



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

اثر افزودنی سدیم مولیبدات بر عملکرد خوردگی پوشش اکسیدی ایجاد شده روی آلیاژ آلومینیوم ۷۰۷۵ به روش اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمایی

Effect of Sodium Molybdate Additive and pulse current waveforms on Corrosion Performance of Oxidized Coating Generated on 7075 Aluminum Alloy by Plasma Electrolytic Oxidation Method

ارائه کننده: روح اله قربانی

زمان: شنبه ۱۴۰۰/۸/۱۵ ساعت ۱۷:۰۰ مکان: آنلاین

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر مونیکا سانتاماریا

استاد راهنما: دکتر کیوان رئیسی

اساتید داور: دکتر مسعود عطاپور - دکتر حمیدرضا سلیمی جزی

چکیده

آلیاژ آلومینیوم ۷۰۷۵ به طور گسترده در صنعت هوا-فضا به دلیل نسبت استحکام به وزن بالا استفاده می شود. اگر چه استحکام بالا توسط عناصر آلیاژی Zn، Mg و Cu حاصل می شود، ولی میکروساختار، حاوی رسوباتی است که این رسوبات نجیب تر از زمینه آلومینیومی هستند؛ بنابراین آلیاژ آلومینیوم ۷۰۷۵ به شدت مستعد به خوردگی حفره‌ای به ویژه در محیط حاوی سدیم کلرید است. اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمایی (PEO) به عنوان یک فناوری مهندسی سطح نسبتاً جدید، مورد توجه واقع شده است. نمک سدیم مولیبدات به علت خاصیت اکسیدکنندگی قوی و محصولات احیایی پایدار آن درون پوشش، منجر به ترویج خود ترمیمی پوشش می گردد. در این پژوهش، پوشش اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمایی بر آلیاژ آلومینیوم ۷۰۷۵ در الکترولیت سیلیکاتی شامل غلظتهای سدیم مولیبدات، صفر، ۳ و ۵ گرم بر لیتر تحت سه شکل موج پالسی تک قطبی و دو قطبی با دامنه کاری ۲۰ و ۴۰ درصد مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که افزودن غلظت سدیم مولیبدات، بر نمودار ولتاژ- زمان تاثیر گذار بوده و ولتاژ شکست دی الکتریک در پی افزایش هدایت محلول، کاهش می یابد. نتایج SEM نشان داد که مورفولوژی پوشش های بدون افزودنی دارای ساختار پنکیکی و در مورد پوشش های با افزودنی دارای ساختار گرد و دهانه آتشفشانی است. با افزایش غلظت سدیم مولیبدات، ضخامت پوشش ها کاهش و زبری سطح آن ها افزایش یافت. با به کارگیری پالس کاتدی، پوشش ها متراکم تر و میزان میکرو ترک ها و میکرو حفره ها در سطح و مقطع پوشش کاهش یافته به طوری که در شکل موج دو قطبی با پهنای کاتدی بیشتر با غلظت ۵ گرم بر لیتر سدیم مولیبدات، میزان تخلخل پوشش به کمتر از یک درصد رسید. طبق الگوهای پراش، پوشش های ایجاد شده عمدتاً شامل فاز های آلومینای گاما، آلومینای دلتا و آلومینای آلفا بودند. آنالیز طیف سنجی رامان، حضور فاز اکسیدی ایجاد شده به واسطه نمک سدیم مولیبدات در پوشش را نشان داد. با افزایش چرخه کاتدی، میزان مولیدن در پوشش کاهش یافت. همچنین با افزایش غلظت نمک مولیبدات، یک لایه حاوی عنصر مولیدن در نواحی داخلی پوشش ایجاد شد. آنالیز نقطه ای و تصاویر توزیع عنصری نشان دهنده حضور مولیدن در اطراف حفرات بود که با افزایش چرخه کاتدی و کاهش میکرو حفرات، توزیع مولیدن در پوشش یکنواخت تر بود. عملکرد خوردگی پوشش ها توسط آزمون های پلاریزاسیون پتانسیودینامیک و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی مورد بررسی قرار گرفت. اثر همزمان غلظت سدیم مولیبدات و چرخه کاتدی بر مورفولوژی و فازی های اکسیدی ایجاد شده در پوشش، سبب کاهش دانسیته جریان خوردگی در منحنی های پلاریزاسیون پتانسیودینامیک و افزایش مقاومت سدی در آزمون طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی شد. نتایج آزمون های خوردگی بلند مدت نشان داد که مقاومت لایه سدی در شکل موج های دو قطبی در حضور نمک سدیم مولیبدات، بسیار بیشتر از پوشش های بدون افزودنی است. بدین ترتیب، پوشش حاصل از شکل موج دو قطبی با پهنای کاتدی بیشتر از حمام با غلظت ۵ گرم بر لیتر سدیم مولیبدات بالاترین مقاومت سدی را از خود نشان داد.

کلمات کلیدی: اکسیداسیون الکترولیتی پلاسمایی، آلومینیوم ۷۰۷۵، سدیم مولیبدات، مقاومت به خوردگی، خود ترمیم شوندگی، مورفولوژی