

УДК 539.3

О. М. Вовк[✉]

ТЕПЛОВИЙ СТАН ТЕРМОЧУТЛИВОЇ ТРИБОСИСТЕМИ ЗА СКЛАДНОГО ТЕПЛООБМІНУ

Апробований на задачах теплопровідності для термочутливих ідеально контактуючих тіл аналітично-числовий підхід поширено на аналогічні нелінійні задачі за фрикційного нагрівання. Підхід ґрунтується на застосуванні перетворення Кірхгофа, варіанта методу послідовних наближень, інтегрального перетворення Лапласа та його обернення за формулою Пруднікова. З його використанням розв'язано задачі для трибосистеми, що складається з контактуючих термочутливих півпросторів або півпростору та шару, за конвективно-променевого теплообміну. Розглянуто випадок довільного характеру зміни теплових характеристик. На основі побудованих розв'язків досліджено тепловий стан відповідних термочутливих кусково-однорідних структур за фрикційного нагрівання.

Ключові слова: тепловий стан, нелінійна задача теплопровідності, термочутливі півпростір і шар, фрикційне нагрівання, перетворення Лапласа, формула Пруднікова, метод послідовних наближень.

THERMAL STATE OF A THERMOSENSITIVE TRIBOSYSTEM UNDER COMPLEX HEAT TRANSFER

An analytical-numerical approach tested on thermal conductivity problems for thermosensitive perfectly contacting bodies is extended to similar nonlinear problems of frictional heating. The approach is based on the application of the Kirchhoff integral transform, variant of the successive approximations method, Laplace integral transform and its inversion according to Prudnikov's formula. With its use problems for a tribosystem consisting of contacting thermosensitive half-spaces or half-space and a layer under convective-radiative heat exchange are solved. The case of an arbitrary character of the change of thermal characteristics is considered. The thermal state of the corresponding thermosensitive piecewise homogeneous structures under frictional heating, based on the constructed solutions, is investigated.

Key words: thermal state, nonlinear heat conduction problem, heat-sensitive half-space and layer, frictional heating, Laplace transform, Prudnikov formula, method of successive approximations.

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

Одержано
12.08.21

✉ dept19@iapmm.lviv.ua