

ВИЗНАЧЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ З КОМПОЗИЦІЙНИМИ ПОКРИТТЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є підшипник ковзання шестеренчастої гідромашини, на робочі поверхні якого нанесені композиційні покриття ТБСАН та ЦБСАН. У даній роботі розглядаються композиційні покриття, які отримані методом електроіскрового легування та матрицею з антифрикційного алюмінієвого сплаву.

В дослідженні показано, що використання композиційних покриттів значно дозволяє підвищити зносостійкість підшипників ковзання для гідромашин.

Ключові слова: композиційні покриття, підшипник ковзання, інтенсивність зношування, алюмінієві сплави, масляний насос.

Abstract

The object of this study is shesterenchastoyi Hydraulic bearing on the working surface is coated composite coating TBSAN and TSBSAN. In this paper the composite coatings obtained by electric-doping and antifriction matrix of aluminum alloy.

The study shows that the use of composite coating allows significantly increase the wear resistance of bearings for hydraulic machines.

Keywords: Composite cover, bearing, wear intensity, aluminum alloys, oil pump.

Однією з актуальних задач сучасного матеріалознавства є збільшення зносостійкості й твердості такого важливого класу конструкційних матеріалів як алюмінієві сплави, які широко використовують у авіабудуванні, аеронавтиці та інших галузях машинобудування. Цю задачу розв'язують шляхом нанесення захисних покриттів із використанням традиційних методів газотермічного напилення, хімічного осадження з газової фази, електроіскрового легування, лазерного легування тощо. Серед перерахованих способів електроіскрове легування (ЕІЛ), яке відноситься до екологічно чистих технологій, відрізняється низькою енергоємністю, простотою процесу, малими габаритами обладнання у поєднанні з високою ефективністю збільшення рівня фізико-механічних властивостей поверхні.

Нанесення електроіскрових покриттів на алюмінієві сплави традиційними легуючими матеріалами супроводжується значним випаровуванням матеріалу деталі через низьку температуру плавлення. Тому для запобігання цьому явищу необхідно вибирати такі матеріали, які б утворювали захисну "хмару" над поверхнею алюмінієвої деталі.

В якості таких електродів було використано сплав системи AlN-TiB₂ (ТБСАН). Цей матеріал відрізняється високим рівнем фізико-механічних властивостей, та можливістю утворювати в процесі трибоокиснення тверді мастила.

Випробовування деталей на які було нанесено композитне покриття ТБСАН проводили за схемою «циліндр-площина».

Загальний вигляд моделі зношування матеріалу можна представити у наступному вигляді:

$$\frac{du_w}{dS} = k_w \sigma^m,$$

де u_w – знос; S – шлях тертя; k_w , m – параметри моделі.

Результати експериментальних досліджень проілюстровані на рисунку.

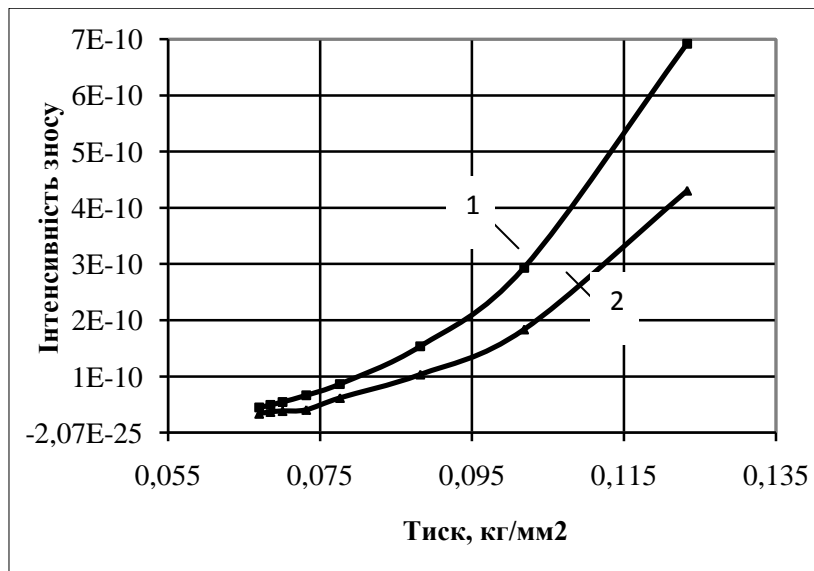


Рис. – Залежність інтенсивності зносу від тиску:
1 – без покриття; 2 – покриття ТБСАН.

Використання композитного покриття ТБСАН дає змогу підвищити зносостійкість деталей, які виготовляються з алюмінієвих сплавів, в 1,5 – 2 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузьменко А. Г. Методи розрахунків і випробувань на зношування та надійність : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / А. Г. Кузьменко. — Хмельницький: ТУП, 2002. — 151 с. ISBN 966-7789-48-9.
2. Юречко Д. В. Физико-химическая модель формирования износостойких покрытий на алюминиевых сплавах при электроискровом массопереносе композиционной керамики / Д. В. Юречко, И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, О. Н. Григорьев // Порошковая металлургия. — 2006. — №1/2. — С. 51-58.
3. Подчерняева И. А. Поверхностное модифицирование сплава АЛ9 при электроискровом легировании материалами системы $AlN-Ti(Zr)B_2-Ti(Zr)Si_2$ / И. А. Подчерняева, А. Д. Панасюк, В. В. Щепетов, Д. В. Юречко, В. Ю. Громенко, Р. К. Иващенко // Порошковая металлургия. — 2004. — №3-4. — С. 54-62.
4. Крагельский И. В. Основы расчета на трение и износ / И. В. Крагельский, М. Н. Добычин, В. С. Комбалов. — М.: Машиностроение. — 1977. — 256с.

Губанов Андрій Васильович – завідувач лабораторіями кафедри ОМПП, Вінницький національний технічний університет, e-mail: gubanovav@ukr.net.

Gubanov Andrey. - head of laboratory of WMD, Vinnytsia National Technical University, e-mail: gubanovav@ukr.net.