

АНАЛИЗ ТЕПЛО ВЫДЕЛЕНИЯ И ТОЛЩИНЫ РАСПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ В ОБЛАСТИ КОНТАКТА ТВЕРДЫХ ТЕЛ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ТРЕНИИ

Балакин В.А. (г.Гомель)

В настоящее время проблемы трения и износа материалов при высоких скоростях скольжения возникают в авиации, ракетостроении, на транспорте и при обработке металлов резанием.

Описываются результаты исследований трения и износа твердых тел при высоких скоростях скольжения (до 500 м/сек), выполненные на установке с малым коэффициентом взаимного перекрытия. Показано, что в области контакта сопряженных поверхностей происходит интенсивное тепловыделение и что источником тепла являются тончайшие деформируемые поверхностные слои скользящего элемента. Приводится анализ распределения тепловых потоков, **направленных в глубину трущихся тел**. Указывается на необходимость экспериментального подхода к исследованию распределения тепла при высокоскоростном трении.

Показаны условия, при которых возникает оплавление поверхностных слоев скользящего элемента. Время начала оплавления зависит от теплофизических свойств трущихся тел, режима смазки и конструктивных особенностей фрикционного сочленения.

Рассматривается модель оплавления твердого тела под действием заданного теплового потока. В качестве допущения, обоснованного экспериментально, принимается, что оплавление происходит с абляцией. Дается решение дифференциального уравнения теплопроводности при граничных условиях, учитывающих продвижение фронта оплавления **в глубину твердого тела**. Получено выражение для скорости оплавления. Наличие в зоне контакта расплава указывает на гидродинамическую природу сил трения. Толщина расплавленного слоя и его вязкость характеризуют особенности контактного взаимодействия трущихся тел при высокоскоростном трении. Толщина расплава зависит от коэффициента трения, скорости скольжения, удельной нагрузки, теплофизических свойств трущихся тел и длины скользящего элемента.

Приводится сравнение экспериментальных данных с расчетными. Факт оплавления материалов при высокоскоростном трении подтверждается рядом экспериментов, выполненных как в СССР, так и за рубежом.