

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش خوردگی و حفاظت مواد

ارزیابی مقاومت به سایش، فرسایش و خوردگی پوشش های NiCrBSi اعمال شده بر زیرلایه فولاد زنگ نزن به روش PTAW

ارائه دهنده مهدی فندرسکی پور

زمان: چهارشنبه ۲۵ مرداد ۱۴۰۲ ساعت ۹:۳۰ صبح سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

اساتید راهنما: دکتر عبدالمجید اسلامی، دکتر فخرالدین اشرفی زاده

اساتید داور: دکتر حمیدرضا سلیمی جزی، دکتر سید مهران نحوی

چکیده:

آلیاژهای NiCrBSi گروهی از آلیاژ پایه نیکل هستند و در مواردی که هم‌زمان به مقاومت در برابر سایش، فرسایش و خوردگی در سیستم مورد نیاز است اعمال می‌شوند. این پوشش به‌طور قابل توجهی با هزینه نسبتاً کم در دسترس است. در این پژوهش به بررسی خواص سایشی، فرسایشی و خوردگی پوشش‌های کولمونی ۴، کولمونی ۵ و کولمونی ۶ پوشش‌دهی شده بر زیرلایه فولاد زنگ نزن ۴۲۰ به روش جوشکاری قوس انتقال یافته پلاسم (PTAW) پرداخته شده است. بررسی‌های ریز ساختاری و فازی پوشش‌ها با استفاده از پراش پرتو ایکس (XRD)، میکروسکوپ نوری (OM) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، مجهز به طیف‌سنج تفکیک انرژی انجام شد. نتایج نشان دادند که ریزساختار فولاد زنگ نزن ۴۲۰، تیغه‌های مارتنزیتی و کاربیدهای کروم در فواصل بین دانه‌ای و مرز دانه‌ها در زمینه مارتنزیتی است. با توجه به این که ترکیب اولیه هر سه پوشش دارای درصد بالای نیکل می‌باشد، پوشش عمدتاً از فاز γ -(Ni-Fe) تشکیل شده است. علاوه بر این با آنالیز الگوی پراش اشعه ایکس پوشش‌ها مشخص شد فازهای Cr_3C_2 ، Cr_7C_3 ، Cr_2B ، Ni_3B در پوشش‌های کولمونی ۴، کولمونی ۵ و کولمونی ۶ وجود دارند، که با توجه به درصد متفاوت عناصر آلیاژی در هر آلیاژ، فراوانی فازهای موجود در هر کدام از این پوشش‌ها متفاوت است. مقاومت به سایش، فرسایش و خوردگی پوشش‌ها و زیرلایه مورد ارزیابی قرار گرفت. مطالعات تریبولوژیکی نشان دادند پوشش‌های کولمونی مقاومت سایشی و فرسایشی بهتری نسبت به زیرلایه دارا هستند. با افزایش میزان کروم و بور در پوشش‌ها، میزان تشکیل فازهای سخت کاربیدی و بورایدی در زمینه نیکلی بیش تر می‌شود و سختی و خواص سایشی را بهبود می‌بخشد. در میان نمونه‌ها پوشش کولمونی ۶ بهترین رفتار سایشی را به دلیل وجود بیشترین فازهای سخت کاربیدی و بورایدی از خود نشان داد. مکانیزم‌های غالب سایش در پوشش‌ها سایش چسبان و خراشان بود اما برای فولاد زنگ نزن ۴۲۰ مکانیزم سایش ورقه‌ای مشاهده شد. با توجه به نتایج آزمون فرسایش نمونه کولمونی ۶ در زاویه ۳۰ درجه به دلیل سختی بیش تر و کولمونی ۴ در زاویه ۹۰ درجه به دلیل جفرمگی بیش تر، بهترین عملکرد فرسایشی را داشتند. با بررسی نتایج خوردگی، مشخص شد که فولاد زنگ نزن ۴۲۰ مقاومت بیش تری در برابر خوردگی، به دلیل تشکیل یک فیلم غیرفعال روی آن، دارد. پوشش‌های کولمونی به دلیل ایجاد ترک در حین عملیات پوشش‌دهی مقاومت در برابر خوردگی کم تری نسبت به زیرلایه از خود نشان دادند.

کلمات کلیدی: آلیاژهای NiCrBSi، پوشش‌های کولمونی، فولاد زنگ نزن ۴۲۰، سایش، خوردگی، فرسایش