

УДК 62.620.3

ВІДНОВЛЕННЯ ПОСАДКОВИХ МІСЦЬ ПІДШИПНИКІВ КОЧЕННЯ У ВУЗЛАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ПОЛІКОМПОЗИТНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Дерябкіна Є.С., к. т. н., доцент, Гузовський В.З., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

Державний біотехнологічний університет

Стендові випробування на витривалість посадок підшипників, відновлених нанокompозитом показали, порівняно з ненаповненим герметиком, збільшення ресурсу до 1,42 разів. Це дозволяє відновлювати посадкові місця підшипників із великим зносом, тобто має місце підвищення ефективності технології відновлення.

В даний час для компенсації зношування посадкових отворів підшипників у корпусних деталях при відновленні використовують анаеробні герметики, акрилові адгезиви, еластомери та композити на їх основі.

Анаеробні герметики відрізняються здатністю довго зберігати свої первісні властивості без змін і з високою швидкістю полімеризуватися в зазорі між металевими деталями, що сполучаються, після витіснення із зазору кисню повітря. Анаеробні герметики мають хорошу адгезію до металів, високу стійкість до різних контактних середовищ: вода, трансмісійні, моторні та індустріальні олії, палива, органічні розчинники, кислоти, луги тощо.

Головним недоліком, який обмежує широке використання анаеробних герметиків, є відносно висока ціна. У зв'язку з цим, щоб підвищити економічну ефективність відновлення в матеріал вводять різні наповнювачі.

Так, розглянемо композит для відновлення нерухомих з'єднань підшипників кочення. Склад композиту: (в % від загальної маси): анаеробний герметик Анатерм 111 - 100; мікророзмірні частки бронзи БПП 1 – 1,2. Міцність клейового з'єднання композиту при рівномірному відриві (рис. 1) збільшилася на 17% (до 21,8 МПа) порівняно з ненаповненим герметиком (18,6 МПа) [1]. Недоліком матеріалу є його схильність до старіння у процесі експлуатації.

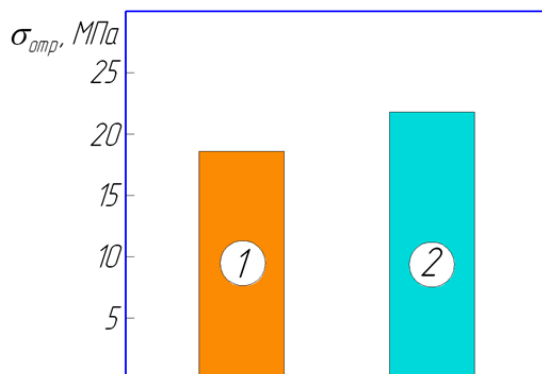


Рис.1. Міцність клейового з'єднання, виконаного анаеробним герметиком і композитом на його основі

Для відновлення посадкових місць підшипників у важко навантажених

підшипникових вузлах. запропоновано композит у складі якого анаеробний герметик Анатерм 112 - 100%, мікророзмірні частинки алюмінію ПАП 1 - 12%; мікророзмірні частинки алюмінію бронзи БПП 1 - 0,35%. Слід зазначити, що в порівнянні з ненаповненим герметиком АН 112, питома робота руйнування композиту збільшилася в 1,33 рази, ресурс відновлених посадок збільшився до 30%, коефіцієнт теплопровідності – 23 рази (рис. 2), завдяки чому підвищилося тепловідведення та нагрівання підшипникових вузлів знизилося на 12°C.

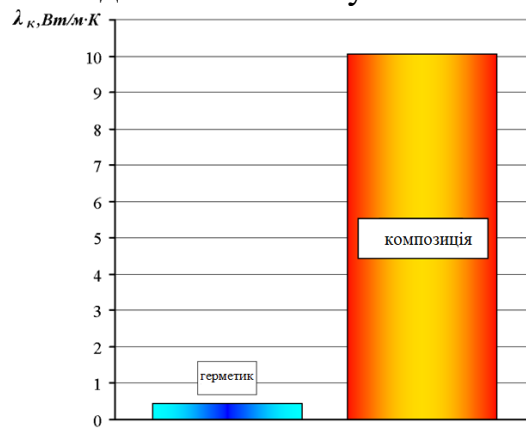


Рис.2. Теплопровідність анаеробного герметика і композита на його основі

Теоретично та експериментально обґрунтуємо вибір металевих наночастинок алюмінію та міді при наповненні анаеробного герметика Анатерм 111. За результатами досліджень розроблено оригінальний склад нанокompозиту: анаеробний герметик Анатерм 111 – 100мас.ч., наночастки алюмінію – 1,0,0.25мас.ч. У порівнянні з ненаповненим герметиком міцність клейових сполук нанокompозиту збільшилася в 1,28 разу, від 26,4 до 33,8 МПа, деформація в 1,15 раза, від 8,2 до 9,5%, питома робота руйнування в 1,27 разів, від 71,2 до 90 МДж/м³ [2].

Після введення металевих нанопорошків коефіцієнт теплопровідності нанокompозиту збільшився порівняно з не наповненим полімером до 5,26 разу від 0,41 до 2,16 Вт/м*К.

Стендові випробування на витривалість посадок підшипників, відновлених нанокompозитом показали, порівняно з ненаповненим герметиком, збільшення ресурсу до 1,42 разів. Це дозволяє відновлювати посадкові місця підшипників із великим зносом, тобто має місце підвищення ефективності технології відновлення.

Наночастинки забезпечують суттєве покращення фізико-механічних властивостей нанокompозиту в порівнянні з ненаповненим анаеробним герметиком.

Список літератури:

1. Наноматеріали, нанотехнології, нанопристрої. Боровий М.О., Куницький Ю.А., Каленик О.О., Овсієнко І.В., Цареградська Т.Л. Київ: «Інтерсервіс», 2015. 350 с.
2. Наноматеріалознавство і нанотехнології. Кондир А.І. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки. –2016. –452 с.