

# ДОСЛІДЖЕННЯ ПІНОПОЛІУРЕТАНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ: ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ

*Бородай А.С., к. арх., доц.  
Максименко А.А., магістрант ПЦБ  
Сумський національний аграрний університет*

Зростаючий попит на енергоефективні матеріали в будівельному секторі підкреслює важливість розробки сучасних композитів, таких як пінополіуретан/поліуретановий аерогель. Враховуючи зростаючу увагу до сталого розвитку та зменшення споживання енергії в будівлях, це дослідження спрямоване на вирішення гострої потреби в покращених теплоізоляційних матеріалах, які сприяють енергозбереженню та захисту навколишнього середовища.

Основною метою цього дослідження є синтез та характеристика нових композитів з пінополіуретану та поліуретанового аерогелю. Вона спрямована на вивчення впливу різних розмірів пор на властивості матеріалу, зокрема, на щільність, усадку, механічну міцність і теплопровідність. Результати показують, що найнижчу густину ( $125 \text{ кг/м}^3$ ) має композит М, а значення теплопровідності для форм В, С і М коливаються від 34 до 50 мВт/(м·К) при  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ , зменшуючись до значень між 15 і 16 мВт/(м·К).

У дослідженні використано системний підхід, що включає синтез трьох типів пінополіуретану з різними розмірами пор (малі, середні та великі). Процес визначення характеристик включав оцінку еталонних матеріалів з подальшим аналізом синтезованих композитів. Були проведені різноманітні випробування для вимірювання щільності, усадки, пористої структури та теплопровідності, а також теоретичне моделювання для оцінки механізмів теплопередачі. Встановлено, що додавання поліуретанового аерогелю збільшує модуль пружності при збереженні гнучкості.

Ця робота представляє новий композитний матеріал, який поєднує в собі переваги властивостей пінополіуретану та аерогелю, що призводить до значного покращення механічних та теплоізоляційних характеристик. Дослідження демонструє, як розмір пор впливає на загальні властивості матеріалу, що сприяє кращому розумінню характеристик композитів. Крім того, отримані результати відкривають шлях для майбутніх розробок енергоефективних будівельних матеріалів, сприяючи прогресу в будівельній галузі.