



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

با عنوان

توسعه پوشش های خودترمیم شونده ضد میکروبی بر پایه پلی اوره فرمالدهید روغن بزرک با افزودنی نانو ذرات اکسید روی و اکسید مس

ارائه کننده: محمدرضا کرم پور

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: یکشنبه ۱۳/۰۶/۱۴۰۱ ساعت ۹

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر علی اشرفی

اساتید راهنما: دکتر مسعود عطاپور، دکتر عباس بهرامی

اساتید داور: دکتر عبدالمجید اسلامی، دکتر علیرضا علافچیان

چکیده

پوشش های پلیمری به دلیل سهولت نسبی اعمال، صرفه ی اقتصادی و خواص مطلوب حفاظتی گزینه ی مناسبی برای حفاظت از فلزات در برابر خوردگی هستند. پوشش های خودترمیم شونده دسته ای نوین از پوشش های پلیمری می باشند، در این پژوهش پوشش ضد باکتری خودترمیم شونده غیر ذاتی مبتنی بر کپسوله کردن عامل ترمیم روغن بزرک در پوسته ی پلی اوره فرمالدهید با عامل ضد باکتریایی نانو ذرات اکسید مس و اکسید روی جهت جلوگیری از خوردگی میکروبی سنتز شد. با استفاده از آزمون طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه (FTIR) از درستی کپسولاسیون روغن بزرک در میکروکپسول اطمینان حاصل شد، ترکیب و مورفولوژی میکروکپسول های سنتز شده با استفاده از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، طیف سنجی تفکیک انرژی (EDS) و تفرق اشعه ایکس (XRD) صحت سنجی شد. استحکام چسبندگی پوشش و زبری آن با استفاده از آزمون کشش و آزمون زبری سنجی مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد با افزایش میزان میکروکپسول در پوشش استحکام چسبندگی آن به دلیل عملکرد میکروکپسول ها مانند میکرو ترک ها کاهش یافته و زبری پوشش با توجه به افزایش دو مؤلفه تعیین زبری R_a و R_z افزایش می یابد. میزان غلظت میکروکپسول ها در پوشش در سه دسته ی ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد وزنی در پوشش سنتز شد و برای مقایسه از یک پوشش بدون میکروکپسول نیز استفاده شد، با بهره گیری از آزمون های طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی، پلاریزاسیون پتانسیودینامیک و روش کیفی غوطه وری در محلول 3.5 wt. % NaCl، به مقایسه ی پوشش ها پرداخته شد، با توجه به نتایج آزمون طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی در تمامی دوره های ۱، ۳، ۱۰ و ۲۴ روز رفتار پوشش های حاوی ۱۵، ۱۰ و ۵ درصد وزنی میکروکپسول به ترتیب از نمونه ی مرجع مناسب تر بوده و با پایان زمان غوطه وری مشخص شد، تغییرات مقاومت به خوردگی پوشش حاوی ۱۵ درصد وزنی میکروکپسول در پوشش به دلیل وجود مقدار کافی میکروکپسول ترمیم دهنده از سایر نمونه ها کمتر بوده و با افت کمی در مقاومت پوشش در برابر خوردگی، در طول زمان غوطه وری مواجه گردیده است. همچنین با انجام آزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک، تعیین گردید، میزان چگالی جریان خوردگی از ۰/۴۹ میکروآمپر بر سانتی متر مربع در نمونه ی حاوی ۱۵ درصد وزنی میکروکپسول به ۱/۱۸۹ میکروآمپر بر سانتی متر مربع در نمونه ی مرجع افزایش یافته (بهبود مؤلفه ی سینتیکی خوردگی) و میزان پتانسیل خوردگی از ۰/۸۶۶- ولت در نمونه ی مرجع به ۰/۵۶۱- در نمونه ی حاوی ۱۵ درصد وزنی میکروکپسول افزایش می یابد (بهبود مؤلفه ی ترمودینامیکی خوردگی). برای بررسی اثر ضد باکتریایی از دو باکتری گرم منفی اشیریشیا کلای و گرم مثبت استافیلوکوکوس با روش شمارش کلونی استفاده شد. نتایج نشان داد که نانو ذرات اکسید مس اثر ضد باکتریایی بهتری نسبت به اکسید روی داشته و هر دو دسته ی نانو ذرات، تأثیر بازدارندگی بیشتری بر روی باکتری استافیلوکوکوس نسبت به اشیریشیا کلای در تمامی غلظت ها دارند. با توجه به نتایج حاصل شده امکان تولید پوششی با عملکرد هم زمان خودترمیمی و ضد میکروبی با روشی آسان و به صرفه جهت جلوگیری از خوردگی میکروبی و حفاظت از فلزات فراهم شد.

کلمات کلیدی: ضد میکروبی، میکرو کپسول، خودترمیم شونده، پوشش سبز، پلی اوره فرمالدهید، روغن بزرک