

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

# Тези

**77-ї наукової конференції професорів,  
викладачів, наукових працівників,  
аспірантів та студентів університету**

**ТОМ 2**

**16 травня – 22 травня 2025 р.**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОДАВАННЯ ДОБАВОК В БЕТОН НА АДГЕЗІЮ**

Введення добавок є одним з найтехнологічніших, гнучкіших, доступніших і універсальних способів поліпшення усіх властивостей бетонних сумішей і бетонів, а також надає їм нових, не характерних для них властивостей. А також, введення добавок призводить до зниження трудовитрат, зменшення витрати цементу, економії енергоресурсів та вдосконалення технології.

Зразки бетону склеюється при натисненні, діють три сили, завдяки яким відбувається склеювання в складі нашої клейкої стрічки: тужавлення, когезія і адгезія. Таким чином дослідження введення комплексної добавки на адгезію цементного тіста є перспективним напрямком дослідження.

Оскільки висока адгезія цементного тіста забезпечується при проникненні цементної суспензії в пори поверхні іншого матеріалу. Після затвердіння виникає міцний контакт, для руйнування якого потрібно не тільки подолати сили зчеплення між цементом та основою, але й когезійні сили матеріалу.

Згідно чинних нормативних документів та експериментальних досліджень для випробувань з'єднання адгезії застосовують низку стандартних методів, за різними видами зусиль, що виникають на межі розділу: розтяг, зсув, зсув та стиск, крутіння. Для дослідження адгезії вибрано метод випробувань розривом [1, 2].

Прийнято рішення адгезійну властивість цементного каменю визначати за показниками міцності на розрив. Найкраща адгезія цементного тіста до бетонної поверхні, тому для проведення експерименту заздалегідь було виготовлено цементні зразки-балочки розміром  $4 \times 4 \times 16$  см при  $V/C=0,42$ , які тверділи у відповідних умовах. Для дослідження адгезійних властивостей цементного каменю без добавок і з добавками розроблену методику, яка базується на математичному плануванні двохфакторного експерименту. В якості змінних факторів обрано водоцементне відношення цементного тіста (0,3; 0,35; 0,4) та товщина шару цементного тіста (1; 3; 5), що використовували для склеювання зразків. Цементне тісто накладалося рівномірним шаром на поверхню підготованих балочок, потім вони з'єднувалися і залишалися у спокою до затвердіння тіста. В якості добавок використовували нітрит натрія ( $NaNO_2$ ), карбонат калію ( $K_2CO_3$ ) та гідроксид натрію ( $NaOH$ ).

Вплив компонентної добавки на адгезію цементного каменю при склеюванні зволжених поверхонь представлено на рисунку 1, які свідчать про дуже низьку міцність при відриву (0,2 – 0,85 МПа). Це пояснюється тим, що матеріал досліджуваних зразків – цементний камінь, який має до 53% пор, а така кількість пор безумовно відсмоктує воду із цементного тіста і умови зчеплення різко погіршуються. Враховуючи цей фактор досліди експерименту були повторені, але цементні балочки заздалегідь занурювались в воду і витримувались 24 години. Після витримки балочки знову склеювались і випробовувались, але у даному випадку міцність відриву збільшилась.

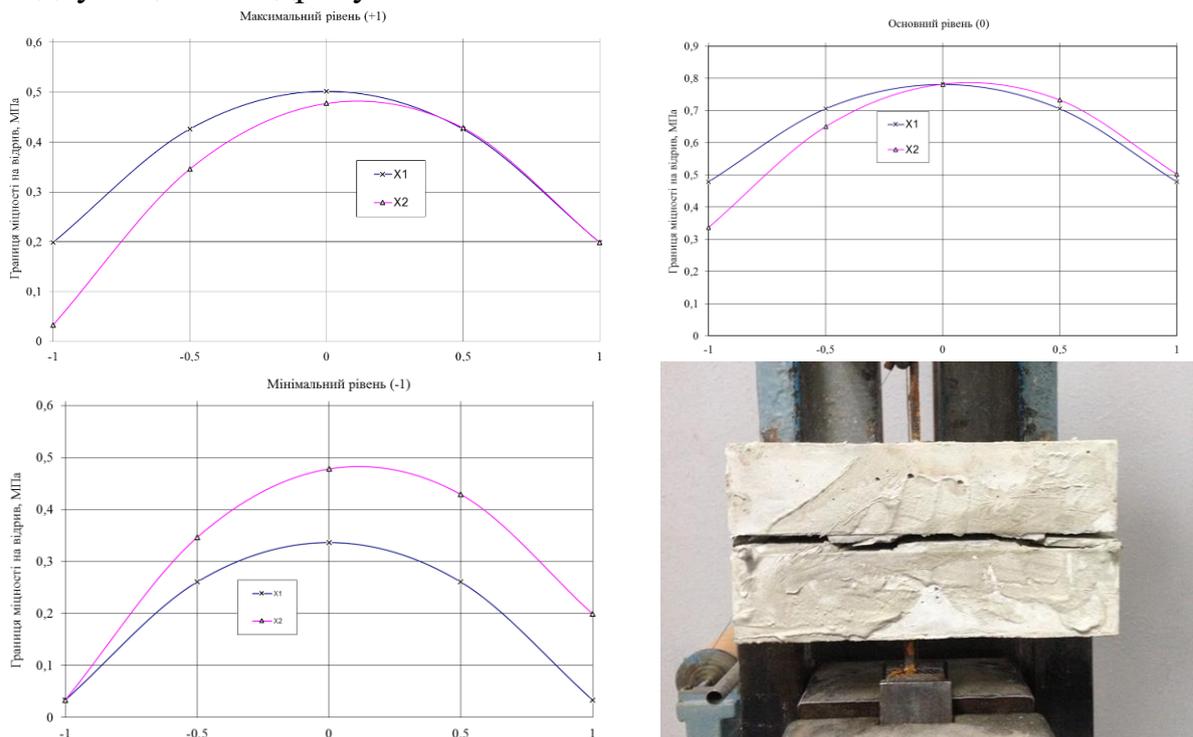


Рисунок 1. Залежність міцності цементного каменю на відрив від В/Ц та товщини шва та досліджуваній зразок

За результатами випробувань очевидно, що найбільший вплив на адгезію чинить величина водоцементне відношення і товщина шару склеювання на середньому рівні. При знаходженні факторів на середньому рівні, тобто найбільший показник адгезії при товщині шару склеювання 3 мм та В/Ц – 0,35. При знаходженні факторів на середньому рівні, найбільша адгезія отримана при товщині шару склеювання 3мм, В/Ц – 0,35. При знаходженні факторів на мінімальному рівні, найбільша адгезія отримана при товщині шару склеювання 3мм та вменшій мірі В/Ц – 0,35.

*Література:*

1. Li Z., Leung C., Xi Y. *Structural Renovation in Concrete*. – Taylor & Francis, 2009. – 347 p.
2. ДСТУ Б В.2.6-2:2009 *Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови.*