

Пілюгін Євгеній.<sup>1</sup>, Ротт Наталія<sup>2</sup>

<sup>1</sup>асистент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, НТУ

«Дніпровська політехніка, Дніпр, Україна e-mail: [piliuhyn.y.d@nmu.one](mailto:piliuhyn.y.d@nmu.one)

<sup>2</sup>доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, к.т.н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна, e-mail: [rott.n.o@nmu.one](mailto:rott.n.o@nmu.one)

## ДО МЕТОДИКИ ЕКСПЕРИМЕНТУ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ У СЕРЕДОВИЩІ З ОСОБЛИВОСТЯМИ

**Анотація.** У роботі розглядаються методичні підходи до експериментального дослідження розподілу температури в бетонному середовищі, армованому композитною арматурою. Основна увага зосереджена на особливостях теплопровідності композитних матеріалів порівняно з традиційною сталевію арматурою, що суттєво впливає на формування температурного поля в бетоні під дією зовнішніх температурних навантажень.

**Ключові слова:** бетон, залізобетон, композитні матеріали, високі температури

**Вступ.** У сучасному будівництві все більшого поширення набуває використання композитної арматури як альтернативи традиційній сталевій, зважаючи на її корозійну стійкість, малу вагу та високу міцність[1]. Разом із тим, впровадження нових матеріалів у бетонні конструкції потребує ґрунтовного дослідження їхніх теплофізичних властивостей, особливо в умовах впливу високих або змінних температур.

Температурний режим у тілі бетонної конструкції суттєво впливає на її міцність, тріщиностійкість та довговічність. Відомо, що сталева арматура активно бере участь у процесах теплопередачі, тоді як композитна — має інші характеристики теплопровідності, що може змінювати характер розподілу температур у бетоні.

Актуальність даного дослідження полягає в необхідності розробки методики експериментального вивчення температурного поля в бетоні з урахуванням типу армування. Отримані результати дозволять дати відповідь на питання про доцільність та умови використання композитної арматури в конструкціях, що працюють в умовах підвищених температур або пожежного навантаження.

**Матеріал і результати досліджень.** Для проведення дослідження було виготовлено серію зразків у вигляді бетонних кубів розміром 100×100×100 мм. В якості армованого елемента використано два типи арматури: склопластикову (композитну) та



традиційну сталеву. Кожен тип арматури застосовувався у двох варіантах конфігурації розміщення всередині бетонного тіла (рисунок 1):

- Варіант А: арматура довжиною 100 мм, обидва кінці відкриті (виходять за межі куба);
- Варіант Б: арматура довжиною 85 мм, один кінець відкритий, інший повністю заглиблений у бетон.

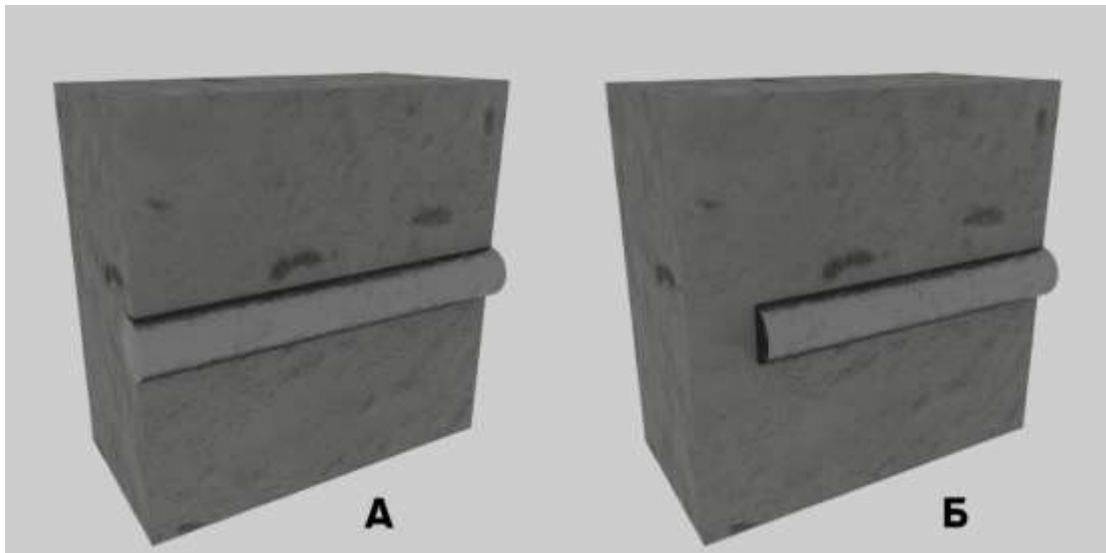


Рисунок 1 – Бетонний куб в розрізі: А- довжина арматури 100 мм, Б- довжина арматури 85 мм

Кількість зразків у кожній підгрупі становила три одиниці для забезпечення відтворюваності результатів. У кожному зразку було встановлено три температурні датчики (термопари), розташовані в таких точках (рисунок 2).

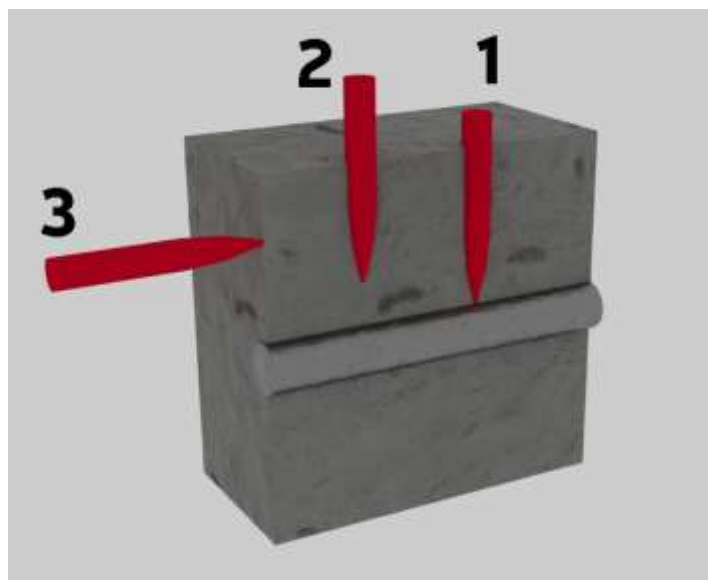


Рисунок 2 – Місце розташування термодатчиків

У подальшому зразки будуть піддані контрольованому тепловому навантаженню, з фіксацією температури в реальному часі. Збір даних дозволить встановити вплив теплофізичних властивостей матеріалу арматури на характер теплопередачі в бетоні.

На момент підготовки матеріалу результати експерименту ще обробляються. Очікується, що отримані дані дозволять сформулювати якісні висновки щодо доцільності застосування композитної арматури у конструкціях, що працюють в умовах змінного або підвищеного температурного впливу.

**Висновки.** Запропоновано методику експериментального дослідження розподілу температури в бетонних конструкціях із різними типами арматури, яка враховує варіанти розміщення арматурних елементів та положення контрольних точок вимірювання температури. Конструктивна схема зразків (бетонні куби з вмонтованою арматурою та системою термодатчиків) дозволяє локалізовано фіксувати температурні зміни в обраних зонах та простежувати вплив теплофізичних властивостей арматури на загальний тепловий режим у бетоні.

Встановлено, що вибір типу арматури (композитна чи сталева) та її положення (відкрита чи повністю занурена) є важливими чинниками, які можуть впливати на поширення тепла в бетонному середовищі, особливо в умовах підвищених температур або локального нагрівання.

Отримані під час експерименту дані (на момент підготовки — в обробці) дозволять у подальшому:

- кількісно порівняти ефективність теплопроводу через арматуру різного типу;
- оцінити ступінь впливу армування на локальні температурні градієнти;
- створити уточнені моделі теплопередачі для подальшого інженерного аналізу бетонних конструкцій з новітніми армувальними матеріалами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пілюгін Є.Д., Ротт Н.О. (2024) Перспективи застосування композитної арматури в будівельній галузі №107 62-68 р. <https://doi.org/10.30977/BUL.2219-5548.2024.107.0.62>

