

## **МІКРОМАСШТАБНІ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАТЕРІАЛІВ МЕРЕЖЕВОЇ СТРУКТУРИ ТА ЇХ РОЗРАХУНКОВО- ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ВЕРИФІКАЦІЯ**

**Ткачук М. М., Грабовський А. В., Саверська М. С., Куценко С. В.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Сучасні нетрадиційні матеріали мережевої структури знаходять широке застосування у конструкціях як захисні силові та функціональні елементи. Ці матеріали мають унікальне поєднання властивостей, серед яких – висока питома міцність, здатність до значних деформацій зі збереженням цілісності, хімічна та теплова стійкість тощо. Разом із тим процес ідентифікації властивостей матеріалів подібного типу ускладнено з огляду на складну її мікроструктуру. Задля розв'язання цієї задачі розроблено нові підходи на базі мікроструктурного аналізу та термодинамічних принципів.

На основі розроблених моделей та методів установлені нові закономірності деформування таких матеріалів під навантаженням.

З метою визначення ступеня достовірності одержуваних результатів чисельного моделювання вони порівнюються із результатами експериментальних досліджень. Залучені дані експериментальних досліджень біогелів, нетканих матеріалів, штучних каучуків тощо.

Установлено задовільну відповідність результатів чисельних та експериментальних досліджень. Співпадають не тільки криві «сили–деформації», але й тенденції їх зміни при варіюванні певних параметрів, структури та складу.

Головною перевагою розробленого підходу, створених моделей та методів досліджень є, на противагу феноменологічним підходам, моделям та методам шлях від аналізу деформування на рівні мікроструктури до макромасштабних властивостей матеріалів. Тобто ці властивості визначаються на основі об'єктивних даних про структуру і властивості мікрокомпонент, а вже потім – порівнюються із експериментально визначеними. У феноменологічному підході властивості матеріалів визначаються на основі розрахунково-експериментальної верифікації параметрів моделі певного типу.

Отже, недоліком феноменологічного підходу, який неможливо усунути, є необхідність мати у розпорядженні якщо не досліджуваний матеріал, то хоча би дані про експериментальне визначення його поведінки під дією навантажень. Таким чином, неможливо прогнозувати властивості матеріалів, які тільки розробляються, тоді як запропонований підхід, моделі та методи такі можливості забезпечують.