

## ЕЛЕКТРИЧНА ЕРОЗІЯ ПІДШИПНИКІВ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано нанесення на кульки підшипника оксидно–керамічного покриття методом плазмового напилення, що забезпечить його високу твердість та зносостійкість, добру теплопровідність і виконує роль діелектрика, також запропоновано використання синтетичного мастильного матеріалу на основі кремнію.*

**Ключові слова:** електроерозія, діелектрик, керамічне покриття, напилення, зносостійкість, теплопровідність, синтетичне мастило.

### *Abstract*

*An application for a ball bearing oxide-ceramic coating by plasma spraying, which will provide its high hardness and wear resistance, good thermal conductivity and serves as a dielectric, also suggested the use of synthetic lubricant based on silicon.*

**Keywords:** electric erosion, dielectric, ceramic coating, spraying, wear resistance, thermal conductivity, synthetic oil.

### **Вступ**

Опори валів та осей переважно виготовляються з використанням підшипників кочення. Аналіз конструкцій установок для наплавлення або напилювання деталей, що зміцнюються або відновлюються показав, що і в них вали встановлюються на звичайні кулькові підшипники. Особливістю роботи підшипників кочення у таких вузлах електромеханічних установок є поява одного із малодосліджених явищ - електроерозійного зношування.

Метою роботи є забезпечити стійкість до електроерозійного зношування в підшипниках кочення методом плазмового напилення оксидно-керамічного покриття на робочі поверхні підшипника, та використання мастила на основі кремнію.

### **Результати дослідження**

В результаті дослідження було виявлено, що при проходженні електричного струму через підшипник виникає так зване електроерозійне зношування. У підшипнику з'являється різниця потенціалів між валом (внутрішнім кільцем) і корпусом (зовнішнім кільцем). Коли ця напруга досягає певного рівня, плівка мастильного матеріалу руйнується і в місцях контакту тіл кочення з доріжкою кочення виникає іскра і відбувається мікрозварювання контактуючих поверхонь. Місця мікрозварювання відразу розриваються внаслідок постійного обертання підшипника. Розплавлений метал виривається з поверхні і твердне у вигляді крапельок. При тривалому проходженні струму через підшипники на доріжці кочення і на тілах кочення з'являється рифлення - що відразу призводить до збільшення вібрації підшипника і далі може привести до його поломки (рис. 1).

У відомому технічному рішенні для зниження електроерозії підшипників і вала здійснюють заземлення вала за допомогою струмознімальних щіток, що забезпечує зняття статичної електрики. Однак заземлення вала може збільшити небезпеку самозбудження вихрових струмів при утворенні контакту ще в одному перерізі вала.

Для вирішення проблеми було запропоновано нанесення оксидно–керамічного покриття методом плазмового напилення. Оксидна кераміка виконує одразу декілька функцій. Перш за все покриття виконує роль діелектрика. По-друге покриття має високу твердість та зносостійкість з високою теплопровідністю.

Застосування мастила дозволяє використовувати підшипники звичайної конструкції.

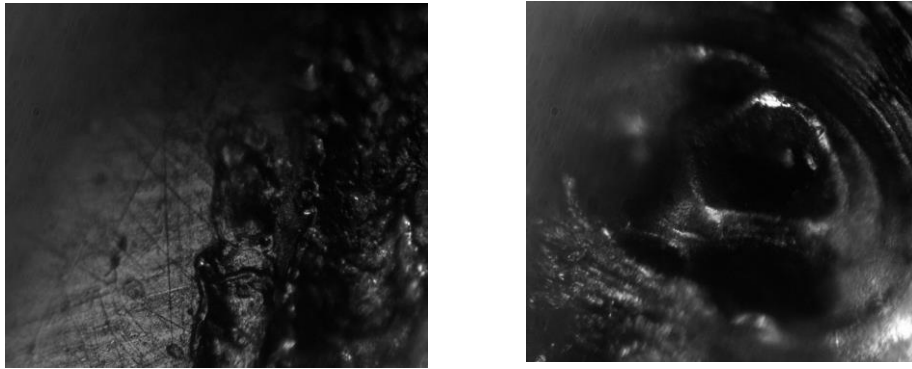


Рис 1 – Електроерозія в підшипнику кочення

### Висновки

Встановлено, що запропонований підхід плазмового напилення оксиду-кераміки дозволяє підвищити електроерозійну зносостійкість та теплопровідність робочої поверхні підшипників кочення, що в свою чергу підвищує довговічність роботи підшипника, а використання мастила дозволяє використовувати підшипники без нанесення на них зносостійких матеріалів для .

*Довгань Олег Віталійович* — студент групи 13В–14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:olegdovgan1997@mail.ru; , Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів, 5.

*Савуляк Валерій Іванович* — д.т.н., професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет. e-mail:korsav84@gmail.com, тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

*Dovgan Oleg* - student of 1 Sv-14b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:olegdovgan1997@mail.ru Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 3.

*Savulyak Valeriy* - professor, doctor of technical science , Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel.+380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 3.