

УДК 621.891; 921.567

Юрій Паливода, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЯВИЩ ТА РУЙНУВАННЯ КОНТАКТУЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ ПРИ АБРАЗИВНОМУ ЗНОШУВАННІ

Youriy Paluvoda, Assoc. Prof.

RESEARCH OF THERMAL OCCURRENCE AND DESTRUCTION CONTACTING SURFACES AT ABRASIVE WEAR

В роботах по абразивному зношуванні основна увага відводиться дослідженням властивостей матеріалів, фракційного складу і кількості абразиву на інтенсивність зношування. Питання теплоутворення при наявності абразиву в зоні тертя мало вивчені. Нами досліджувалося вплив ґрунтового абразива (абразивні зерна глобулярної форми) різної дисперсності і його концентрації в змащуючому матеріалі на температуру тертя і механізми руйнування контактуючих поверхонь. Вивчалися залежності температури поверхонь тертя, коефіцієнта тертя і інтенсивності зношування від дисперсності абразивного середовища. Досліди проводилися при терті ковзані сталі 45 по сталі 18ХГТ зі швидкістю 1,0 м/с і питомому навантаженні 1,3 МПа. В зону тертя абразив подавався разом з чистим вазеліновим маслом.

Для вимірювання температур безпосередньо на поверхні тертя застосовувався безконтактний термовізуальний метод. В процесі досліджень виявлено дві форми руйнування контактуючих поверхонь: механохімічну і механічну. Встановлено, що в умовах механохімічної форми зношування теплове навантаження вузла тертя збільшується незначно. Найбільше тепловиділення і інтенсивність зношування має місце при розмірі ґрунтового абразиву 5–10 мкм. При цьому температура на 26⁰–30⁰ С більше, чим при терті без абразивного середовища. Такі умови сприяють протіканню нормального механохімічного зношування поверхонь контакту.

Збільшення дисперсності абразиву до 75–100 мкм обумовлює деяке пониження температури, що пов'язано з "фільтруючими" властивостями зазору (не всі частинки більшого розміру потрапляють в зону тертя). Дослідження абразивних часток і поверхонь контакту показало, що в цьому випадку має місце дроблення абразиву і поява часток з гострими гранями, що спричиняє виникненню і протіканню двох видів абразивного зношування – механохімічного і механічного. При зміні концентрації абразивних часток в маслі від 1% до 20% і дисперсності 5–10 мкм температури тертя залишаються практично незмінними. Введення ж в зону тертя електрокорундового ріжучого абразиву розміром 5–10 мкм (частки такого абразиву мають різальні кромки з гострими кутами при вершині) обумовлює розвиток механічної форми абразивного зношування поверхонь тертя. При цьому температура тертя при 1%-й концентрації абразивних часток в маслі досягає 70–85⁰С.

Для дослідження процесу руйнування при абразивному зношуванні був проведений металографічний аналіз поверхонь тертя. При дисперсності до 1 мкм абразивні зерна, що попадають в зону контакту, через свої малі розміри розміщуються і утримуються у западинах мікронерівностей. Рівень активування матеріалу не значно більший, чим при терті без абразиву. Контактуючі поверхні покриті окисними плівками. В цьому випадку зношування обумовлене руйнуванням безперервно регенеруючими вторинними структурами (окисними плівками). Аналіз експериментальних результатів завсідчує, що при абразивному зношуванні руйнування контактних поверхонь не визначається тепловим фактором.