

Пілюгін Є.Д., асистент кафедри конструювання, технічної естетики та дизайну,  
Науковий керівник: Ротт Н.О., к.т.н., доцент кафедри конструювання, технічної  
естетики та дизайну.

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНОЇ НЕМЕТАЛЕВОЇ АРМАТУРИ НА ОСНОВІ СКЛОРОВІНГУ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Підвищені вимоги до якості та довговічності об'єктів інфраструктури зумовлюють активне впровадження новітніх матеріалів у будівництві, зокрема композитної арматури. Аналіз технічних характеристик металевої та композитної арматури демонструє вагомі переваги композитів, особливо в аспекті їх стійкості до корозії. Саме тому такі матеріали доцільно застосовувати в умовах високої вологості та агресивного середовища [1].

Корозійні процеси залишаються однією з головних загроз для традиційних будівельних конструкцій. Дослідження механізмів руйнування мінеральних матеріалів свідчать, що їх деградацію можливо значно уповільнити шляхом застосування відповідних захисних технологій. Це, в свою чергу, сприяє збільшенню строку експлуатації арматурних елементів у бетонних системах [2].

Враховуючи викладене, застосування композитної арматури дозволяє істотно мінімізувати ризики, пов'язані з корозійними ураженнями, що сприяє підвищенню довговічності та надійності будівельних конструкцій за різних умов експлуатації. Це свідчить про важливість продовження наукових досліджень у цьому напрямку, адже синергія інноваційних матеріалів і технологічних рішень відкриває широкі перспективи для посилення безпеки та тривалого функціонування інженерних споруд. У цьому контексті композитна арматура виступає перспективним засобом підвищення ефективності будівництва та модернізації інфраструктури.

Залізобетон залишається основою сучасного будівництва завдяки своїм високим показникам міцності на стиск. Водночас сталева арматура, що забезпечує опір розтягувальним зусиллям, є вразливою до корозійного впливу. Це призводить до зниження експлуатаційної надійності конструкцій, підвищення витрат на технічне обслуговування та скорочення їхнього строку служби.

Композитна арматура (рис. 1), виготовлена з армованих волокон — зокрема скловолокна, базальтового чи вуглецевого — у поєднанні з полімерною матрицею, є прогресивною заміною традиційної сталевих арматури. Її основні переваги включають високу стійкість до корозійних впливів, значно меншу питому вагу, а також простоту транспортування та монтажу. В умовах агресивного середовища, де метал швидко втрачає свої властивості, композитна арматура зберігає структурну цілісність, забезпечуючи надійність і довговічність споруд.

Завдяки невеликій вазі композитна арматура дозволяє суттєво зменшити масу конструкцій, що сприяє підвищенню ефективності будівельних робіт. Це особливо важливо при зведенні об'єктів, таких як мости або багатоповерхові будівлі, де зменшення навантаження на основу знижує вимоги до фундаменту і транспортну логістику. До того ж, композити не мають магнітних властивостей, що робить їх придатними для використання в спеціалізованих об'єктах, які потребують електромагнітної нейтральності — лікарнях, лабораторіях, військових чи наукових установах.



Рисунок 1 - Композитна арматура

Втім, як і будь-який інноваційний матеріал, композитна арматура має свої недоліки. Зокрема, через нижчий модуль пружності в порівнянні з металом, конструкції можуть мати більші прогини, що потребує корегування інженерних рішень. Крім того, на відміну від сталі, композити зазнають крихкого руйнування без видимих попереджувальних деформацій, що потребує високої точності в проектуванні. Для мінімізації цих ризиків необхідні нові підходи та вдосконалення технологій.

Використання композитів набуває особливої ваги в умовах воєнного часу, коли металеві ресурси переорієнтовуються на потреби оборонного комплексу. Застосування неметалевої арматури у цивільному будівництві дозволяє зекономити стратегічно важливі метали, одночасно забезпечуючи стійкість інфраструктурних об'єктів. Окрім того, композитні матеріали демонструють відмінну витривалість до впливу агресивних чинників довкілля — таких як морська вода, хімічне забруднення чи екстремальні температури — що робить їх надзвичайно перспективними для майбутніх проєктів.

Висновки. В умовах збройного конфлікту, коли метали, зокрема залізо, мають стратегічне значення для потреб оборонної промисловості та спорудження захисних об'єктів, доцільність застосування композитної арматури суттєво зростає. Завдяки своїй високій стійкості до корозії, малій вазі та технологічності, вона може стати ефективною альтернативою традиційній металевій арматурі. Використання таких матеріалів дозволяє зменшити навантаження на металургійну галузь і спрямувати ресурси на критично важливі напрямки. Композитна арматура поєднує високу механічну міцність, довговічність та витривалість до агресивних зовнішніх впливів, що робить її перспективним рішенням для сучасного будівництва. Її застосування сприяє модернізації інфраструктури, оптимізації витрат на експлуатацію та підвищенню загальної надійності будівельних об'єктів.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Гремляк І.П., Тимошенко О.В., Кулак В.В. Порівняння властивостей металеві та склопластикові арматури для дорожнього будівництва. Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського. - Випуск 25-26, 2020

2. О. В. КОНДРАЩЕНКО Корозія і захист будівельних матеріалів та конструкцій. з: <https://eprints.kname.edu.ua/42629/> (дата звернення: 10.03.2025).