

УДК 539.3

О. Р. Гачкевич^{1,2}, О. Б. Гуменчук¹, М. Гаєк²

ТЕРМОМЕХАНІЧНА ПОВЕДІНКА ЧАСТКОВО ПРОЗОРИХ ТІЛ З ПОРОЖНИНАМИ ЗА ТЕПЛОВОГО ОПРОМІНЕННЯ

Математичну модель опису зв'язаних процесів теплообміну випромінюванням, теплопровідності та деформації в частково прозорих тілах за теплового опромінення узагальнено на випадок таких тіл із замкнутими конструкційними порожнинами. Модель ґрунтується на феноменологічній теорії випромінювання та теорії квазістатичної термопружності при описі радіаційних властивостей матеріалів спектральними характеристиками та врахуванні властивостей середовища в порожнинах. Як приклад досліджено термонапружений стан порожнистої газонаповненої кулі за однорідного опромінення від зовнішньої нагрітої сферичної поверхні.

ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЧАСТИЧНО ПРОЗРАЧНЫХ ТЕЛ С ПОЛОСТЯМИ ПРИ ТЕПЛОВОМ ОБЛУЧЕНИИ

Математическая модель, описывающая связанные процессы теплообмена излучением, теплопроводности и деформации в частично прозрачных телах при тепловом облучении, обобщена на случай таких тел с замкнутыми конструктивными полостями. Модель базируется на феноменологической теории излучения и теории квазистатической термоупругости при описании радиационных свойств материалов спектральными характеристиками и учете свойств среды в полостях. В качестве примера исследовано термонапряженное состояние полого газонаполненного шара при однородном облучении от внешней нагретой сферической поверхности.

THERMOMECHANICAL BEHAVIOR OF SEMITRANSSPARENT SOLIDS WITH CAVITIES AT THERMAL RADIATION

A refined mathematical model of coupled processes of heat exchange by radiation, heat conduction and deformation in semitransparent solids with closed structural cavities has been proposed. The model is based on the phenomenological theory of radiation and the quasi-static thermoelasticity theory with describing the radiative properties of materials by the spectral characteristics and taking into account the medium properties in the cavities. As an example, we have studied the thermal stress state of a hollow gas-filled sphere under uniform radiation from an external heated spherical surface.

¹ Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

² Політехніка Опольська, Опольце, Польща

Одержано
28.11.09