

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

بررسی تاثیر ساختار گرادینانی بر خواص مکانیکی و رفتار شکست ورق های آلومینیوم

Evaluation of the effect of gradient structure on mechanical properties and fracture behavior of aluminum sheets

ارائه کننده: یاسر فیض بخشیان

مکان: دانشکده مهندسی مواد

زمان: سه شنبه ۱۴۰۱/۰۶/۲۹ - ساعت ۸:۳۰

اعضای کمیته داوری

استاد مشاور: دکتر نوید سعیدی

استاد راهنما: دکتر محمدرضا طرقي نژاد

اساتید داوری: دکتر عباس بهرامی - دکتر قاسم دینی ترکمانی

چکیده:

هدف از این پژوهش ایجاد ساختار گرادینانی در ورق آلومینیوم ۱۰۵۰ با استفاده از روش نورد تجمعی پیوندی و آنیل است. برای این منظور نمونه‌های آلومینیومی به صورت ۳ لایه، که لایه‌های جانبی جهت کمتر بودن اندازه دانه در سطح نمونه، دارای کاهش ضخامت اولیه ۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد بودند و لایه میانی فاقد نورد اولیه بود، در دمای محیط و در شرایط بدون روانکاری تحت نورد تجمعی پیوندی قرار گرفتند. سپس جهت دستیابی به انعطاف پذیری و چقرمگی مناسب، نمونه‌ها در دمای ۳۸۰°C و در زمان‌های ۱۵ تا ۲۸۰۰ ثانیه آنیل شدند. پس از آن تغییرات ریزساختاری و خواص مکانیکی مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات ریزساختاری پس از نورد تجمعی و آنیل، با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. اختلاف اندازه دانه بین لایه‌های جانبی و لایه مرکزی قابل مشاهده بود. با افزایش زمان آنیل دانه‌ها رشد کرد و تا زمان ۶۰۰ ثانیه این رشد قابل توجه بود و بعد از آن سرعت رشد دانه‌ها به شدت کاهش یافت. همچنین با افزایش زمان آنیل گرادینانی ساختاری بین لایه‌های مرکزی و لایه‌های جانبی کاهش یافت، به این معنی که میانگین اندازه در این لایه‌ها به یکدیگر نزدیک شد. برای ارزیابی خواص مکانیکی و رفتار شکست از آزمون کشش تک محوره، پانچ برشی و خمش استفاده شد. در بیشتر نمونه افزایش چقرمگی رخ داد. نتایج آزمون کشش نشان داد که نمونه‌ها با زمان آنیل ۱۲۰ ثانیه، بهبود قابل توجهی به طور همزمان در استحکام و انعطاف پذیری از خود نشان می‌دهند و بهترین چقرمگی مربوط به نمونه‌ای با ۲۰ درصد کاهش ضخامت اولیه که ۱۲۰ ثانیه در دمای ۳۸۰°C آنیل شده، برابر با ۴۶/۹ MJ/m³ بود. آزمون خمش نیز نشان داد با افزایش زمان آنیل مقاومت به خمش با افزایش همراه است. مقطع شکست نیز به وسیله میکروسکوپ الکترونی روبشی مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد در لایه مرکزی پهنا و عمق دیمپل‌ها نسبت به لایه‌های جانبی بیشتر است که می‌توان آن را به تفاوت اندازه در این لایه‌ها نسبت داد. در نتیجه در لایه مرکزی شکست نرم‌تری نسبت به لایه‌های جانبی رخ می‌دهد.

کلمات کلیدی: ساختار گرادینانی، استحکام، انعطاف پذیری، نورد تجمعی پیوندی، اندازه دانه، لایه