, що протікають в системі «цемент – вода» [6,7]; спрямоване регулювання мінералогічного складу цементу.

Найбільш перспективним способом поліпшення властивостей бетонів є застосування каталізу реакцій, які протікають в системі «цемент – вода». Встановлена можливість здійснення такого каталізу за рахунок застосування наночастинок - міцел, які утворюють певні поверхнево-активні речовини [6,7], дозволяє значно скоротити час, необхідний для досягнення бетоном

необхідної міцності. Це, в свою чергу, призводить до скорочення термінів будівництва і підвищення якості бетону.

Особливого значення в останні роки набули нанокаталізатори – багатокомпонентні мікроемульсійні системи, які включають поверхнево-активні речовини (МПАР), що утворюють міцели, звичайні поверхнево-активні речовини (ПАР) (найчастіше це спирти C_5-C_{12}) і воду. Такі композиції ПАР найчастіше мають більш високу здатність утворювати міцели і солубілізуючу здатність [8]. Міцелярний прискорювальний ефект викликається комбінацією нековалентних взаємодій між міцелами з однієї сторони й реагентами та активованим комплексом з іншої сторони.

Мета і завдання досліджень. Метою даної роботи було визначення можливості застосування модифікованого нанокаталізатора для отримання реакційного порошкового бетону.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі: визначити вплив додаткової поверхнево-активної речовини на властивості реакційного порошкового бетону при застосуванні міцелярного каталізу формування його міцності.

Дослідження проводили згідно із стандартними методиками. Для виготовлення бетону використовували портландцемент М400 ПАТ «Хайдельберг цемент Кривий Ріг» (Україна), дрібний заповнювач - відходи збагачення залізних руд Новокриворізького гірничо-збагачувального комплексу ПАТ «Арселор Мітал Кривий Ріг» (Україна), що мають максимальний розмір частинок 0,63 мм. У якості ПАР, які утворюють міцели (МПАР) – олеат натрію (Simagchem Corp., Китай), в якості звичайної ПАР поліспирт - пропандіол-1,2,3.

Основним показником якості досліджуваного бетону була прийнята його межа міцності при стиску. Визначення міцності зразків здійснювали за допомогою універсальної випробувальної машини УММ-100.

Результати досліджень. Проведені дослідження показали (рис. 1-3), що одночасне застосування МПАР та більш слабкої ПАР – поліспирту у складі порошкового бетону призводить до збільшення міцності останнього у будь-якому віці його

твердіння (від 3 до 28 діб).

Слід відзначити, що у будь-якому віці введення до певної кількості у склад порошкового бетону, як МПАР, так і поліспирту, призводить до збільшення міцності бетону. Однак приріст міцності від введення МПАР у віці 3 доби значно більший ніж у віці 28 діб. Але в усіх випадках найбільшу міцність має бетон до складу якого введено суміш МПАР та поліспирту. Що й підтверджує каталітичний характер дії МПАР та її модифікацію поліспиртом.

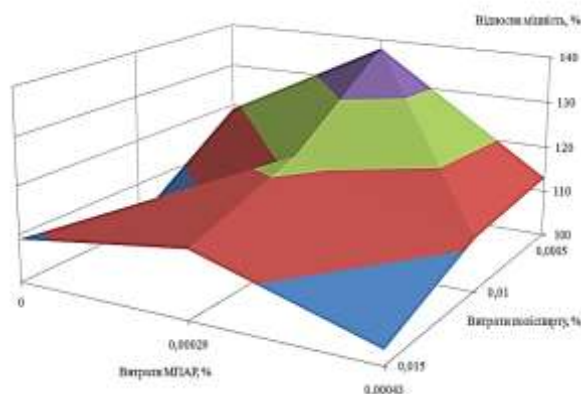


Рис. 1. Вплив суміші ПАР на міцність порошкового бетону у віці 3 діб

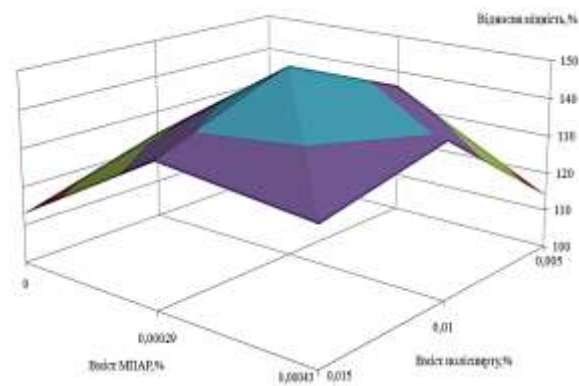


Рис. 2. Вплив суміші ПАР на міцність порошкового бетону у віці 7 діб

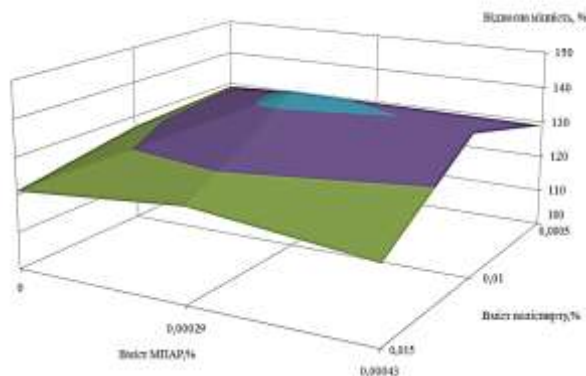


Рис. 3. Вплив суміші ПАР на міцність порошкового бетону у віці 28 діб

В умовах експерименту у будь-якому віці незалежно від кількості поліспирту оптимальна кількість МПАР, тобто носія наночастинок в бетоні, складає 0,00029% від маси цементу.

Оптимального вмісту поліспирту в порошковому бетоні в умовах експерименту не встановлено. Так у віці 3 доби максимальну міцність має порошковий бетон, який містить 0,005% поліспирту від маси цементу, у віці 7 діб, цей вміст становить 0,01% від маси цементу, а у віці 28 діб – від 0,005% до 0,01% від маси цементу.

Слід зазначити, що поліспирт без застосування наночастинок – міцел, практично не впливає на міцність бетону у ранньому віці до 7 діб (рис. 1,2). Із збільшенням віку бетону вплив поліспирту стає все більш значним і у пізньому віці (28 діб) досягає значної величини – збільшення міцності бетону досягає 27%.

У той же час наявність у складі бетону міцелярного нанокаталізатора – МПАР, призводить до значного збільшення міцності бетону у ранньому віці до 7 діб. При цьому приріст міцності досягає 40%. У більш пізньому віці (28 діб) вплив МПАР на міцність бетону незначний (рис. 3) і її формує або поліспирт, або суміш міцел і поліспирту.

Цей факт підтверджує, що міцели як наночастинок виконують роль каталізатора фізико-хімічних процесів, які відбуваються при твердінні цементного каменю в бетоні, а їх сумарний з поліспиртом вплив перевищує вплив кожного із названих компонентів.

Таким чином, на перших етапах твердіння бетону, тобто на початку формування його міцності, основний вплив здійснюють наночастинок – міцели, які виконують роль каталізатора, у подальшому все більший вплив на формування міцності бетону здійснює інша поверхнево-активна речовина – поліспирт.

Загальна зміна міцності порошкового бетону у часі показує (рис. 4), що суміш міцелярного нанокаталізатора (МПАР) та поліспирту, суттєво прискорює процеси формування міцності бетону особливо на ранніх стадіях цього процесу.

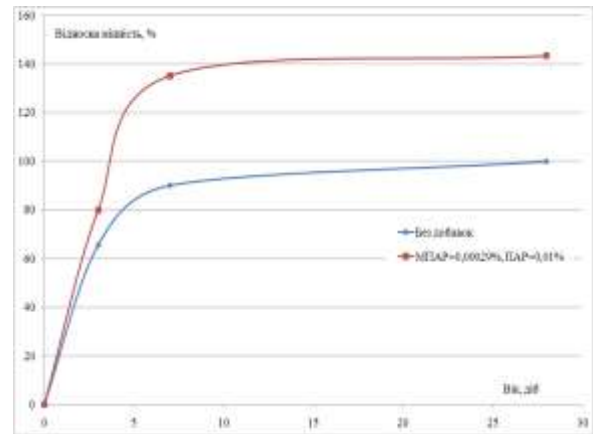


Рис. 4. Вплив суміші ПАР на зміну міцності порошкового бетону в часі

Висновки. Встановлено, що звичайна поверхнево-активна речовина, зокрема поліспирт, модифікує міцели нанокаталізатора, який бере участь у формуванні міцності наноструктурованих матеріалів, як реакційно-порошкового, так і дрібнозернистого бетону.

В статті визначено характер впливу суміші поверхнево-активних речовин, які утворюють міцели - нанокаталізаторів, та звичайної поверхнево-активної речовини - поліспирту. На основі результатів експериментів доведено, що застосування одночасно поверхнево-активних речовин, які утворюють міцели - нанокаталізаторів, та звичайної поверхнево-активної речовини – поліспирту, призводить до збільшення швидкості формування міцності таких наноструктурованих матеріалів, як реакційно-порошковий так і дрібнозернистий бетон.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Справочник по наноматериалам. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.thesaurus.rusnano.com/wiki/article1371>.
2. Баженов Ю.М. Исследование наномодифицированного мелкозернистого бетона [Текст] / Ю. М. Баженов, Н. П. Лукутцова, Е. Г. Матвеева // Вестник МГСУ. – 4. – 2010. – С. 28-35.
3. Chujie J. Behavior of steel fiber-reinforced high-strength concrete at medium strain rate [Text] / Chujie Jiao, Wei Sun, Shi Huan, Guoping Jiang // Front. Archit. Civ. Eng. China, 2009. - Vol. 3. - № 2. - pp. 131-136.
4. Шишкина А.А. Пористые реакционные

- порошковые бетоны [Текст] / А.А. Шишкина // «Строительство уникальных зданий и сооружений», 2014. – 7(23). – С. 128-135.
5. Shishkin A. Low-shrinkage alcohol cement concrete. [Текст] / A. Shishkin, A. Shishkina, N. Vatin // Applied Mechanics and Materials. – 2014. – Vol. 633-634. – pp. 917-921.
 6. Шишкіна О.О. Дослідження впливу нанокаталізу на формування міцності реакційного порошкового бетону [Текст] / О.О. Шишкіна, О.О. Шишкін // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2016. – 1/6 (79). – С. 55-60.
 7. Шишкина О.О. Дослідження впливу поверхнево-активних речовин, що утворюють міцели, на міцність ніздрюватого реакційного порошкового бетону [Текст] / О.О. Шишкіна // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2016. – 2/6 (80). – С. 66-70.
 8. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. [Текст] / Е.Д. Щукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина // М.: Издательство московского университета, 1982. – 348 с.

УДК 691.175.2.

Карєв А. І., Данченко Ю. М.,

Харківський національний університет будівництва та архітектури,

Яворська Д. Г.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНІЧНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ДЕРЕВНО-ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ БУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вступ

Деревно-полімерні композити (ДПК) на основі вторинних поліолефінів є перспективним будівельним матеріалом. Це пов'язано з суттєвими перевагами його використання у будівництві: безпечність, екологічність і стійкість до атмосферних впливів, можливість утилізації відходів, легкість механічної обробки та високі показники фізико-механічних характеристик. Виробництво деревно-полімерних композитів – це раціональне використання відходів лісопиляння, меблевого та деревообробного виробництва, використання низькосортної деревини, рослинних целюлозовмісних відходів і вторинних полімерів [1-3].

Технологічні та експлуатаційні властивості ДПК визначаються природою полімерного зв'язуючого і наповнювачами, а саме, закономірностями їх термічної деструкції, їх хімічним складом, структурно-реологічними, фізико-хімічними і поверхневими властивостями [4-7].

Додавання наповнювачів дозволяє зменшити вартість композиційного матеріалу, але при цьому погіршуються деякі

експлуатаційні властивості. Це визначає підходи до оптимізації властивостей ДПК – емпіричний підбір полімерного зв'язуючого і наповнювача та їх співвідношення з метою досягнення найкращих характеристик ДПК при максимальному наповненні. При розробці нових складів ДПК та технологій їх виготовлення характеристики природних наповнювачів (хімічний склад, розмір частинок, вміст вологи) мають важливе значення.

Актуальними є наукові дослідження з розробки технологій раціонального використання поновлюваних джерел рослинної біомаси, які в достатку є в Україні (соломи, лушпиння гречки, рису, вівса, соняшнику, сухостій і т.п.), які дозволяють найбільш повно використовувати вихідну сировину з отриманням цінних продуктів. Сировина є відходами рослинного походження у вигляді лушпиння. До прикладу, завод по обробці плодів гречки продуктивністю 100 т / добу, працюючий протягом року, має такі обсяги вироблюваних побічних продуктів: мучки - 770 т; зерновідходів - 2310 т; лушпиння - 8624 т. При переробці зерна гречки в крону обсяг відходів