

УДК 539.3

Р. М. Мартиняк

### **ТЕРМОНАПРУЖЕНИЙ СТАН БІМАТЕРІАЛУ ІЗ ЗАКРИТОЮ МІЖФАЗНОЮ ТРІЩИНОЮ З ШОРСТКИМИ ПОВЕРХНЯМИ**

Сформульовано задачу термопружності для біматеріалу, компоненти якого відрізняються лише модулями зсуву, із закритою міжфазною тріщиною з шорсткими поверхнями за дії стискальних навантажень і теплового потоку, нормальних до міжфазної поверхні. Враховано залежність термічної провідності дефекту від контактного тиску його берегів і теплопровідності середовища, що його заповнює. Задачу зведено до нелінійного сингулярного інтегро-диференціального рівняння типу Прандтля відносно стрибка температури між поверхнями тріщини. Побудовано аналітичний розв'язок задачі у випадку дії лише теплового навантаження. Проаналізовано залежності контактного тиску берегів дефекту, стрибка температури між ними та коефіцієнта інтенсивності дотичних міжфазних напружень від величини заданого теплового потоку, шорсткості поверхонь і співвідношення між модулями зсуву з'єднаних матеріалів.

### **ТЕРМОНАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИМАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ МЕЖФАЗНОЙ ТРЕЩИНОЙ С ШЕРОХОВАТЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ**

Сформулирована задача термоупругости для биматериала, компоненты которого имеют различные модули сдвига, с закрытой межфазной трещиной с шероховатыми поверхностями при действии сжимающей нагрузки и теплового потока, нормальных к межфазной поверхности. Учтена зависимость термической проводимости дефекта от контактного давления его берегов и теплопроводности среды, заполняющей его. Задача сведена к нелинейному сингулярному интегро-дифференциальному уравнению типа Прандтля относительно скачка температуры между поверхностями трещины. Определено аналитическое решение задачи в случае действия лишь тепловой нагрузки. Проанализированы зависимости контактного давления берегов дефекта, скачка температуры между ними и коэффициента интенсивности касательных межфазных напряжений от величины заданного теплового потока, шероховатости поверхностей и соотношения между модулями сдвига сопряженных материалов.

### **THERMAL STRESSED STATE IN BIMATERIAL WITH A CLOSED INTERFACE CRACK WITH ROUGH SURFACES**

The problem of thermoelasticity for a bimaterial with a closed interfacial crack with rough surfaces is formulated. The bimaterial is loaded by compressive stresses and heat flow normal to the interfacial surface. The components of bimaterial differ in shear modulus only. The dependence of thermal conductivity of the defect on the contact pressure of crack faces and thermal conductivity of the crack filler is taken into account. The problem is reduced to a Prandtl's singular integrodifferential equation for a temperature jump between crack faces. The analytical solution of the problem is obtained in the case when the heat flow is imposed. The effect of the imposed heat flow, roughness of the surfaces and ratio of bimaterial components shear moduli on the contact pressure, temperature jump between crack faces and the tangential interfacial stress intensity factor is analyzed.

Ин-т прикл. проблем механики і математики  
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано  
21.12.09