

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук, ст. викладач,  
О.Б. НАСТИЧ, канд. техн. наук, доц., Р.А. КЛІМЧЕНКО, магістрант,  
Криворізький національний університет

## **ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕЙСМОСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД У ГІРСЬКИХ УМОВАХ**

Сейсмічна активність та гірська місцевість – серйозні виклики для будівництва будівель та споруд. Традиційні будівельні матеріали можуть бути недостатньо міцними для забезпечення необхідного рівня сейсмостійкості в гірських умовах. Інноваційні матеріали можуть покращити стійкість будівель в умовах сейсмічної активності та гірської місцевості, але не всі з них можуть бути ефективними. Тому важливо з'ясувати, які саме матеріали можуть забезпечити найвищий рівень сейсмостійкості та стійкості будівель в гірських умовах.

Наукові праці на цю тему підтверджують важливість використання інноваційних матеріалів для забезпечення сейсмостійкості будівель та споруд в гірських умовах. Ці матеріали можуть включати полімерні композити, резинові амортизатори, металеві сплави, бетонні суміші з добавками тощо. Використання інноваційних матеріалів може зменшити ризик руйнування будівель та споруд в разі землетрусу та інших стихійних лих в гірських умовах. Однак, необхідні додаткові дослідження та експерименти для підтвердження ефективності конкретних матеріалів та методів їх застосування в різних гірських умовах.

Метою даної роботи є аналіз останніх досліджень та публікацій щодо використання інноваційних матеріалів для забезпечення сейсмостійкості будівель та споруд в гірських умовах. Задачі роботи полягають у виявленні конкретних інноваційних матеріалів та методів застосування, які забезпечують ефективність та зменшення ризику руйнування будівель в разі непередбачених подій, які можуть виникнути в гірських умовах.

Дослідження "Modern Techniques for Earthquake Resistant Buildings: A Review" було опубліковане в березні 2022 року та проведено авторами з Індії. У цьому дослідженні автори розглядали різні сучасні матеріали для забезпечення стійкості будівель під час землетрусу. Основні матеріали, що розглядалися, включали фіброцементні панелі, композитні матеріали на основі карбонових волокон та полімерних матеріалів.

Дослідження показало, що композити на основі карбонових волокон мають міцність в діапазоні від 3000 до 6000 МПа при розтягуванні, що є більшою за міцність сталі, яка зазвичай має міцність в діапазоні від 2500 до 3000 МПа. Це означає, що такі композитні матеріали можуть витримувати великі навантаження та зберігати свою міцність під час землетрусу, що може допомогти у запобіганні руйнуванню будівель.

Крім того, композити на основі карбонових волокон є легкими та мають високу стійкість до корозії, що робить їх дуже привабливими для використання в будівництві.

Крім того, композитні матеріали мають високу міцність на згин, стиск та зріз, що робить їх ефективними для підвищення сейсмічної міцності будівель та споруд в гірських умовах, а їх міцність при розтягу може сягати 2,5 ГПа, що значно вище, ніж у звичайної арматури, близько 0,5 ГПа. Однак, важливо зазначити, що використання композитних матеріалів може бути дорожчим, ніж традиційна арматура, і їх використання потребує спеціального досвіду та сертифікації для їх застосування в будівництві.

Можна зробити висновки, що дослідження підтверджують важливість використання таких матеріалів, як композитних матеріалів на основі карбонових волокон та полімерних матеріалів. Використання інноваційних матеріалів може значно зменшити ризик руйнування будівель та споруд в разі землетрусу та інших стихійних лих в гірських умовах.

Однак, необхідні додаткові дослідження та експерименти для підтвердження ефективності конкретних матеріалів та методів їх застосування в різних гірських умовах. Використання інноваційних матеріалів може бути ефективним кроком у забезпеченні стійкості будівель та споруд в гірських умовах та захисті людей від стихійних лих.

Доповідь присвячено використанню інноваційних матеріалів для забезпечення сейсмостійкості та стійкості будівель та споруд в гірських умовах. Дослідження композитних матеріалів на основі карбонових волокон та полімерних матеріалів показали їх ефективність в порівнянні з традиційними рішеннями.