

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

تأثیر افزودن عنصر قلع بر ریزساختار و خواص مکانیکی ترکیب بین فلزی NiAl در دمای محیط

Effect of Sn addition on the microstructure and mechanical properties of NiAl intermetallic compound at room temperature

ارائه دهنده: احمدرضا صادقیان

مکان: کلاس ۱۹ دانشکده مهندسی مواد

زمان: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸ ، ساعت: ۱۱:۰۰

اعضای کمیته داوری:

استاد راهنما: دکتر محمدرضا طرقي نژاد

اساتید داور: دکتر مهدی علیزاده – دکتر احمد رضائیان

چکیده:

ترکیب بین فلزی NiAl یک نمونه از آلیاژهای بین فلزی است که دارای خواص منحصر بفردی از جمله چگالی پایین، نقطه ذوب بالا، مقاومت عالی در برابر خوردگی، پایداری حرارتی خوب، هدایت الکتریکی مناسب و نسبت استحکام به وزن بالا می باشد. به دلیل مقاومت عالی در برابر اکسیداسیون و خواص مکانیکی استثنایی در دماهای بالا در آلیاژ NiAl، این آلیاژ به عنوان یک انتخاب عالی برای استفاده در پره موتور هواپیما مورد بررسی قرار گرفته است. در پژوهش حاضر، تأثیر افزودن عنصر قلع بر ریزساختار و خواص مکانیکی ترکیب بین فلزی NiAl مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور نمونه هایی همراه با مقادیر مختلف عنصر قلع به روش ریخته گری دقیق ساخته شدند. مواد اولیه جهت آلیاژسازی اولیه درون کوره قوس الکتریکی قرار گرفت و سپس به منظور همگن سازی آلیاژ و جلوگیری از ایجاد حفره انقباضی، از کوره القایی و کوره بریجمن استفاده شد. نمونه ها برای انجام آزمون های مختلف در ابعاد مورد نظر برش داده شدند. نتایج میکروسکوپ نوری نشان داد که افزودن عنصر قلع سبب ریز دانه تر شدن آلیاژ می شود اما افزودن بیشتر آن، منجر به تشکیل فاز Ni_3Sn_2 در ساختار می گردد. با افزایش مقدار قلع، کسر حجمی فاز Ni_3Sn_2 نیز افزایش می یابد. با توجه به الگوی پراش پرتوی ایکس بدست آمده از نمونه ها، مشاهده شد که پیک های مربوط به فاز Ni_3Sn_2 در غلظت بیشتر از یک درصد اتمی قلع ظاهر می گردد. بررسی های میکروسکوپ الکترونی روبشی روی نمونه ها نشان می دهد که فاز Ni_3Sn_2 غالباً روی مرز دانه های آلیاژ تشکیل می شود. آنالیز EDS نشان داد که حد حلالیت عنصر قلع در ترکیب بین فلزی NiAl در دمای محیط حدود ۰/۳۵ درصد اتمی می باشد. افزودن ۰/۵ درصد اتمی عنصر قلع توانست شکل پذیری و استحکام فشاری آلیاژ NiAl را در دمای محیط بهبود بخشد و کرنش شکست فشاری را بیشتر از ۹ درصد افزایش دهد. همچنین افزودن قلع باعث شد که سختی و یکرکز اندازه گیری شده آلیاژ NiAl افزایش یابد. همچنین میکروسکوپ الکترونی روبشی بر روی سطوح شکست نمونه های فشاری صورت گرفت و مشاهده شد که نمونه های دارای قلع، حالت شکست درون دانه ای را از خود نشان می دهند.

کلمات کلیدی: ترکیب بین فلزی آلومیناید نیکل، NiAl، عنصر قلع، ریزساختار، خواص مکانیکی در دمای محیط