

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

بررسی مقاومت به خوردگی و رفتار ضد میکروبی پوششهای کامپوزیتی پلی اتیلن- زئولیت نقره روی فولاد

زنگ زن ۳۰۴

Investigation of corrosion resistance and antimicrobial behavior of polyethylene-silver zeolite composite coatings on 304 stainless steel

ارائه کننده: **سودابه شیرانی**

مکان: **سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد**

زمان (تاریخ و ساعت): **سه شنبه ۱۴۰۲/۶/۲۸ - ساعت ۱۶:۰۰**

اعضای کمیته داوری:

استاد راهنما: **دکتر رحمت الله عمادی - دکتر عبدالمجید اسلامی**

اساتید داور: **دکتر علی اشرفی - دکتر سید مهدی رفیعی**

چکیده

امروزه با توجه به وجود گونه‌های مختلف میکروارگانیسم‌های میکروبی و کاهش هزینه‌های مراقبت بهداشتی، استفاده از مواد ضد میکروبی نیازگريزناپذیر برای جامعه بشری می‌باشد. نقره پرکاربردترین و موثرترین ماده ضد میکروبی می‌باشد و امکان نفوذ به ساختار باکتری‌ها را دارد و باعث اختلال در سیستم زیستی آنها می‌شود. خاصیت ضد میکروبی نقره بستگی به کاتیون Ag^+ دارد که با گروه‌های الکترونی مولکول‌های بیولوژیکی نظیر گوگرد، اکسیژن، یا نیتروژن که درون سلول وجود دارد یک پیوند بسیار قوی ایجاد می‌کند. نقره با آنزیم‌های موجود در متابولیسم و پروتئین‌های موجود در ساختار بافتی یک میکروارگانیسم، تداخل ایجاد می‌کند و علاوه بر این، یون نقره با چسبیدن به DNA و RNA باکتری‌ها از تولید مثل آنها جلوگیری می‌کند. در میان تمام روش‌های بکارگیری یون نقره انتخاب زئولیت‌ها مانند زئولیت طبیعی کلینوپتیلولیت با ساختار آلومینوسیلیکاتی هیدراته متبلور با تخلخل ریز و بسیار آبدوست به علت سازوکار رهایش یون بسیار مورد توجه قرار گرفته است. یونهای Ca^+ و Na^+ موجود در ساختار زئولیت در طی فرایند تبادل یونی با یونهای نقره جایگزین می‌شود تا زئولیت دارای خاصیت آنتی باکتریال گردد. سرعت رهایش یون نقره با استفاده از زئولیت‌ها کنترل می‌شود، این بدین معناست که فقط در شرایطی که رطوبت باشد از زئولیت آزاد می‌شود. استفاده از زئولیت در ساختار مواد ضد میکروبی باعث کاهش خواص مکانیکی می‌شود اما در کل گزینه‌ی مناسبی به عنوان پایه برای استفاده از نقره در مواد آنتی باکتریال و دارای خواص مقاومت به خوردگی مناسب است. پلی اتیلن سنگین از جمله پلیمرهای مقاوم به خوردگی، عایق، با کیفیت و ارزان قیمت است که در ایران تولید می‌شود و به علت سمی نبودن و مشکلات زیست محیطی کم و اعمال آسان بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش، پوشش‌های کامپوزیتی پلی اتیلن با ۱۰، ۲۰، ۳۰ درصد وزنی زئولیت نقره روی فولاد زنگ زن ۳۰۴ به روش غوطه‌وری اعمال شد. با افزایش زئولیت نقره به ماتریکس پلی اتیلن پوشش‌ها همگنتر، ضخامت و مقاومت به خوردگی پوشش‌ها افزایش و چسبندگی پوشش کاهش یافت. پس از اعمال پوشش‌ها، رفتار خوردگی آنها در محیط سدیم کلرید ۳/۵ درصد وزنی در زمان‌های مختلف ۷۰، ۴۰، ۲۴، ۱۰ و ۱۰۰ روز به وسیله طیف‌سنجی امپدانس الکتروشیمیایی (EIS) مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین مقاومت به خوردگی پوشش‌ها در محیط مرطوب سدیم کلرید ۵ درصد وزنی (Salt Spray) به مدت ۸۰۰ ساعت و چسبندگی تر آنها بررسی شد. سپس از آزمایشات تفرق اشعه ایکس (XRD)، میکروسکوپ

الکترونی روبشی (SEM)، طیف سنجی مادون قرمز (FTIR)، چسبندگی، زاویه ترشوندگی، زبری سنجی برای مشخصه یابی پوششها استفاده شد. در نهایت با قرار دادن پوششها در محیط کشت باکتریهای گرم منفی و گرم مثبت اشرشیا کلی و استافیلوکوکوس آئروس، خواص ضد میکروبی آنها برای کاربردهایی که نیاز به خواص ضد میکروبی است، سنجیده و مورد تایید قرار گرفت.

کلمات کلیدی: پوشش، کامپوزیت، پلی اتیلن، ژئولیت، یون نقره، فولاد زنگ نزن، ۳۰۴مپدانس الکتروشیمیایی، ضد میکروبی