

УДК 621. 891

Венгер Н. – ст. гр. МА-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**ТРИБОЛОГІЧНА ІНФОРМАТИФНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ
КОНТАКТНОГО ЕЛЕКТРООПОРУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ
ПРОЦЕСІВ В ЗОНІ ФРИКЦІЙНОГО КОНТАКТУ ПАР ТЕРТЯ
АВТОМОБІЛІВ**

Науковий керівник: к.т.н., доц., Гупка А.Б.

Wenger N.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

**TRIBOLOGICAL INFORMATIVITY PARAMETERS OF CONTACT
ELECTRICAL RESISTANCE IN THE INVESTIGATION OF
PROCESSES IN THE ZONE OF FRICTION CONTACT PAIR
FRICTION OF THE VEHICLES**

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof., Gupka A.B.

Ключові слова: тертя, електроопір, надійність
Keywords: friction, electrical resistance, reliability

На сучасному етапі з позицій структурно-енергетичної теорії тертя та зношування запропоновані комплексні електричні критерії оцінки поверхневої міцності матеріалів при терті та зношуванні важко навантажених пар тертя автомобілів. Приведена методика ідентифікації триботехнічних, структурно-енергетичних та електричних параметрів пар тертя для одержання об'єктивної інформації про процеси в зоні фрикційного контакту. Стало можливим, завдяки залученню до вирішення даних проблем останніх досягнень фізики твердого тіла, механіки, фізичної хімії, матеріалознавства, термодинаміки відкритих систем, триботехніки та інших. На сучасному етапі розвитку науки триботехніки потрібний якісно новий рівень знань про процеси, які протікають в зоні фрикційного контакту, з'явилась необхідність в розробці нових матеріалів і конструкцій, ефективних засобів відновлення зношених поверхонь деталей автомобіля, здатних задовольняти широкий діапазон вимог до вузлів тертя машин та механізмів. При використанні більшості існуючих машин тертя, методів вимірювання і контролю триботехнічних, структурно-енергетичних параметрів фіксується кінцевий результат і не розкриваються причинні зв'язки, які зумовили конкретні значення даних параметрів, відсутній зв'язок із фізикою процесу тертя та зношування. Одним із основних недоліків традиційних методик являється значна тривалість процесу яка пов'язана із специфікою роботи пар тертя автомобіля в режимі нормального механохімічного зношування.

Запропонована методика дозволяє вимірювати наступні параметри КОЕ (R) вихідне (стабільне) значення КЕО при заданих силових параметрах навантаження, ΔR - величина падіння КЕО після чергового збільшення силових параметрів навантаження, t - час виходу пари тертя на нове стабільне значення КЕО, $\Delta R/R_{вих}$. В діапазоні структурної пристосовуваності (СП), який характеризується наявністю вторинних структур (ВС) з оптимальними властивостями, дані параметри стабільні і оптимальні, за межами даного діапазону (процеси припрацювання, об'ємної деструкції) дані параметри мають максимальне значення і нестабільні в часі. Значення параметрів

$\Delta R/R_{вих}$ і ΔR залежать від термодинамічних, геометричних та фізико-механічних властивостей ВС. Як показали проведені дослідження і одержані дані запропоновані електричні критерії є високоінформативними просторово-часовими показниками процесу тертя та зношування і кінетики структурного стану поверхонь тертя.

Згідно методики для одержання об'єктивної інформації про ефективність чи неефективність запропонованих технічних рішень по відновленню зношених поверхонь тертя деталей вузлів тертя автомобіля дослідження необхідно проводити в широкому діапазоні зміни силових параметрів навантаження (питоме навантаження P , швидкість ковзання V , температура t), при їх плавній зміні з можливістю реверсивного характеру руху, можливості імітації руху досліджуваного зразка по новому сліду. На існуючих машинах тертя реалізувати дані вимоги практично неможливо.

Комплексні дослідження проводились на спеціально сконструйованій машині тертя, яка дозволяє моделювати основні пари тертя автомобіля, плавно змінювати силові параметри навантаження в широких діапазонах, відрізняється простотою конструкції, невеликими габаритами, зручністю в експлуатації і в сукупності з металографічним аналізом структури поверхонь тертя складає комплекс, що володіє певним ступенем досконалості. Технічні можливості і надійність робочих вузлів машини тертя підтверджена досвідом її експлуатації (табл. 1).

Табл. 1 – Основні технічні параметри машини тертя

Силові параметри навантаження			Напрямок руху	розміри пари тертя, мм			Експлуатаційні особливості
P , МПа	V , м/с	характер зміни		Зразок	a	3-15	
0,1-25	0,05-12	Плавний	Однонаправлений Реверсний		b	15-40	
		Ступінчастий		Контртіко	D	100-225	

Основне призначення машини тертя - підвищення точності визначення триботехнічних параметрів процесу припрацювання відновлених пар тертя, скорочення циклу дослідження, забезпечення циклічно змінних значень швидкостей ковзання і напрямків відносного руху.

Запропоновані комплексні електричні критерії можуть бути використані в якості критеріїв оцінки СП матеріалів при терті та зношуванні. Це обумовлено тим, що вони дозволяють оцінити динамічний стан всієї трибосистеми, масштабних, геометричних, динамічних і теплофізичних характеристик вузла тертя. Запропоновані критерії дозволяють вести безперервний контроль за процесами тертя та зношування з дослідженням кінетики утворення, трансформації і руйнування ВС безпосередньо в процесі випробування. У сукупності з металографічним аналізом поверхонь тертя запропоновані критерії дозволяють більш об'єктивно керувати процесами тертя і зношування, розкривати фізичну природу триботехнічних взаємодій.