

УДК 539.3

О. В. Максимук^{1✉}, І. І. Чудик², Г. В. Кречковська³, І. М. Васильків¹

КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ТА ЗНОШУВАННЯ ТІЛ З ПОКРИТТЯМИ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ З ДВОМА КОЕФІЦІЄНТАМИ ЗАЛЯГАННЯ

На основі моделі з двома коефіцієнтами залягання досліджено контактні задачі для тіл з покриттями за врахування тертя та зношування. Зношування відбувається внаслідок дії на покриття виступів – штампів довільної форми, зокрема періодичної структури, яка моделює шорсткість поверхонь. Задачі зведено до розв'язування інтегральних рівнянь Фредгольма першого і другого роду та визначено їхні числово-аналітичні розв'язки. Виконано числовий аналіз у просторі та часі отриманого контактного тиску, величини зношування, переміщення штампів як жорсткого тіла, прогину пружного шару та впливу його товщини, періодичності штампів і їхньої форми на розрахункові величини.

Ключові слова: періодичні контактні задачі, інтегральні рівняння Фредгольма, контактний тиск, зміщення штампів, фактична область контакту, шорсткість, зношування.

CONTACT INTERACTION AND WEAR OF COATED BODIES BASED ON A MODEL WITH TWO BEDDING COEFFICIENTS

On the basis of the model with two bedding coefficients, the contact problems are analyzed for solids with coating concerning friction and wear. The wear occurs due to the action of protrusions – stamps of an arbitrary shape, including ones of periodic structure imitating the roughness of the surface, upon the coating. The problems are reduced to solving Fredholm's integral equations of the first and second kind, which then are solved semi-analytically. The numerical analysis in space and time of the obtained contact pressure, amount of wear, settlement of the stamp as a rigid body, deflection of the elastic layer and the influence of its thickness, periodicity of the stamps and their shape on the calculated values was carried out.

Key words: periodic contact problems, Fredholm integral equation, contact pressure, punch settlement, actual contact area, roughness, wear.

¹ Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Львів,

Одержано

² Івано-Франківський нац. техн. ун-т

10.03.24

нафти і газу, Івано-Франківськ,

³ Фіз.-мех. ін-т ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів