

УДК 539.3

## ЗГИН ПОЛОГОЇ СФЕРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ З ТРІЩИНОЮ ТА КОЛІНЕАРНОЮ ЩІЛИНОЮ

Микола Маковійчук, Тарас Даляк

*Інститут прикладних проблем механіки і математики  
ім. Я.С. Підстригача НАН України*

makoviy@ua.fm, tdalyak@gmail.com

У двовимірній постановці досліджується згин пологої сферичної оболонки з двома, розміщеними вздовж меридіана, наскрізними дефектами – тріщиною, здатною до закриття та щілиною, береги якої не контактують. Закриття тріщини описано з використанням моделі контакту вздовж лінії в лицьовій поверхні оболонки [1]. Під щілиною мається на увазі розріз з вільними від напружень поверхнями, на якому, у прийнятій постановці задачі, допускається від'ємний стрибок переміщень у зоні стискаючих напружень.

Для побудови розв'язку задачі використано метод сингулярних інтегральних рівнянь та числовий метод квадратур. За знайденими стрибками переміщень та кутів повороту нормалі підраховано коефіцієнти інтенсивності зусиль та моментів в околі вершин дефектів та контактне зусилля для тріщини. Досліджено розподіл контактної реакції вздовж лінії тріщини та вплив взаємодії системи тріщина–щілина на напружено-деформований стан оболонки залежно від її кривини та взаємного розташування дефектів.

1. *Шацький І.П.* Інтегральні рівняння задачі згину пологої оболонки, ослабленої розрізом з контактуючими кромками // Доп. АН УРСР. Сер. А. – 1991. – № 2. – С. 26–29.

### BENDING OF A SHALLOW SPHERICAL SHELL WITH A CRACK AND A COLLINEAR SLOT

*The problem of the interaction of two collinear defects – a closure-capable crack and a slot whose edges do not contact in the bending process of a shallow spherical shell is considered in the two-dimensional formulation. Crack closure is described using the contact model along a line in the facial surface of the shell. By the slot, we mean a section with stress-free surfaces, on which, in the accepted problem formulation, a negative jump of displacements in the zone of compressive stresses is allowed. The problem was solved using the method of singular integral equations and the numerical method of quadrature. The intensity factors of forces and moments in the inner and outer vertices of the crack and the slot were calculated. The distribution of the contact reaction along the crack line and the influence of the interaction of the crack-slot system on the stress-strain state of the shell depending on its curvature and the mutual location of defects were studied.*

---

[http://iapmm.lviv.ua/mpmm2023/materials/me03\\_29.pdf](http://iapmm.lviv.ua/mpmm2023/materials/me03_29.pdf)