

РОЗРОБКА МЕТОДУ ВИЗНАЧЕННЯ ПРУЖНИХ СТАЛИХ ТА КРИТЕРІЮ МІЦНОСТІ АРМОВАНОГО КОМПОЗИТУ

Богатир М.С., Львов Г.І.

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

Механічні властивості армованих композитів з вуглецевого волокна, мають високу міцність та жорсткість. Композити армовані вуглецевими волокнами використовуються для створення легких та міцних конструкцій.

В ході дослідження пружних сталей та параметрів критерію міцності армованого композиту було створено тривимірну модель представницького об'єму композиту, який виготовлений за схемою полотняного плетіння, волокна якого перехресно розташовані відповідно один до одного.

Модель складається із наповнювача та армованих волокон, геометричну модель представницького об'єму було розбито на елементи SOLID186 з 20-ма вузлами та трьома ступенями свободи в кожному вузлі. Модель та скінченно-елементна сітка зображена на рис. 1.

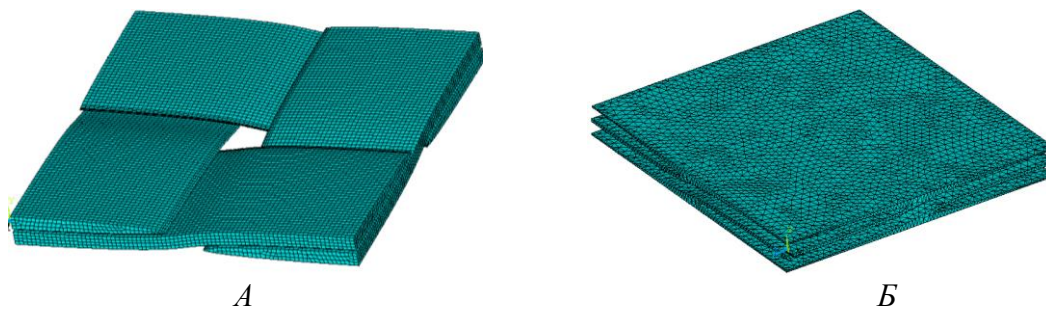


Рис. 1 – Скінчено-елементна модель: а – волокон; б – матриці

Під час дослідження проведено чисельні експерименти на одновісне розтягнення вздовж осей координат, та поперечний зсув у трьох площинах.

В результаті дослідження моделі з умовами симетрії розроблено методику визначення пружних постійних композиційного матеріалу на представницькому об'ємі, визначено пружні властивості еквівалентного ортотропного матеріалу, проведена оцінка границь пропорційності та міцності композиту шляхом чисельних досліджень моделі на розтяг, стиснення, зсув та при біаксіальних навантаженнях.

Література:

1. Hashin Z., Rosen B.W. The elastic moduli of fiber reinforced materials. Journal of Applied Mechanics, Trans ASME, 1964, vol. 31, pp. 223-232.
2. Дария заде С. Численная методика определения эффективных характеристик однонаправлено армированных композитов гексагональной структуры / С. Дария заде, Г.И. Львов // Авиационно-космическая техника и технология. – 2014. – № 2 (109). – С. 59-66.
3. Ромащенко В. А. Конкретизация квадратичного критерия прочности ортотропного материала / В. А. Ромащенко // Проблемы прочности. – 2013. - №5. – С. 28-38. – Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PPT_2013_5_5