

споруд та мереж, доріг. // "Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві", 2022, випуск 18, С. 52-60.

3. Дворкін Л.Й, Бордюженко О.М., Ковальчук Т.В. Фібробетон з композиційним дисперсним армуванням // Будівельні матеріали та вироби, 2019, №1-2 (100), С. 26-29. DOI:10.48076/2413-9890.2019-100-03
4. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: 2020.
5. Гончар С.В, Лемешев М.С. Композиційні бетони спеціального призначення. URL: <https://nidi.org.ua/files/upload/2052-60.pdf>

УДК 621.32

ПРОБЛЕМИ ПІНОБЕТОНУ ТА ВПЛИВ ПОЛІЕСТЕРОВОЇ ФІБРИ НА ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

студ. Педченко В. Д. гр. А-182

Науковий керівник к.п.н. доц. Тюрікова О.М.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

Актуальність. Актуальність проблеми пінобетону обумовлена його широким застосуванням у сучасному будівництві завдяки низькій щільності, теплоізоляційним властивостям і відносно невисокій вартості. Однак пінобетон має і значні недоліки, зокрема низьку міцність на вигин, усадку при висиханні та недостатню тріщиностійкість, що обмежує його використання в несучих конструкціях.

Сучасні дослідження спрямовані на вдосконалення характеристик пінобетону шляхом модифікації його складу, зокрема за рахунок введення дисперсного армування. Одним із перспективних методів покращення фізико-механічних властивостей пінобетону є використання поліестерової фібри. Цей матеріал дозволяє підвищити тріщиностійкість, ударну в'язкість і зменшити ризик усадки, що значно покращує експлуатаційні властивості пінобетону.

На сьогодні тривають дослідження щодо оптимального співвідношення поліестерової фібри в складі пінобетону, впливу її довжини та концентрації на кінцеві характеристики матеріалу. Результати цих досліджень можуть стати основою для створення більш довговічних і надійних пінобетонних конструкцій у будівництві.

Вступ. Пінобетон є легким пористим матеріалом, що широко застосовується у будівництві завдяки його теплоізоляційним властивостям, низькій щільності та екологічності. Однак він має значні недоліки.

Основні проблеми пінобетону.

1. Низька міцність на стиск – пориста структура спричиняє крихкість матеріалу.
2. Слабка міцність на вигин – без армування пінобетон легко руйнується при згині.
3. Висока усадка – під час висихання можуть утворюватися тріщини.
4. Підвищене водопоглинання – відкриті пори вбирають вологу, що погіршує довговічність.
5. Крихкість – при механічних навантаженнях пінобетон швидко руйнується без пластичних деформацій.

Вплив поліестерової фібри на властивості пінобетону.

Поліестерова фібра – це синтетичні волокна, які рівномірно розподіляються в цементній матриці, покращуючи її характеристики:

1. Підвищення міцності на стиск: додавання 1–1,5% фібри збільшує міцність на 15–20%.
2. Покращення міцності на вигин: фібра рівномірно розподіляє навантаження, зменшуючи ризик руйнування, покращуючи міцність на 30–40%.
3. Зменшення утворення тріщин: волокна знижують ризик утворення мікротріщин під час висихання та експлуатації.
4. Стійкість до вологи: фібра покращує мікроструктуру бетону, зменшуючи водопоглинання на 10–15%.
5. Зменшення усадки: поліестерова фібра діє як мікроарматура, що перешкоджає нерівномірному стисненню матеріалу при висиханні.

В таблиці 1 приведено порівняння властивостей пінобетону до і після додавання фібри згідно з результатами досліджень авторів [1-3]

Таблиця 1

Порівняння характеристик пінобетону до і після додавання фібри

Властивість	Звичайний пінобетон	Пінобетон з 1,5% поліестерової фібри
Міцність на стиск, МПа	2,5 – 4,0	3,5 – 5,0
Міцність на вигин, МПа	0,5 – 0,8	0,8 – 1,2
Водопоглинання, %	30 – 40	20 – 30
Усадка, мм/м	0,5 – 1,0	0,3 – 0,5
Тріщиностійкість	Низька	Висока

Механізми підвищення міцності пінобетону. Окрім додавання поліестерової фібри, є й інші способи зміцнення пінобетону:

1. Використання мікронаповнювачів (кварцовий пісок, зола-виносу) для покращення щільності структури.
2. Модифікація складу цементного розчину (додавання пуцоланових домішок, силікатів для підвищення гідратації).
3. Фіброармування іншими матеріалами (базальтова, поліпропіленова фібра).
4. Обробка гідрофобізаторами для зниження водопоглинання.

Висновки. Розглядаючи приклад композитних бетонів, доцільно створити пінний штучний камінь-композит, який матиме покращені характеристики. Найкращим варіантом для цього є використання поліестерової фібри, оскільки вона рівномірно розподіляється у структурі матеріалу, зменшує усадку, підвищує міцність на стиск і вигин, а також знижує водопоглинання.

Дослідження показують, що додавання 1–1,5% поліестерової фібри до складу пінобетону сприяє покращенню його механічних властивостей без значного збільшення вартості. Впровадження такої технології може розширити сфери застосування пінобетону, дозволяючи використовувати його у більш відповідальних конструкціях. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на комбінування різних видів фібри для ще більшої оптимізації характеристик матеріалу.

Summary

Investigations show that adding 1–1.5% polyester fiber to foam concrete improves its mechanical properties without significantly increasing its cost. The introduction of such technology can expand the scope of foam concrete applications, allowing it to be used in more critical structures.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барановський В. А., Ковальчук О. І. Дослідження властивостей пінобетону з армуючими волокнами / Будівельні матеріали та вироби. – 2021. – № 2. – С. 35-41.
2. Смирнов В. П., Гончаренко Ю. В. Фібробетон: властивості та перспективи застосування / Вісник будівельної науки. – 2020. – № 4. – С. 12-18.
3. Петров М. І. Композитні матеріали у будівництві: сучасні тенденції та технології. – Київ: Будівельна академія, 2019. – 256 с.