National Congress on
Chemistry and nano-chemistry,
from research to national development

کنگره ملی
شیمی و نانو شیمی، از پژوهش تا توسعه ملی

Thomson Reuters نمایه سازی پروسیدینگ مقالات برتر در پایگاه
Springer چاپ ۳۰ مقاله برتر کنگره تحت book chapters در پایگاه

محل برگزاری
۳ تیر ۱۳۹۶

حضور و مشارکت ۵۰ دانشگاه، انجمن و رسانه فعال علمی در
بزرگترین رویداد داخلی حوزه شیمی و نانو شیمی کشور

Selected papers will be peer-reviewed as accepted book chapters from various themes in one edited volume to be published in one of our Springer Book Series

شماره مجوز ISC
۹۶۱۷۰-۶۰۳۰۱

بررسی رفتار الکتروشیمیایی آلیاژ A206 در حضور غلظت‌های مختلف یون خورنده کلر

فاطمه غلامی راد [۱،۱]، مصطفی علیزاده [۲]، احمد ایران نژاد [۳]،

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مواد، دانشکده علوم و فناوری، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته، کرمان (کرمان - انتهای اتوبان هفت باغ علوی - دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته)
Email: F.GholamiRad@gmail.com

۲. استادیار گروه فلزات، پژوهشکده مواد، دانشگاه تحصیلات تکمیلی و فناوری پیشرفته، کرمان (کرمان - انتهای اتوبان هفت باغ علوی - دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته)
Email:mostafa_alizadeh56@yahoo.com

۳. استادیار بخش مواد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
Email: irannejhad@gmail.com

۱- خلاصه

آلیاژ A206 یک آلیاژ مستعد به خوردگی موضعی است. در این تحقیق به بررسی تأثیر غلظت کلر بر مقاومت به خوردگی آلیاژ A206 پرداخته شده است. بررسی‌های مورفولوژیکی توسط میکروسکوپ فلورسنت انجام شد. برای انجام آزمون پلاریزاسیون از دستگاه پتانسیو استات/گالوانواستات استفاده شده است. در انجام آزمایش از نمونه‌های ریختگی در قالب مسی استفاده شد. نتایج حاکی از افزایش نرخ خوردگی با افزایش غلظت یون خورنده کلر در محلول است و همچنین بیانگر انجام شدن دو واکنش با پتانسیل‌های متفاوت در سطح کاتد برای مصرف الکترون است. یون‌های کلر با ایجاد ترکیب $AlCl_3$ از تشکیل رسوب چسبنده بر سطح آلیاژ جلوگیری می‌کنند. نتایج نشان داده است که فازهای بین‌فلزی Al-Cu-Mg موجود در آلیاژ A206 در محلول‌های با غلظت‌های متفاوت NaCl ٪ wt. ۳,۲، ۳,۵ و ۳,۸ به سرعت خورده می‌شوند. انحلال انتخابی Al و Cu در رسوبات باعث شروع خوردگی حفره‌ای می‌شود.

کلمات کلیدی: آلیاژ A206، یون کلر، پلاریزاسیون، خوردگی حفره‌ای، فاز بین‌فلزی، رسوب، کاتد

۲- مقدمه

آلیاژهای Al-Cu گروه مهمی از آلیاژهای غیرآهنی هستند که به دلیل استحکام بالایی که دارند کاربرد فراوانی در صنایع مختلف به‌ویژه صنعت هوا-فضا دارند. این آلیاژها در دو دسته ریختگی (برای تولید قطعات شکل‌دار) و کارپذیر (برای تولید ورق و مقاطع کارشده) قرار می‌گیرند. در میان آلیاژهای کارپذیر Al-Cu، آلیاژ Al-2024 کاربرد بیشتری دارد. همچنین آلیاژ A206 در بین آلیاژهای ریختگی بسیار پرکاربرد است که تفاوت این دو آلیاژ در مقدار Mg موجود در آن‌ها است.

آلیاژهای که در آن مس، عنصر اصلی آلیاژی است، با افزایش محتوای مس، مقاومت به خوردگی کاهش می‌یابد. این اثر به حضور سلول‌های گالوانیزه ایجادشده توسط تشکیل مناطق غنی از مس و یا فیلم‌ها در سطح مربوط می‌شود. با گذشت زمان و رسیدن محلول به کاتدهای مس، آلومینیوم خورده می‌شود. احیای یون‌های مس و افزایش واکنش-های O^{2-} و H^{+} باعث افزایش نرخ خوردگی می‌شوند [۱].

اصلی‌ترین ضعف آلیاژهای A206 و ۲۰۲۴، مقاومت به خوردگی پایین آن‌ها (بویژه خوردگی حفره‌ای) می‌باشد که کاربرد آن‌ها را در محیط‌های خورنده محدود نموده است. خوردگی حفره‌ای زمانی اتفاق می‌افتد که قسمتی از اکسید فیلم سطح به هر دلیلی جدا شود. که این می تواند به دلیل صدمات مکانیکی و یا نتیجه خوردگی رسوبی باشد [۲]. خوردگی حفره‌ای به صورت سوراخی با شکل نامنظم روی سطح ایجاد می‌شود. قطر و عمق حفره وابسته به نوع ماده و محیط اطراف آن می‌باشد. خوردگی حفره‌ای آلومینیوم اغلب در محیط حاوی کلر هوادهی شده صورت می‌گیرد. یون-های کلر به لایه‌های اکسیدی حمله می‌کنند و باعث آسیب رساندن به نقاط ضعیف می‌شوند. آلیاژهای Al که بیشتر از ٪ ۰,۱۵ وزنی Cu دارند، مخصوصا در محیط حاوی کلر مستعد به خوردگی حفره‌ای هستند [۳]. اگر چه لایه اکسید تشکیل شده بر روی سطح، از آلومینیوم در محیط های خورنده محافظت می‌کند ولی زمانی که محیط بسیار اسیدی و یا قلیایی باشد، لایه اکسیدی از بین می‌رود و فلز خورده می‌شود. بدین ترتیب با قرار گرفتن سطح آلومینیوم در معرض محیط اسیدی، خوردگی حفره‌ای اولیه شروع می‌شود [۵،۴].

نتایج نشان داده است که فازهای بین‌فلزی Al-Cu-Mg موجود در Al-2024-T3 در محلول‌های با غلظت‌های متفاوت ۰,۶ M NaCl و ۰,۰۱ به سرعت خورده می‌شوند. شروع خوردگی حفره‌ای معمولا منجر به انحلال انتخابی Al