

СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АМОРФИЗАЦИИ ПЛЕНКИ СМАЗКИ

доц. Хоменко А.В., студ. Захаров И.В.

Интерес к проблеме трения скольжения вызван ее прикладным техническим значением. Одна из главных целей исследований в этой области состоит в определении условий для уменьшения трения. В этом направлении проводились эксперименты с атомарно плоскими поверхностями различных материалов, разделенными ультратонким слоем смазки.

В данной работе плавление ультратонкой пленки смазки при трении между атомарно плоскими гладкими поверхностями представлено как результат действия спонтанно появившихся сдвиговых напряжений, которое вызывается внешним сверхкритическим нагреванием. Кинетика перехода из твёрдоподобного в жидкоподобное состояние описывается уравнениями Максвелла и Кельвина – Фойгта для вязкоупругой среды, а также релаксационным уравнением для температуры. Показано, что эти уравнения формально совпадают с синергетической системой Лоренца, где сдвиговые напряжения играют роль параметра порядка, сопряженное поле сводится к сдвиговой деформации, и температура является управляющим параметром. Используя адиабатическое приближение найдены стационарные значения указанных величин. Учитывая деформационный дефект модуля сдвига, показано, что плавление смазки осуществляется согласно механизму фазового перехода первого рода. Критическая температура поверхностей трения увеличивается с ростом характерного значения сдвиговой вязкости и уменьшается с ростом модуля сдвига линейным образом.