



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

بررسی و مقایسه‌ی رفتار تریبولوژیکی یاتاقان‌های خودروانکار ارابه‌های فرود

study and comparison of tribological behavior of self-lubricating bearings in landing gears

ارائه دهنده: حامد شفیعی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): چهارشنبه ۴ بهمن ساعت ۱۳:۳۰

اساتید داور: دکتر رحمت الله عمادی، دکتر علی شفیعی

استاد راهنما: دکتر محمود منیرواقفی

چکیده:

یاتاقان‌ها قطعاتی هستند که بین سطوح در حال لغزش قرار می‌گیرند تا سایش و اصطکاک بین سطوح را کاهش دهند. در کاربردهایی که امکان استفاده از روانساز مایع وجود نداشته باشد، مانند دماهای خیلی بالا یا خیلی پایین و نیز محیط‌های خورنده نظیر آب دریا، از جامدات خودروان‌ساز در ساخت قطعات استفاده می‌گردد. ارابه‌های فرود هواپیما یکی از کاربردهای فراوان یاتاقان‌های خودروان‌ساز می‌باشند. امروزه از موادی نظیر آلومینیوم-برنز، فسفر-برنز و کامپوزیت‌های حاوی PTFE در ساخت یاتاقان‌های خودروانکار ارابه‌های فرود استفاده می‌گردد. PTFE یک پلیمر ترموپلاستیک است که تقریباً کمترین ضریب اصطکاک را در بین همه‌ی مواد مهندسی دارد. با این وجود بدلیل خواص مکانیکی ضعیف و سختی کم اغلب از PTFE به شکل کامپوزیت استفاده می‌گردد. کامپوزیت PTFE/Kevlar یکی از پرکاربردترین مواد در ساخت این یاتاقان‌ها می‌باشد. در این پژوهش خواص تریبولوژیکی چهار نمونه‌ی آلومینیوم، آلومینیوم-برنز، فسفر-برنز و PTFE/Kevlar در شرایط کاری ارابه‌ی فرود هواپیمایی خاص با یکدیگر مقایسه شده‌اند. از دستگاه تست سایش pin-on-disk بصورت رفت و برگشتی برای ارزیابی خواص تریبولوژیکی استفاده گردید. از ساچمه‌ی فولادی به جنس 1.3505 و سختی حدود 65 HRC بعنوان سطح لغزنده استفاده گردید. برای مطالعه‌ی اثر بار بر رفتار سایشی، تست‌ها در بارهای ۵، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ نیوتن انجام گردید. سرعت لغزش ۰/۰۵ متر بر ثانیه و تست‌ها در مسافت ۴۰۰ متر برای ارزیابی نرخ سایش و ضریب اصطکاک انجام گرفتند. نتایج تست سایش و اصطکاک نشان داد که برای نمونه‌ی PTFE/Kevlar و آلومینیوم-برنز افزایش بار موجب کاهش ضریب اصطکاک می‌گردد، در حالیکه ضریب اصطکاک فسفر-برنز و آلومینیوم با افزایش بار افزایش می‌یابد. نرخ سایش PTFE/Kevlar بسیار پایین بوده و قابل اندازه‌گیری نبود، اما برای نمونه‌های دیگر، نرخ سایش آلومینیوم-برنز کمتر از فسفر-برنز بوده، و آلومینیوم بیشترین نرخ سایش را در بین چهار نمونه نشان می‌دهد. به‌منظور تعیین مکانیزم سایش، مسیر سایش نمونه‌ها در بارهای ۸ و ۲۰ نیوتن با استفاده از میکروسکوپ الکترونی مطالعه شد. سایش خراشان و چسبان مکانیزم غالب در سایش نمونه‌های مورد تست می‌باشد.

کلمات کلیدی: تریبولوژی، یاتاقان‌های خودروانکار، ارابه فرود، آلومینیوم-برنز، فسفر-برنز، PTFE، سایش، اصطکاک

