

УДК 539.3

АНАЛІЗ СТІЙКОСТІ ТА ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ПОРИСТИХ ФУНКЦІОНАЛЬНО ГРАДІЄНТНИХ СЕНДВИЧ ПЛАСТИН

Лідія Курпа, Тетяна Шматко, Ганна Лінник

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

kurpalidia@gmail.com, ktv_ua@yahoo.com, linnik2105@gmail.com

Функціонально градієнтні матеріали (ФГМ) широко використовуються в різних галузях промисловості: ракетно-космічній, медичній, будівельній та ін. При виготовленні цих матеріалів можливо виникнення пор, які змінюють механічні властивості суміші матеріалів. Тому в останній час вчені приділяють багато уваги питанням динамічної та статичної поведінки пористих сендвич пластин та оболонок. З огляду літератури, можна зробити висновок, що головні зусилля вчених спрямовані на розробку нових теорій, які проілюстровано тільки для пластин та пологих оболонок із прямокутною формою плану.

Ця робота присвячена вивченню стійкості та коливань пористих ФГ сендвич пластин зі складною геометричною формою. Диференціальні рівняння руху одержано за допомогою звичайної зсувної деформаційної теорії першого порядку із заданим коефіцієнтом зсуву. Досліджено дві моделі розподілення пористості згідно степеневого (P-law) та сигмовидного (S-law) законів. Одержані аналітичні вирази для обчислення ефективних механічних характеристик ФГ матеріалу. Для визначення критичного навантаження та частот пластин використано метод Релея–Рітца у сполученні з теорією R-функцій [1]. Розроблені алгоритми та програмне забезпечення перевірено на тестових прикладах, та порівняно з відомими результатами, одержаними за допомогою інших методів. Вирішено ряд задач стійкості та коливань ФГ пористих сендвич пластин зі складною геометричною формою.

1. *Рвачев В.Л.* Теория R-функций и некоторые ее приложения. – Киев: Наукова думка, 1982. – 552 с.

ANALYSIS OF BUCKLING AND FREE VIBRATIONS OF POROUS FUNCTIONALLY GRADIENT SANDWICH PLATES

Stability and vibrations of porous FG sandwich plates with a complex geometric shape is studied. The first-order shear deformation theory is used. Two models of porosity distribution are considered: power (P-law) and sigmoid (S-law). The Rayleigh–Ritz method joined with the R-functions theory is applied to determine the critical load and natural frequencies. The numerical results are presented for complex form plates.

http://iapmm.lviv.ua/mpmm2023/materials/me04_07.pdf