



سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش خوردگی و حفاظت مواد

باعنوان

بررسی رفتار مکانیکی و خوردگی تنش فولاد 316L تقویت شده با آلیاژ آنتروپی بالا CoCrNiMnFe ساخته شده به روش ساخت افزودنی

**Investigating mechanical behavior and stress corrosion of 316L steel reinforced
with CoCrNiMnFe high entropy alloy made by additive manufacturing method**

ارائه کننده: فاطمه حیدری

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: ۱۴۰۳/۱۰/۳۰ ساعت ۱۰:۳۰

اعضای کمیته داوری:

استاد/اساتید راهنما: دکتر علی اشرفی

اساتید داور: دکتر مسعود عطاپور - دکتر ابوذری طاهری زاده

چکیده:

فولاد زنگ‌نزن 316L به دلیل ترکیب شیمیایی خاص و ویژگی‌هایی مانند مقاومت بالا در برابر خوردگی، شکل‌پذیری مناسب، و کاربرد گسترده در صنایع مختلف شناخته شده است. با این حال، یکی از محدودیت‌های اصلی این آلیاژ، کاهش مقاومت در برابر خوردگی تنش در شرایط محیطی خاص، دماهای بالا، و بار مکانیکی شدید است. این آلیاژ در دماهای بالاتر از 500 درجه سانتی‌گراد، دچار افت خواص مکانیکی مانند استحکام کششی و سختی می‌شود و در برابر اکسیداسیون و سایش نیز آسیب‌پذیر است. برای بهبود این نقاط ضعف، از آلیاژهای آنتروپی بالا CoCrFeMnNi به عنوان ماده‌ی تقویت کننده استفاده شده است. این آلیاژها به دلیل ترکیب چندین عنصر با درصد‌های مشابه و خواص منحصربه‌فرد، از جمله استحکام بالا، پایداری دمایی، و مقاومت به خوردگی، توانایی قابل توجهی در بهبود خواص مکانیکی و حرارتی فولاد 316L دارند. در این پژوهش، از پودرهای آلیاژهای آنتروپی بالا با درصد‌های وزنی 2، 4، 8 و 10 برای بهبود رفتار مکانیکی و خوردگی فولاد 316L به روش روکش کاری لیزری استفاده شد. استفاده از روش روکش کاری لیزری به عنوان مبنای تولید قطعات به روش ساخت افزایشی لیزری به دلیل مزایایی نظیر قابلیت تولید ساختارهای پیچیده، کاهش مصرف مواد، ایجاد پیوندهای متالورژیکی یکنواخت، و بهبود عملکرد در برابر خوردگی تنش، به عنوان روشی کارآمد و پیشرفته انتخاب شد. سرعت اسکن لیزر به عنوان پارامتر کلیدی در مقادیر 6، 8 و 10 میلی‌متر بر ثانیه

انتخاب گردید. ترکیب و فازهای نمونه‌ها با آنالیزهای فازی بررسی شد و تصاویر میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی، پیوند متالورژیکی مناسب بین لایه‌ها و حداقل عیوب ساختاری را تأیید کردند. نتایج نشان داد که با تغییر سرعت اسکن لیزر، نوع فازها تغییر نمی‌کند. بررسی‌های سختی سنجی نشان داد سختی تمامی نمونه‌ها نسبت به زیرلایه افزایش یافته است. آزمون‌های خوردگی تنش‌ی نیز نشان دادند که فولاد 316L ساخته شده به روش ساخت افزایشی، در مقایسه با نمونه‌های تولیدشده به روش‌های سنتی، مقاومت بهتری در برابر رشد ترک‌های ناشی از تنش و محیط‌های خوردنده دارد. افزودن آلیاژ آنتروپی بالا موجب کاهش نرخ رشد ترک و افزایش مقاومت به خوردگی تنش‌ی در نمونه‌های تولیدشده گردید.

کلمات کلیدی: خوردگی تنش‌ی، ساخت افزایشی، فولاد 316L، آلیاژ آنتروپی بالا