

Багров В.А.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ КОНТАКТИРУЕМЫХ ТЕЛ С ПОКРЫТИЯМИ

Известно, что на износ пар трения значительное влияние оказывает температура, вызванная значительными контактными давлениями. Тепловыделение происходит в тонком слое, примыкающем к поверхностям трения, который называют «третьим телом». Теплофизические свойства этого слоя весьма неоднородны по толщине. Для решения задачи теплопередачи между покрытиями предварительно возникает необходимость решения задачи теплопроводности для «третьего тела» толщиной δ .

Используем одномерное уравнение теплопроводности

$$\boxed{[\lambda(y)T'(y)] = -f(y),}$$

(1)

где $T(y)$ – температура «третьего тела»;

$\lambda(y)$ – коэффициент теплопроводности «третьего тела»;

$f(y)$ – распределенные в «третьем теле» источники тепла.

Расчет ведем с учетом условий, учитывающих температуру тел в покрытиях T_i , и коэффициентов теплопроводности материалов λ_i .

Проинтегрировав уравнение (1) с учетом принятых условий, получим уравнение, описывающее неидеальный тепловой контакт

$$\boxed{\lambda_2 T_2' + \lambda_1 T_1' = \frac{2\lambda}{\delta} (T_1 - T_2)}$$

(2)

В уравнении (2) λ/δ величина, обратная контактному термосопротивлению, которая может характеризовать плотность контакта пар трения.

Для характеристик температуры в покрытиях пар трения необходимо учесть толщину покрытия и глубину проникновения температуры (h_i).

$$T_2^*$$

Обозначив температуры покрытия соответственно и , с учетом уравнения (2) можно определить контактные температуры и :

$$T_2^* = V k(q) h_2 (\lambda_1 r + 2h_1) D^{-1}$$

и (3)

где D – параметр, учитывающий теплопроводность материалов.

С учетом выше изложенного, можно сделать вывод о необходимости сближения температур пар трения за счет корректировки теплопроводности материалов применением многослойных покрытий.