

Динаміка формування неоднорідних просторових структур в межовому шарі мастила у процесі тертя

Жмака К.С., студент; Ляшенко Я.О., доцент; Заскока А.М., аспірант
Сумський державний університет, м. Суми

Запропонована робота присвячена вивченню особливостей просторово-часової еволюції основних параметрів з урахуванням неоднорідного розподілу напружень, деформації та температури по площині змащувального шару в рамках синергетичної моделі межового тертя. Показано, що в даному випадку в мастилі за площиною контакту формуються два типи доменів – з додатними та від’ємними значеннями напружень. З плином часу відбуваються процеси злиття дрібних доменів у більші, що приводить до однорідності мастила, і за всією площиною контакту реалізується одне і те саме значення зсувних напружень, яке задає відносну швидкість руху блоків, що труться. Досліджено зміни в часі таких характеристик, як фрактальні розмірності одержуваних розподілів напружень за площиною контакту, периметр доменів, їх кількість та середня площа. Характер еволюції до стаціонарного стану істотно залежить від початкових розподілів параметрів за площиною контакту. У нашому випадку початковий розподіл величин є Гаусовим, причому напруження і деформація обираються як додатні, так і від’ємні, а температура приймає тільки додатні значення. У роботі розглядається ситуація, коли система з плином часу стає однорідною, проте можна підібрати параметри, за яких реалізується режим детерміністичного хаосу, у якому доменна структура постійно змінює вигляд з плином часу і стаціонарний режим руху не встановлюється. Така ситуація відповідає реалізації режиму переривчастого тертя і виходить за рамки проведеного дослідження. Отримані результати можуть бути використані як для пояснення конкретних експериментів, так і в методологічних цілях, наприклад, при чисельному аналізі загальновідомої системи Лоренца.