دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مواد

جلسه دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد

تحت عنوان

تأثیر پارامترهای نورد سرد و آنیل بر تشکیل ساختار دوگانه آلیاژ آنتروپی بالا $FeNi_{1.5}CrCu_{0.5}$ و بررسی ریزساختار، خواص مکانیکی و بافت آن

ارائه کننده: **نفیسه طالاری**

زمان: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲ ساعت ۱۲ **مکان:** به صورت مجازی

اساتید راهنما: دکتر محمدرضا طرقی‌نژاد، دکتر ابوذر طاهری‌زاده

استاد مشاور: دکتر علی شعبانی

اساتید داور: دکتر احمد رضائیان، دکتر تقی اصفهانی

چکیده:

آلیاژهای آنتروپی بالا، به دلیل داشتن خواص منحصر به فرد مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند.در این پژوهش رفتار سیستم آلیاژی $FeCrNi_{1.5}Cu_{0.5}$ پس از ریخته‌گری، تحت فرایند عملیات حرارتی، تغییر شکل سرد و تبلورمجدد مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در پژوهش حاضر آلیاژ چهار جزیی $FeCrNi_{1.5}Cu_{0.5}$ با استفاده از کوره القایی ریخته‌گری شده است. ساختار و ترکیب شیمیایی با استفاده از آزمون پراش پرتو ایکس (XRD) وآنالیز تفکیک انرژی (EDS)، ریزساختار با استفاده از میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترون روبشی (SEM) و خواص مکانیکی آن با آزمون سنبه برشی و میکروسختی بَررسی شده است. آلیاژ حاصل تک فاز FCC بوده و استحکام کششی این آلیاژ MPa ۴۵۶ به همراه ۲۸ درصد ازدیاد طول و هم‌چنین سختی ۲۵۰ ویکرز که بیانگر استحکام پایین و انعطاف‌پذیری بالای آلیاژ، در حالت FCC می‌باشد. در ادامه به منظور دستیابی به ساختار فاقد دندریت و رسیدن به شرایط بهینه؛ فرایند آنیل در دمای ۹۰۰ تا ۱۱۰۰°C به فاصله دمایی °C ۱۰۰و زمان‌های مختلف ۱و ۴ ساعت روی آلیاژ انجام گرفت و اثرات آن بر ریزساختار آلیاژ به طور کامل بررسی شد. در نهایت آلیاژ در دمای °C ۱۰۰۰ و در زمان ۱۵ساعت آنیل گردید. در ادامه آلیاژ تا ۸۵ درصد کاهش ضخامت نورد سرد شد و ساختار، خواص مکانیکی و بافت آن مورد بررسی قرار گرفت. مشاهده شد که با انجام فرایند نورد؛ تغییری در ساختار فازی XRD نسبت به حالت ریختگی ایجاد نشده و هم‌چنان ساختار فازی FCC بود و تنها تفاوت در شدت پیک‌ها می‌باشد؛که بیانگر وجود بافت در ساختار است. در ریزساختار این آلیاژ سهم مرزدانه‌ها و نابجایی‌ها با افزایش کرنش، افزایش یافت و در ریزساختار باندهای برشی ظاهر شد. استحکام و میکروسختی آلیاژ به ترتیب MPa۷۹۱ و ۳۵۰ ویکرز افزایش یافت و هم‌چنین بافت با مولفه‌های گوس، برنج، S، مس در آلیاژ ظاهر شد. به منظور بدست آوردن دمای تبلور مجدد، آنیل به مدت یک ساعت در دماهای ۸۵۰ تا °C ۱۱۰۰به فاصله دمایی ۵۰ درجه انجام شد و دمای شروع و پایان تبلور مجدد به ترتیب ۹۰۰ و °C۱۰۵۰ و دمای رشد دانه °C۱۱۰۰ بدست آمد. نمونه بهینه از نظر ساختار تبلور مجدد، در کاهش ضخامت‌های مختلف ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۸۰ و ۹۰ درصد نورد سرد شدند و در ادامه در زمان‌های مختلف ۱، ۲، ۵، ۲۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه آنیل شدند. جوانه‌زنی تبلور مجدد در مناطقی که دارای انرژی ذخیره شده بالایی بودند، صورت گرفت و در ۲۰ دقیقه آنیل، ساختار به طور کامل تبلور مجدد شد. هدف اصلی پروژه دستیابی به ریزساختار دوگانه می‌باشد،که این ریزساختار دوگانه؛ باعث بهبود استحکام و انعطاف‌پذیری می‌شود. ریزساختار دوگانه در ۶۰ و ۱۲۰ دقیقه آنیل دیده شد، یعنی در کنار رشد عادی دانه‌ها، رشد غیر عادی دانه‌ها نیز مشاهده شد.

کلمات کلیدی :

آلیاژ آنتروپی بالا، نورد سرد، آنیل، تبلور مجدد،ریزساختار، خواص مکانیکی، بافت، ساختار دوگانه.