



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد- شناسایی و انتخاب مواد

## تأثیر پارامترهای فرایند مکانیکی و حرارتی بر ریزساختار و رفتار خوردگی آلیاژ زنگ نزن ۳۲۱

ارائه کننده: شیما صابری

زمان (تاریخ و ساعت): شنبه ۱۴۰۲/۰۶/۱۸ ساعت ۱۳:۰۰ مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

اعضای کمیته داوری:

استاد راهنما راهنما: دکتر محمدرضا طرقي نژاد

اساتید داوری: دکتر احمد کرمان پور- دکتر عباس بهرامی

### چکیده

در پژوهش حاضر تأثیر فرایندهای مکانیکی و حرارتی در فولاد زنگ نزن ۳۲۱ بر نحوی طراحی خواهند شد تا با افزایش کسر مرزهای ویژه به خصوص مرزهای ویژه سیگما (Σ۳) میزان خوردگی بین دانه‌ای کاهش یابد. در این پژوهش نمونه‌هایی با فرایند مهندسی مرزخانه تک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای با هم مقایسه شدند. نمونه اولیه از ۶۳٪ نورد سرد و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت ۳۰ دقیقه از ورق اصلی ایجاد شده بود. بعد از آن از ورق ۶۳٪ نورد سرد و آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت ۳۰ دقیقه نمونه‌هایی به شکل استاندارد تست کشش آماده شد و به وسیله دستگاه کشش، کرنش در نمونه‌ها در دمای اتاق و دمای ۴۰۰°C اعمال شد به این صورت که؛ فرایند مهندسی مرزخانه به روش کرنش و سپس آنبیل در پارامترهای کرنش اعمالی به میزان ۵٪ کرنش و سپس آنبیل به مدت زمان ۳۰ دقیقه در دمای ۱۰۵۰°C و تعداد دفعات تکرار ۱، ۲ و ۳ مرتبه از هر سیکل فرایند بر روی نمونه‌های اولیه انجام شده است، هم‌چنین ۵٪ کرنش در دمای ۴۰۰°C و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C و تعداد دفعات تکرار ۱ و ۲ روی نمونه‌های اولیه انجام شده است. نتایج آزمون پراش الکترون برگشتی نشان داد که درصد مرزهای Σ۳ به میزان ۱۲/۴٪ در نمونه اولیه به میزان ۵۲٪ در نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت زمان ۳۰ دقیقه افزایش یافت، هم‌چنین میزان مرزهای Σ۹+۲۷ از ۱/۴٪ در نمونه اولیه به ۱۱/۶٪ در نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت زمان ۳۰ دقیقه افزایش یافت در واقع جمع Σ۳+۲۷+۹ از ۱۳/۸٪ در نمونه اولیه به ۶۳/۶٪ در نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت زمان ۳۰ دقیقه رسید که بهبود قابل توجهی است. آزمون پراش الکترون برگشتی نشان داد که نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت زمان ۳۰ دقیقه جهت مرجح <۱۰۱> و خوشه‌های بزرگ با مرزهای دوقلویی زیاد داشته است. توزیع مرزهای Σ۳ و میزان ارتباط آن‌ها با مرزهای تصادفی هم اهمیت زیادی دارد که نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل به مدت زمان ۳۰ دقیقه در دمای ۱۰۵۰°C توزیع بهینه‌ای از مرزهای Σ۳ داشت و میزان ارتباط مرزهای ویژه با مرزهای تصادفی در این نمونه کم‌تر از بقیه نمونه‌ها بود. آزمون خوردگی سولفات فریک-سولفوریک اسید روی نمونه‌ها انجام شد و کم‌ترین سرعت خوردگی مربوط به نمونه ۵٪ کرنش و سپس آنبیل در دمای ۱۰۵۰°C به مدت زمان ۳۰ دقیقه بوده است و مشاهده تصاویر میکروسکوپ الکترونی روشی پس از آزمون خوردگی نشان دهنده‌ی خوردگی بین دانه‌ای در نمونه‌های مهندسی مرزخانه شده است در صورتی که این نوع خوردگی در نمونه اولیه مشاهده نشد.

### کلمات کلیدی

مهندسی مرزخانه، فرایندهای مکانیکی و حرارتی، دوقلویی آنبیل، مرزهای ویژه Σ۳، خوردگی بین دانه‌ای، فولاد زنگ نزن ۳۲۱