

А. О. КОРНІЄНКО

Національний авіаційний університет, Україна

ЯВИЩЕ ТЕПЛОВОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ В МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ ПАРАХ ТЕРТЯ

Таку назву отримало наукове відкриття у сфері трибології [Явище теплової стабілізації в металополімерних парах тертя (диплом відкриття №444) / М. В. Кіндрачук, О. І. Вольченко, М. О. Вольченко, Д. О. Вольченко. – Заявник: Національний авіаційний університет (Україна). Пріоритет відкриття: 31 грудня 1970 р.]. Вчені виявили невідоме раніше явище теплової стабілізації в металополімерних парах тертя, яке полягає в тому, що при термічному опорі контактів металополімерних пар тертя і акумулюванні теплоти в зоні температур вище допустимої для матеріалів поверхневих та приповерхневих шарів у зоні тертя виникає велика кількість мікробатарей із різною енергетичною активністю, які сприяють інверсії теплових потоків від полімера до металу і виникненню стійкої теплової стабілізації при мінімальному температурному градієнті по товщині металевого фрикційного елемента.

Знання особливостей і закономірностей явища теплового стану металевих фрикційних елементів гальмівних пристроїв, які досі не було обґрунтовано пояснено, дозволяє:

- пояснити численні експериментальні дані, що стосуються нагрівання і примусового охолодження фрикційних вузлів, які раніше не знаходили наукового пояснення;
- змінити сформовану нині оцінку теплового балансу, визначення поверхневих температур і коефіцієнтів розподілу теплових потоків, інтенсивності теплообміну, увізви обмежувальні поняття «до» та «після» досягнення матеріалами фрикційної накладки допустимої температури;
- ввести поняття подвійний електричний шар – «робоча поверхня фрикційної накладки – нижній рівень її приповерхневого шару накладки»;
- подавати трибологічну систему пари тертя на одному з рівнів ієрархічної структури у вигляді моделі приповерхневого шару фрикційної накладки при температурах вище допустимої, що має три елементарних об'єми з різними енергетичними рівнями: димлячий (сублімації), рідинний і паровидний;
- дати електродинамічне трактування контактної-термічної взаємодії металополімерних пар тертя і встановити формування мікробатарей з різною енергетичною активністю, виходячи з їх роботи в режимах мікротермоелектрогенераторів і -холодильників;
- проводити підсумовування генерованих струмів на фрикційному контакті доти, поки зберігається дискретність контакту і фактична площа контактування мала порівняно з номінальною ($A_r \ll A_a$);
- визначити теплові режими металополімерних пар тертя (підвищення, пониження, усталений, стабілізаційний) залежно від різної енергетичної активності мікротермобатарей.

Особливо важливо те, що можна використовувати дані про роботу виходу електрона, що дозволяє визначити вид деформування в поверхневих шарах пар тертя гальмівних пристроїв товщиною порядку дебаєвської довжини екранування, яка для пари «метал–полімер» приблизно дорівнює міжконтактній відстані.

Розроблений метод безперервного контролю роботи виходу електронів поверхні тертя має високу чутливість до зміни фізико-хімічних властивостей поверхні тертя при зміні режимних факторів, завдяки процесам, що відбуваються в їх приповерхневих шарах, визначати локальні місця руйнування поверхні тертя, вивчати взаємодію рідинних компонентів матеріалів фрикційних накладок з металевими фрикційними елементами.

За результатами дослідження спектрів періодичної зміни роботи виходу електронів поверхні можуть бути побудовані залежності аналогічні кривим Веллера, за якими можливе визначення параметрів кривої фрикційної втоми довговічності матеріалу металевого фрикційного елемента.

Практичне значення відкриття полягає в тому, що на його основі суттєво уточнюється тепловий баланс і розрахунок теплового стану при нагріванні та примусовому охолодженні фрикційних елементів. Відкриття сприяє удосконаленню і розробленню нових конструктивних типів важконавантажених фрикційних вузлів гальмівних пристроїв для підвищення ефективності шляхом регулювання питомих навантажень та збільшення коефіцієнта взаємного перекриття, прогнозування теплових режимів пар тертя і, як наслідок, запобігання виникнення в них термостабілізаційного стану.