



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

سنتر و ارزیابی خواص مواد Fe_3Al / MoS_2 خود روانکار برای کاربرد در دمای

بالا

Synthesis and evaluation of Fe_3Al / MoS_2 self-lubricating material properties for high temperature application

ارائه کننده: حسن رحیمی

مکان: به صورت مجازی

زمان: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲، ساعت ۱۲:۳۰

اساتید راهنما: دکتر محمد حسین عنایتی، دکتر فخرالدین اشرفی زاده

اساتید داور: دکتر فتح الله کریم زاده، دکتر مسعود عطاپور

چکیده

ترکیبات بین فلزی به دلیل خواص خوبی که از خود نشان می دهند مورد توجه بسیاری از دانشمندان قرار گرفته اند. از جمله این ترکیبات بین فلزی می توان به $NiAl$ ، $TiAl$ اشاره کرد. یکی از مهمترین ویژگی های ترکیبات بین فلزی پایداری آن در دماهای بالا است. به همین دلیل از این ترکیبات برای ساخت قطعاتی که در دمای بالا کار می کنند استفاده می شود. مشکل عمده ترکیبات بین فلزی کاهش مقاومت به سایش آنها در دماهای بالاتر از دمای محیط است. برای افزایش مقاومت به سایش این گونه ترکیبات تدابیری از جمله اضافه کردن ذراتی همچون کربن یا دی سولفید مولیبدن به زمینه اندیشیده شده است. این ذرات به روانکارهای جامد معروف هستند و ساختار آنها به صورت لایه ای بوده و حضور آنها بر روی سطح باعث کاهش ضریب اصطکاک می شود. یکی از ارزان ترین و سبک ترین ترکیبات بین فلزی در بین ترکیبات بین فلزی متداول Fe_3Al است. هدف از این پروژه سنتر کامپوزیت $Fe_3Al-MoS_2$ و ارزیابی خواص سایش داغ آن است. در این تحقیق ابتدا پودرهای Al و Fe به مدت ۴۰ ساعت آسیاب کاری شده تا ترکیب بین فلزی Fe_3Al به دست آید. سپس ذرات پودر MoS_2 را با درصد های صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی به مدت ۵ ساعت با ترکیب بین فلزی Fe_3Al مخلوط کرده پس از آن پودرهای Fe_3Al ، $Fe_3Al-5\%wtMoS_2$ ، $Fe_3Al-10\%wtMoS_2$ و $Fe_3Al-10\%wtMoS_2$ به روش تفت جوشی پلاسمای جرقه ای به قطعات بالک تبدیل شدند. تصاویر میکروسکوپ نوری گرفته شده از سطح قطعات و همچنین انجام آزمون ارشمیدوس بر روی قطعات بالک، نشان دهنده نزدیک بودن چگالی واقعی به چگالی تئوری قطعات است. در نهایت روی قطعات تولیدی آزمون های ریز سختی سنجی و سایش داغ انجام گرفت. آزمون سایش به روش پین روی دیسک و تحت بار ۷ نیوتن در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد انجام شد. سپس از مسیر سایش تصاویری با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی تهیه شد. نتایج تحلیل نمودار سایش بر حسب ضریب اصطکاک و تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی نشان داد که میزان بهینه برای افزودن ذرات MoS_2 به زمینه ۵ درصد وزنی است و بیشتر از این میزان باعث افزایش ضریب اصطکاک می شود زیرا با افزودن ذرات پودر MoS_2 بیش از حد بهینه، میزان ترکیبات کاربیدی ایجاد شده بر روی سطح افزایش پیدا کرده و نقش ضد سایشی ذرات پودر MoS_2 کم رنگ می شود. همچنین با بررسی های انجام گرفته بر روی تصاویر تهیه شده از مسیر سایش، سایش چسبان و سایش خراشان به عنوان مکانیزم های سایش غالب معرفی شدند.

کلمات کلیدی: ترکیبات بین فلزی، مکانیزم های سایش، MoS_2 ، Fe_3Al ، روانکارهای جامد، تفت جوشی پلاسمای جرقه ای.