

УДК 621.891

Б.В. Гупка, к.т.н., доц., І.Т.Ярема к.т.н., доц., А.Б.Гупка, В.В.Нефьодов
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**ЕКСПРЕС МЕТОД ОЦІНКИ ТРИБОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ ВАЖКО
НАВАНТАЖЕНИХ ПАР ТЕРТЯ ШНЕКОВИХ МЕХАНІЗМІВ**

**B.V.Gypka Ph.D., Assoc. Prof., I.T.Yarema Ph.D., Assoc. Prof., A.B.Gypka,
V.V.Nefedov.**

**EXPRESS OF ASSESSMENT METHOD TRIBOLOGICAL RELIABILITY
HEAVY DUTY FRICTION PAIRS SCREW MECHANISMS**

Одним із перспективних напрямків у проблемі підвищення триботехнічної надійності важко навантажених вузлів тертя машин і механізмів являється застосування нових матеріалів та мастильних середовищ. На жаль, їх розробка й застосування йде в основному емпіричним шляхом, що пов'язано зі значною втратою часу й засобів. Це відноситься до методик дослідження, існуючих триботехнічних критеріїв, які не дозволяють обґрунтовано судити про характер функціональної взаємодії в зоні фрикційного контакту й створення банку даних.

Як показує практика експлуатаційних досліджень матеріалів пар тертя, в залежності від комплексу енергетичних, кінетичних, структурних параметрів існує діапазон їх роботи, який характеризується оптимальними значеннями триботехнічних показників. Враховуючи багато факторів, які впливають на процеси тертя й зношування матеріалів, невизначеність вкладу кожного з них, необхідні системні підходи до вирішення даної проблеми й розробка комплексної методики дослідження. Структурно-енергетичний підхід дозволив розкрити загальні закономірності і фундаментальні основи тертя і зношування матеріалів. Поряд із триботехнічними дослідженнями, які розкривають кінетику фізико-хімічних процесів у зоні контакту, досліджувались процеси утворення, трансформації і руйнування вторинних структур (ВС), які утворюються на поверхнях тертя й екранують основний матеріал пари тертя від об'ємного руйнування.

Встановлено, що існує діапазон навантажень і швидкостей ковзання в якому значення триботехнічних показників стабільне і на декілька порядків нижче, ніж поза цим діапазоном. Електронно-мікроскопічні дослідження поверхонь тертя показали, що це обумовлено типом і властивостями ВС, які утворюються, динамічною рівновагою швидкостей їх утворення і руйнування. Конструкторські, технологічні і експлуатаційні заходи повинні бути направлені на розширення цього діапазону і зниження значень триботехнічних показників. Визначення вказаного діапазону традиційним вимірюванням величини зношування процес довгий і трудомісткий і не розкриває характеру явищ, що його зумовлюють.

Останнім часом широке застосування в трибології одержали електричні методи вимірювання, зокрема, метод вимірювання контактного електроопору пари тертя (КЕО). Встановлено, що значення КЕО залежить від структурного стану поверхонь тертя і являється характеристикою кінетики процесу тертя і зношування. Ідентифікація показників КЕО і зношування показали, що в діапазоні нормального механохімічного зношування значення КЕО стабільне і максимальне, параметри зношування - стабільні і мінімальні. За межами цього діапазону кореляційна залежність відсутня.

У зв'язку з тим, що час стабілізації КЕО після кожного етапу навантаження мінімальний, побудова графіку залежності КЕО від швидкості ковзання або питомого навантаження потребує незначного часу. Визначивши діапазон максимального і стабільного значення КЕО, що відповідає діапазону існування стійких ВС, відповідальних за інтенсивність зношування, визначаємо діапазон нормального (мінімального) тертя і зношування.

Запропонований спосіб володіє експресністю, високою трибологічною інформативністю і може застосовуватися для любых вузлів машин і механізмів.