

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از رساله دکتری مهندسی مواد

با عنوان

## بهبود حفاظت کاتدی فتوالکتروشیمیایی فولاد زنگ‌نزن در زیر نور مرئی با استفاده از نانولوله‌های $TiO_2$ اصلاح شده با پوشش‌های اکسیدی

### Enhanced Photoelectrochemical Cathodic Protection of Stainless Steel under Visible Light using Oxide Coatings-Modified $TiO_2$ Nanotubes

ارائه کننده: مینا ابراهیمی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان (تاریخ و ساعت): ۲۰ خرداد ۱۴۰۳ ساعت ۹ صبح

اعضای کمیته داوری

استاد مشاور: دکتر محمد محسن مومنی

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور، دکتر عباس بهرامی

اساتید داوری: دکتر فتح‌اله کریم‌زاده، دکتر قاسم براتی، دکتر علیرضا علافچیان

چکیده: توسعه فناوری‌های استفاده از انرژی خورشیدی برای غلبه بر چالش‌های پیشگیری از خوردگی فولاد زنگ‌نزن بسیار مهم است. در این مطالعه از روش رسوب حمام شیمیایی (CBD) استفاده شد تا به طور هم‌زمان، در مرحله اول نانو ذرات اکسیدهای روی و کبالت و سپس در مرحله بعد نانو ذرات اکسیدهای کبالت و ایندیوم و در نهایت نانو ذرات اکسیدهای روی و ایندیوم بر روی نانولوله‌های تیتانیوم دی اکسید (TNTs) رسوب داده شوند. این فرآیند جهت تولید فتوآنها بر پایه TNTs و بررسی حفاظت کاتدی فتوالکتروشیمیایی (PEC) آن‌ها برای فولاد زنگ‌نزن ۳۰۴ (۳۰۴SS) به کار گرفته شد. ویژگی‌های ساختاری فتوآنها تهیه شده با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی (FE-SEM)، میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)، طیف‌سنجی عنصری (EDX)، نقشه عناصر شیمیایی (EDX-Mapping)، طیف‌سنجی فتوالکترونی پرتو ایکس (XPS) و پراش اشعه ایکس (XRD) بررسی شد. به علاوه خواص نوری آن‌ها توسط طیف‌سنجی انعکاسی فرابنفش-مرئی (UV-Vis DRS) تجزیه و تحلیل شد. همچنین عملکرد فتوالکتروشیمیایی و حفاظت کاتدی نوری این فتوآنها در محلول ۳/۵ wt% NaCl با در نظر گرفتن شرایط روشنایی و تاریکی ارزیابی شد. فتوآنها افزایش جذب نور، جداسازی بار و بهبود خواص فتوالکتروشیمیایی را نشان دادند که به اثر هم‌افزایی سیستم سه تایی در اتصال ناهمگون فتوآنها سنتز شده نسبت داده می‌شود. فتوآنها تهیه شده چگالی جریان نوری بالاتری نسبت به فتوالکتروود اصلی TNT نشان دادند. علاوه بر این، این فتوآنها پس از قرار گرفتن در معرض نور، پتانسیل فولاد را به مقادیر منفی تری از پتانسیل خوردگی آن منتقل کرده (حدود ۶۱۴ mV- برای نمونه بهینه فتوآنها  $Co_3O_4-ZnO/TNT$ ، ۷۰۰ mV- برای نمونه بهینه فتوآنها  $Co_3O_4-In_2O_3/TNT$  و ۷۸۰ mV- برای نمونه بهینه فتوآنها  $In_2O_3-ZnO/TNT$ ) و حتی حفاظت کاتدی تاخیری پس از قطع منبع نور نشان دادند. این مطالعه پتانسیل فوق‌العاده این فتوآنها برای حفاظت کاتدی نوری و چگونگی تاثیر گذاری ترکیب شیمیایی حمام بر خواص فتوالکتروشیمیایی آن‌ها را ارائه می‌دهد.

**کلمات کلیدی:** نانولوله‌های تیتانیوم دی اکسید، آنودایزینگ، رسوب حمام شیمیایی، اکسید کبالت، اکسید روی، اکسید ایندیوم.