

УДК 539.3

В. С. Попович¹, І. І. Ракоча²

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ТЕРМОПРУЖНОГО СТАНУ ШАРУВАТОГО ПО ОСІ ТЕРМОЧУТЛИВОГО ЦИЛІНДРА ЗА ТЕПЛОВІДВЕДЕННЯ ШЛЯХОМ ВИПАРОВУВАННЯ РІДИНИ

На прикладі тришарового по осі циліндра проілюстровано формулювання математичної моделі та методик визначення усталеного теплового та термомпружного станів термочутливого циліндра, на одну з обмежувальних поверхонь якого спрямований потік тепла, а через іншу відбувається тепловідведення шляхом випаровування рідини. При цьому прийнято, що у другому шарі циліндра наявні розподілені за параболічним законом джерела тепла, а між шарами виконуються умови ідеального теплового контакту. Досліджено вплив залежності термомеханічних характеристик матеріалів шарів від температури та інтенсивності випаровування на характер і рівень розподілу температури і напружень.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ТЕРМОУПРУГОГО СОСТОЯНИЯ СЛОИСТОГО ПО ОСИ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ПРИ ТЕПЛОТВОДЕ ПУТЕМ ИСПАРЕНИЯ ЖИДКОСТИ

На примере трёхсоставного по осевой координате цилиндра проиллюстрированы формулировка математической модели и методика определения установившихся температурного и напряжённого состояний термочувствительного цилиндра, на одну из ограничивающих поверхностей которого направлен поток тепла, а через другую происходит теплоотвод путём испарения жидкости. При этом принято, что во втором слое цилиндра присутствуют распределённые по параболическому закону источники тепла, а между шарами выполняются условия идеального теплового контакта. Исследовано влияние зависимости термомеханических характеристик материалов составляющих цилиндра от температуры и интенсивности испарения на характер и уровень распределения температуры и напряжений.

MODELING AND ANALYSIS OF THE STRESS-STRAIN STATE OF LAYERED BY AXIAL COORDINATES THERMOSENSITIVE CYLINDER DURING HEAT REMOVAL BY THE WAY OF EVAPORATION OF LIQUID

On the example of the three-layered by axial coordinate cylinder the formulation of the mathematical model and the method of determination of steady-state distributions of temperature and stresses are illustrated. The heat flux is directed to one of the flat bounding surfaces, and the heat removal by liquid evaporation takes place on the another surface. It is assumed that in the second layer of cylinder there are heat sources distributed by parabolic law, and between layers the conditions of perfect thermal contact are performed. The effect of thermomechanical properties of materials of the cylinder components depending on the temperature and evaporation intensity on the nature and level of temperature and stress distributions are investigated.

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

² Нац. ун-т «Львів. політехніка», Львів