



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد_ شناسایی و انتخاب مواد

مشخصه‌یابی و بررسی تاثیر عملیات حرارتی فولاد زنگ نزن رسوب سختی ۴-۱۷ ساخته شده به روش ذوب گزینشی با لیزر ارائه کننده: علی گالوسی

زمان (تاریخ و ساعت): سه شنبه ۱۴۰۲/۶/۱۴ ساعت ۱۲:۰۰ مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

اعضای کمیته داوری:

اساتید راهنما: دکتر ابودر طاهری زاده_ دکتر علی مالکی

اساتید داور: دکتر بهزاد نیرومند_ دکتر علی شفیعی

چکیده

فولاد ۴PH-۱۷ یک فولاد زنگ‌نزن رسوب سخت شونده است و به دلیل کاربردهای فراوانی که دارد بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این آلیاژ در کاربردهایی که نیاز به مقاومت به خوردگی در کنار استحکام بالا دارند، توجه بیشتری را به خود جلب می‌کند و در صنایعی همچون هوافضا، دریایی، هسته‌ای و شیمیایی از آن استفاده می‌شود. ذوب گزینشی با لیزر به عنوان یک روش ساخت افزودنی، برای ساخت قطعات فلزی به طور مستقیم از پودر فلز، به روش لایه به لایه است که با بهره‌گیری از یک طراحی رایانه‌ای به ایجاد یک قطعه سه بعدی می‌پردازد. در این پژوهش به بررسی ریزساختار، خواص مکانیکی و خواص خوردگی فولاد ۴PH-۱۷ ساخته شده به روش ذوب گزینشی با لیزر پرداخته شده است. هدف از انجام این پژوهش اصلاح ریزساختاری و بهبود خواص مکانیکی و خواص خوردگی این فولاد است. عملیات حرارتی این فولاد به طور کلی شامل دو بخش آنیل انحلالی و پیرسختی می‌باشد. در این پژوهش تلاش شد با طراحی سیکل‌های عملیات حرارتی مختلف و بررسی تاثیر هر یک از پارامترهای عملیات حرارتی در هر بخش از آن، خواص یاد شده بهبود یابد. مشاهدات ریزساختاری، داده‌های EBSD و ارزیابی ترکیب شیمیایی پودر مورد استفاده نشان داد ذوب گزینشی با لیزر منجر به دست‌یابی به ریزساختار فریت دلتا شده است. عملیات آنیل انحلالی به منظور محلول‌سازی، اصلاح ریزساختار و کاهش تنش‌های حاصل از فرآیند ذوب گزینشی با لیزر و همچنین عملیات پیرسختی به منظور تشکیل رسوبات غنی از مس برای تقویت استحکام زمینه مارتنزیتی صورت گرفت. بررسی‌های ریزساختاری پس از عملیات حرارتی، از بین رفتن دانه‌های کشیده و ستونی فریت دلتا که پس از ذوب گزینشی تشکیل شده بود را نشان داد. همچنین تشکیل کاربیدهای کروم و نیوبیم در مرز دانه‌ها مشاهده شد. فازبندی نمونه‌های مختلف پس از عملیات حرارتی تحت سیکل‌های مختلف، دست‌یابی به ترکیب‌های متفاوت از مارتنزیت و آستنیت را نشان داد. نتایج حاصل از آزمون فشار افزایش ۹۵ درصدی استحکام فولاد ۴PH-۱۷ ساخته شده به روش ذوب گزینشی با لیزر، تحت عملیات حرارتی آنیل انحلالی در دمای ۱۰۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت و به دنبال آن سرد کردن سریع در آب و پس از آن عملیات پیرسختی در دمای ۴۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت را نشان داد. همچنین نتایج آزمون ریز سختی سنجی افزایش ۵۸ درصدی سختی را پس از همین سیکل دمایی نشان داد. نتایج آزمون پلاریزاسیون پتاسیودینامیک در محیط ۳/۵ درصد سدیم کلرید بیانگر این موضوع بود که نمونه پس از ساخت دارای رفتار خوردگی بهتری نسبت به سایر نمونه‌ها بود.