

**ВПЛИВ ОРГАНІЧНО-МІНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ
ДОБАВОК НА ВЛАСТИВОСТІ АКТИВОВАНОГО
ДРІБНОЗЕРНИСТОГО БЕТОНУ**

**Тертичний А.А.¹, м.н.с., Тимняк А.Б.¹, ас., Корчажнікова О.І.¹,
студ. Шинкевич О.С.¹, д.т.н., проф., Мироненко І.М.², к.т.н., доц.**

¹*Одеська державна академія будівництва і архітектури, Україна*

²*Одеський національний морський університет, Україна*

В даний час в якості основи створення високоякісних бетонів виступає принцип цілеспрямованого управління технологічним процесом на всіх її етапах: оптимізація складів, використання активних компонентів і хімічних модифікаторів, застосування механо-хімічної активації компонентів і деяких інших прийомів. Все більшого застосування знаходять багатокомпонентні бетони, які дозволяють не тільки ефективно управляти процесами структуроутворення на всіх технологічних етапах, а й отримувати вироби різного призначення із заданими властивостями. У цьому ключі широкого поширення набули дрібнозерністі бетони та вироби на їх основі. Використання нових прийомів створення композиційних матеріалів та високоєфективних бетонів дозволяє отримувати матеріали нового покоління з високими фізико-механічними і експлуатаційними характеристиками, які недосяжні при застосуванні традиційних технологій [1, 2].

Таким чином, представляється доцільною розробка енергоєфективної технології виробництва органо-мінеральних модифікаторів і композиційних в'язучих з використанням осадових гірських порід аморфно-кристалічної структури і дрібнозернистих бетонів і виробів на їх основі.

Мета роботи: підвищення ефективності дрібнозернистих бетонів за рахунок використання мінеральних наповнювачів-модифікаторів аморфно-кристалічної структури, волокнистих наповнювачів і добавок - суперпластифікаторів.

В експерименті використовувались наступні матеріали: цемент М500; тонкомолотий трепел згідно ТУ У14.2 – 00374485-004:2005; високоактивний метаколін (ВМК) згідно ТУ У 14.2-36363275-001:2009; суперпластифікатор (С-3) згідно ТУ 2481-001-51831493-00.

Експеримент поставлений по 16-ти точковому 5-ти факторному плану, розрахованому в програмі COMPEX. В якості незалежних

факторів виступали суперпластифікатор і ВМК; а в якості залежних – різна питома поверхня трепелу. Експериментально-статистичні моделі такого плану графічно відображаються в вигляді діаграм «трикутника на квадраті». Оцінювалися наступні критерії якості: осадка конусу, розплив, міцність на розтяг та стиск, строки тужавлення.

Осадка конусу і розплив ДЗБ проводилась за допомогою конусу АЗНДІ. Строки тужавлення визначатися по стандартній методиці на приладі Віка. Випробування міцності на розтяг та стиск проводились на зразках розміром 4 x 4 x 16 см по методиці згідно ДСТУ Б В.2.6–7–5.

За результатами експерименту були побудовані експериментально-статистичні моделі, представлені у вигляді діаграм (рис. 1 - 6). На основі аналізу ізоліній на графіку рис.1а видно, що для активованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатору та ВМК: для отримання суміші з максимальною осадкою конуса рівною 1,4 см відповідає точці з вмістом ВМК – 10% і С-3 – 0,5%; для отримання суміші з мінімальною осадкою конуса 0,2см відповідає точці з вмістом ВМК – 2% і С-3 – 1,5%.

З графіку рис.1б слідує, що для неактивованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатору та ВМК: для отримання суміші з максимальною осадкою конуса рівною 7,5 см відповідає точці з вмістом ВМК – 6% і С-3 – 0,8%; для отримання суміші з мінімальною осадкою конуса 3 см відповідає точці з ВМК – 2% і С-3 – 1,5%.

а)Активований ДЗБб)Неактивований ДЗБ

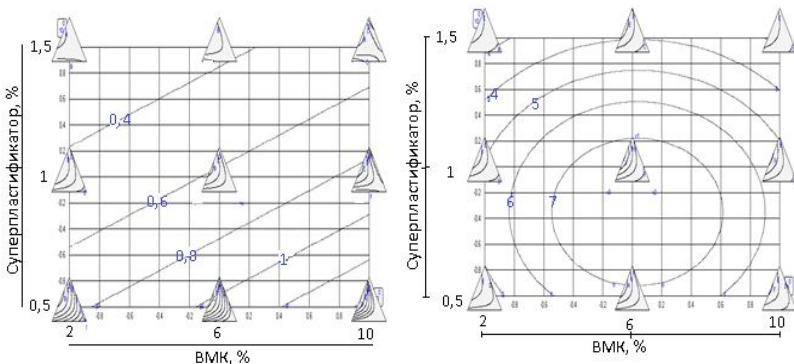


Рис. 1.Вплив вмісту високоактивного метакраоліну С-3 на осадку конусу: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

На основі аналізу ізоліній на графіку рис.2а видно, що для активованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням розпливу рівним 18 см відповідає точці з вмістом ВМК – 2% і С-3 - 1,5%; для отримання суміші з мінімальним розпливом 10 см відповідає точці з вмістом ВМК – 10% і С-3 – 0,5%.

З графіку рис. 2б слідує, що для неактивованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням розпливу рівним 10 см відповідає точці з вмістом ВМК – 3% і С-3 - 1,3%; для отримання суміші з мінімальним розпливом 4,5 см відповідає точці з вмістом ВМК – 8% і С-3 – 0,2 %.

а)Активований ДЗБб) Неактивований ДЗБ

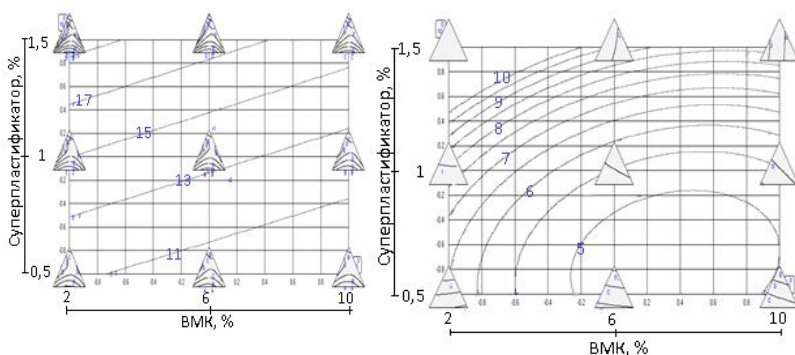


Рис. 2. Вплив вмісту високоактивного мета каоліну і С-3 на розплив: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

На основі аналізу ізоліній на графіку рис.3а видно, що для активованих ДЗБ початок строків тужавлення під впливом добавок змінюється в межах від 2,5 до 21,5 годин, і в основному залежить від концентрації суперпластифікатора.

Для неактивованих ДЗБ початок строків тужавлення змінюється від 0,2 до 6 годин (рис. 3б). Мінімальне значення досягається при ВМК 6% і С-3 – 0,5%.

Кінець строків тужавлення активованих ДЗБ під впливом добавок змінюється в межах від 7,5 до 27 годин, і в основному залежить від концентрації суперпластифікатора (рис. 4а).

Для неактивованих ДЗБ кінець строків тужавлення змінюється від 5,5 до 14 годин (рис. 4б). Мінімальне значення досягається при ВМК 6% і С-3 – 1%.

а) Активований ДЗБ б) Неактивований ДЗБ

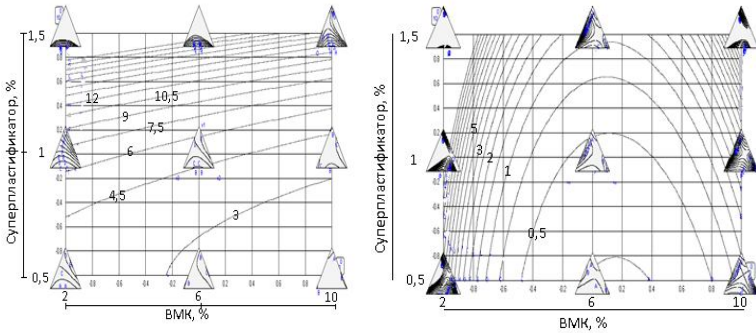


Рис. 3. Вплив вмісту високоактивного мета каоліну і С-3 на початок строків тужавлення: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

а) Активований ДЗБ

б) Неактивований ДЗБ

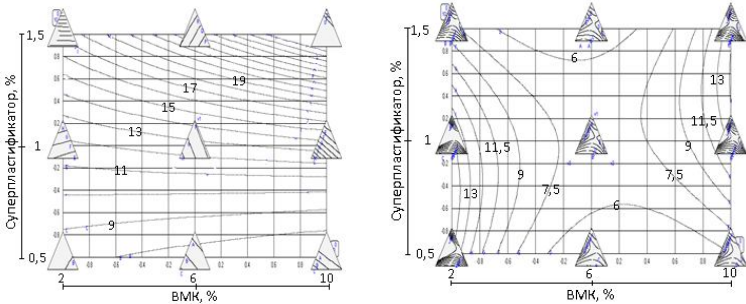


Рис. 4. Вплив вмісту високоактивного мета каоліну і С-3 на кінець строків тужавлення: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

Аналіз ізоліній графіку (рис.5а) показує, що для активованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням міцності при розтягу рівним 5,3 МПа відповідає точці з вмістом ВМК – 10% і С -3 - 0,5%;

для отримання суміші з мінімальною міцністю 4,4МПа відповідає точці з вмістом ВМК –2% і С-3 – 1,5%.

Для неактивованих ДЗБ (рис.5б) оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням міцності на розтяг рівним 9,6 МПа відповідає точці з вмістом С-3 - 1,5%; для отримання суміші з мінімальною міцністю 8,9МПа відповідає точці з вмістом С-3 – 0,5%. Міцність на розтяг неактивованих ДЗБ не залежить від вмісту ВМК.

а) Активований ДЗБ

б) Неактивований ДЗБ

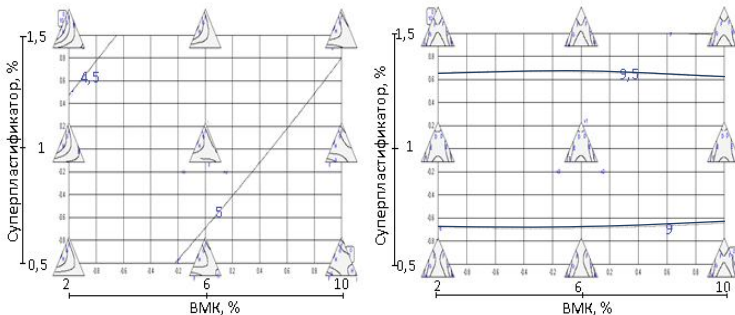


Рис. 5. Вплив вмісту високоактивного мета каоліну і С-3 на міцність при розтягу: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

На основі аналізу ізоліній на графіку рис.6а видно, що для активованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням міцності на стиск рівним 235МПа відповідає точці з ВМК – 2% і С -3 1,5%; для отримання суміші з мінімальним значенням – 175МПа відповідає точці з вмістом ВМК – 6% і С-3 – 0,5%.

З графіку рис.6б слідує, що для неактивованих ДЗБ оптимальне співвідношення суперпластифікатора та ВМК: для отримання суміші з максимальним значенням міцності на стиск рівним 255МПа відповідає точці з вмістом ВМК – 2% і С -3 - 1,5%; для отримання суміші з мінімальним значенням 185МПа відповідає точці з вмістом ВМК – 6% і С-3 – 0,5%.

Заключення

По результатам експериментальних даних розраховані експериментально-статистичні моделі, на основі яких побудовані

діаграми. По діаграмам проаналізований вплив органо-мінерального комплексу добавок на осадку конусу, розплив, міцність при розтягу і стиску та строки тужавлення дрібнозернистих бетонів.

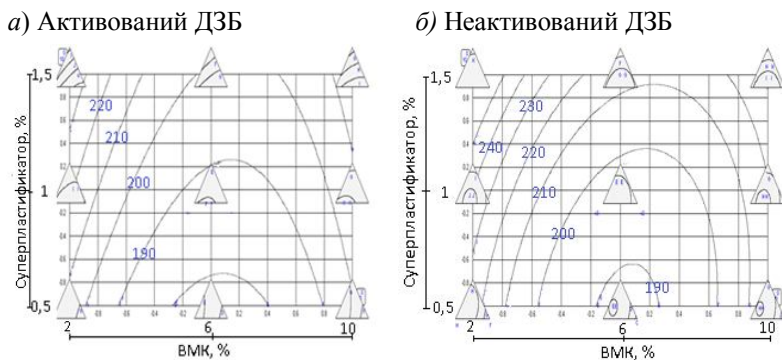


Рис.6. Вплив вмісту високоактивного мета каоліну і С-3 на міцність на стиск: а) активованого; б) неактивованого ДЗБ

Аналіз властивостей активованих і неактивованих дрібнозернистих бетонів показав різноманітні тенденції впливу добавок на реологічні та структурно-механічні властивості дрібнозернистого бетону, що являється основою подальших досліджень.

Властивості бетонів даного типу змінюються в широких межах, що дозволяє їх рекомендувати для різноманітного спектру застосування, зокрема в якості гідроізоляційного розчину, омоноличування залізобетонних конструкцій та штукатурних робіт.

Summary

The influence of organic-mineral complex additives on properties of activated fine concrete.

Література

1. Баженов, Ю.М. Новому веку – новые бетоны/Ю.М. Баженов// Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2000–№2.– С. 10–11.
2. Урханова, Л.А. Бетон повышенной прочности на композиционном вяжущем / Л.А. Урханова, С.А. Лхасаранов, С.П. Бардаханов // Строительные материалы. – 2012. – № 3. – С. 23–25.

