

ВПЛИВ МІКРОСТРУКТУРИ НА ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ МЕРЕЖЕВОЇ БУДОВИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БОЙОВИХ БРОНЬОВАНИХ МАШИН

Ткачук М.М.

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

У сучасних умовах усе більше використання у конструкціях цивільних та військових машин знаходять матеріали із мережевою мікроструктурою. Це, зокрема, волоконні матеріали, елементи яких взаємодіють один із одним у окремих точках (вузлах). При цьому характер з'єднання у цих вузлах може бути самим різноманітним. Основні силові потоки розподіляються у вигляді сил розтягнення у окремих ланках мережі (наприклад, у волокнах). У вузлах з'єднання цих ланок діють умови «склейки» або проковзування із тертям. Отже, необхідно розробляти моделі деформування таких матеріалів, які враховують різні типи з'єднань. Для цього розроблено низку мікроструктурно обґрунтованих та термодинамічно узгоджених моделей, які дають можливість узгодити деформації матеріалу у мікромасштабі із напруженнями на макромасштабі.

На відміну від феноменологічних та більшості традиційних мікроструктурних моделей, побудовані удосконалені моделі не потребують штучних гіпотез та додаткових параметрів, які не мають чіткого фізичного сенсу. При цьому забезпечується можливість не тільки визначати можливості такого типу матеріалів за заданої їх мікроструктури, але й обґрунтувати такий склад і мікроструктуру, які забезпечують задані фізико-механічні макровластивості тільки-но створюваних матеріалів.

Як приклади подібних об'єктів можна навести неткані матеріали. У них окремі волокна, хаотично орієнтовані у просторі, з'єднуються із іншими у множину вузлів. При цьому характер такого з'єднання може допускати часткове взаємне проковзування волокон із тертям. Можливе також висмикування цих волокон із окремих з'єднань або повне звільнення одного з країв волокна. Такий процес описує руйнування мережі, тобто втрату її цілісності, а з нею – і частковою втратою опору зовнішньому навантаженню. Враховуючи незворотність цих процесів (тертя та роз'єднання у вузлах волокон), діаграми деформування такого типу матеріалів подібні до діаграм деформування матеріалів при пружно-пластичному характері навантаження традиційних матеріалів (сталей, сплавів тощо). Проте відмінною особливістю матеріалів мережевої будови є слабке сприйняття стискних зусиль. Тому при їх використанні бажано забезпечити розтяжність виробів із таких матеріалів у процесі експлуатації.