

Кирик М.О.

Національний Авіаційний Університет

ОСОБЛИВОСТІ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ ТРИБОЛОГІЧНОГО НАПРАВЛЕННЯ

Заохочення до науково-дослідної роботи студентів є важливою складовою навчання в університеті. Багато можливостей для цього виникає при вивченні фізики, адже кожна науково-технічна розробка створюється на основі законів фізики. Ці ж закони дають змогу передбачити переваги використання розробленої технології або продукту та негативні наслідки, що можуть виникнути при цьому

Розглянемо це на прикладі вирішення проблеми продовження терміну служби механізму в рамках експлуатаційних параметрів. Оскільки вимоги до виробництва та експлуатації виробів машинобудування безперервно підвищуються, в багатьох випадках надійність визначається довговічністю і працездатністю пар, що труться. Значний відсоток виходу з ладу машин припадає на зношеність деталей в прецизійних парах тертя, а відновлення їх визначається високими трудовитратами.

Трибологія – це розділ фізики, яка займається дослідженням і описом контактної взаємодії твердих тіл, що деформуються при їх відносному переміщенні. Вона представляє синтез багатьох фундаментальних і технічних дисциплін тому вимагає широкої обізнаності в знаннях технологій і загальній теоретичній базі механіки деформації твердого тіла.

Дослідження фізико-хімічних основ фрикційної взаємодії при терті мідних сплавів по сталі в умовах ефекту безносності дозволило встановити, що електрохімічні механізми при перенесенні міді грають вирішальну роль в формуванні сервовітної плівки, що забезпечує унікальні триботехнічні характеристики трибоспряжень.

Сервовітна плівка (від латинського *servo-witte* - рятувати життя) - мідна плівка, що утворюється при терті елементів пари. Тертя не може знищити плівку, воно її створює. Сервовітна плівка відноситься до нового класу явищ неживої природи, що самоорганізуються. Відновлення поверхонь тертя хімічними елементами здійснюється в зоні тертя завдяки також дії електричного поля. Головними чинниками, що визначають принципову можливість осадження двох і більше металів є:

- величини рівноважних потенціалів кожного металу в даному електроліті, катодна поляризація кожного металу;
- відносна концентрація іонів кожного металу, що осідає, особливо в прикатодному просторі;
- перенапруження водню на осаджувальних сплавах;
- режим електролізу (температура, щільність струму, перемішування, наявність в розчині колоїдів або інших поверхнево-активних речовин).

Використання поверхнево-активних середовищ як один із шляхів

перенесення вільних електронів в рідинах позитивно впливає на умови тертя і зношування. Електродний потенціал матеріалу не завжди зручний при обрахунку його до умов переносу, при цьому підбір матеріалу диктується конструкторськими умовами.

При осадженні сплавів необхідно враховувати не тільки величину різниці потенціалів, а й величину поляризації при відповідній щільності струму. Крім зближення потенціалів, як рівноважних, так і катодних, необхідно піклуватися про стійкість електроліту, про можливість застосування в ньому високих густин струму, про нормальний плин процесу, підтримання сталості електроліту і ряд інших показників, що характеризують процес.

Катодна поляризація окремих компонентів сплаву часто відіграє значну роль з точки зору можливості осадження сплаву і кількісного співвідношення їх у сплаві. Катодний потенціал включає значення рівноважного потенціалу і величину поляризації.

Здатність матеріалу утворювати захисні плівки на поверхні в процесі окислення під впливом навколишнього середовища в різних технічних умовах під дією тертя і в стаціонарних умовах значно різняться. У стаціонарних умовах можливо досить точно визначити час пасивації поверхні. Значно важче отримати пасивіруючу поверхню під час тертя. (Пасивування - обробка металів в пасивуючих розчинах. Пасиватор - речовина, за допомогою якої металеву поверхню переводять в пасивний стан. Найчастіше пасиваторами є неорганічні речовини, які володіють окисними властивостями (хромати, нітрати).

Проблеми виникають в тому, що постійні зриви в захисних плівках не дають можливості стабілізуватися поверхні в робочих розчинах. Хімічна взаємодія середовища з новоутвореною поверхнею матеріалу і швидкість переміщення фактичного контакту значно впливають на параметри, які характеризують життєдіяльність оксидних плівок на поверхні тертя.

В результаті проведеної в цьому напрямку роботи студент мають оволодіти поняттями про аналіз надійності методів і засобів оцінки ресурсу експлуатації вузлів і матеріалів та обирати способи і методи підвищення експлуатаційних характеристик контактувальних пар.

Література

1. А. А. Кужаров Застосування FTIR-спектроскопії для аналізу поверхні тертя в самоорганізованих фрикційних систем
2. Тарасов С.Ю. Структурні зміни в металевих матеріалах в умовах адгезійного тертя (матеріалознавство в машинобудуванні)
3. Термінологічний словник-довідник з трибології, надійності та нанотехнологій / [Івченко Л.Й., Черкун В. Ю., Кубіч В. І., Черкун В. В.]; за заг. ред. Л. Й. Івченка – Запоріжжя : ЗНТУ, 2016. – 116с.
4. НПК і ЗАО НПЦ «триботехніка» - терміни та визначення <http://jak.koshachek.com/articles/npk-i-zao-npc-tribotehnika-termini-ta-viznachennja.html>

**Рекомендує до друку
науковий керівник**

доцент Сергій Меньяйлов