



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

**بررسی مقاومت به اکسیداسیون پوشش‌های پاشش حرارتی نیکل-آلومینیوم روی زیر لایه فولاد ساده کربنی**  
**Evaluation of the effect of heat treatment on nickel-aluminum thermal spraying coatings on low carbon steel**

ارائه دهنده: فاطمه خواجه‌ئی سیرجانی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: ۱۴۰۲/۰۶/۲۸ ساعت ۱۰:۰۰

اعضای کمیته داوری:

استاد راهنما: دکتر کیوان رئیسی

استاد مشاور: دکتر مهران نحوی

اساتید داور: دکتر علی اشرفی، دکتر حمیدرضا سلیمی جزئی

چکیده:

فولاد کربنی یکی از مصرف‌ترین مواد مهندسی است. اگرچه آلیاژهای فولاد کربنی استحکام نسبتاً بالایی دارند اما مقاومت به اکسیداسیون پایینی در دمای بالا دارند. در طول اکسیداسیون، یک لایه اکسید متخلخل و غیرمحافظ روی سطح تشکیل می‌شود که منجر به شکست سریع فولاد ساده کربنی می‌شود. یکی از راه‌حل‌های مؤثر برای مقابله با اکسیداسیون، پوشش دادن با یک لایه محافظ با استفاده از تکنیک پاشش حرارتی است. پوشش‌های پاشش حرارتی به دلیل توانایی اعمال انواع مواد پوششی می‌توانند در برابر مشکلات اکسیداسیون و سایش قطعات فولادی مؤثر باشند. اما این پوشش‌ها دارای تخلخل می‌باشند. تا به حال تلاش‌های بسیاری برای بهبود خواص پوشش‌های پاشش حرارتی نیکل-آلومینیوم از جمله استفاده از روش‌های مختلف پاشش حرارتی و کنترل اندازه دانه انجام گرفته است. این روش‌ها پرهزینه هستند ولی انجام عملیات حرارتی روی این پوشش‌ها یک روش ساده و ارزان قیمت است. انجام عملیات حرارتی پس از فرایند پاشش برای ایجاد پیوند متالورژیکی پوشش و زیرلایه، ایجاد ساختار پایدار بین فلزی و کاهش تخلخل در پوشش به منظور افزایش مقاومت در برابر اکسیداسیون و ارتقای عمر مفید قطعات فولادی یک راهکار مؤثر می‌باشد. علت استفاده از پوشش‌های نیکل-آلومینیوم، هدایت حرارتی مناسب، مقاومت بالا در برابر خوردگی و اکسیداسیون، نقطه ذوب بالا، چگالی پایین، استحکام خزشی بالا و هزینه کم تولید آن می‌باشد. در این مطالعه به ارزیابی اثر دمای عملیات حرارتی بر پوشش Ni-5 wt.% Al ایجاد شده روی زیرلایه فولاد St37 به روش پاشش شعله‌ای جهت بهبود مقاومت به اکسیداسیون پرداخته شده است. پس از فرایند پاشش، پوشش‌ها در دمای ۹۵۰، ۱۰۵۰ و ۱۱۵۰ °C به مدت ۱ ساعت در خلأ عملیات حرارتی شدند. جهت مشخصه‌یابی ریزساختار پوشش‌ها از میکروسکوپ الکترونی روبشی و طیف‌سنج توزیع انرژی استفاده شد. آنالیز فازی به وسیله پراش پرتو ایکس انجام شد. نتایج نشان داد که نمونه‌های عملیات حرارتی شده دارای تخلخل کم‌تری نسبت به نمونه بدون عملیات حرارتی است. سپس نمونه‌ها برای انجام آزمون اکسیداسیون دما بالا، در معرض محیط هوا در دمای ۸۰۰ °C قرار گرفتند و نتایج نشان داد که نمونه‌های عملیات حرارتی شده دچار اکسیداسیون داخلی شده است. لیکن نمونه عملیات حرارتی شده در دمای ۱۰۵۰ °C به دلیل میزان تخلخل کم‌تر آن نسبت به بقیه نمونه‌ها (۱/۱٪) دارای عمق اکسیداسیون کم‌تر (۱۵۰ μm) و وسعت کمتر ناحیه متأثر از اکسیداسیون زیرلایه بود. این درحالی است که در نمونه قبل از عملیات حرارتی، زیر لایه فولاد St37 به شدت دچار اکسیداسیون شده بود.

**کلمات کلیدی:** فولاد ساده کربنی، پاشش حرارتی، مقاومت به اکسیداسیون، پوشش نیکل-آلومینیوم