



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

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

با عنوان

ارزیابی عملکرد ضد ویروسی پوشش های نانو فوتوکاتالیستی بر باکتریوفاژها Investigation on antiviral effect of nano-photocatalyst coatings on bacteriophages

ارائه دهنده: محمدمهدی ملکی

زمان (تاریخ و ساعت): یکشنبه ۸ بهمن ماه ساعت ۱۳ مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

اعضای کمیته داوری:

اساتید راهنما: دکتر عبدالمجید اسلامی، دکتر شیدا لباف

اساتید داور: دکتر مریم کرباسی، دکتر مهشید خرازیها

چکیده

همه گیری بیماری های ویروسی بیشترین شیوع را در جهان دارا هستند. ویروس ها هنگام سرفه، عطسه یا بازدم فرد مبتلا منتشر می شوند. در مواردی این قطرات برای شناور شدن در هوا بسیار سنگین بوده و به سرعت روی سطوح نشسته و می توانند برای مدت طولانی روی سطوح باقی بمانند. برای به حداقل رساندن خطر عفونت، کل محیط اطراف باید به طور منظم ضد عفونی شود. توسعه پوشش ضد ویروسی برای سطوحی که به طور مکرر توسط عموم استفاده می شوند می تواند یک مسیر عملی برای جلوگیری از انتشار ذرات ویروسی و غیرفعال کردن انتقال ویروس ها باشد. یکی از انواع این پوشش ها نانو فوتوکاتالیست ها هستند. در سطح فوتوکاتالیست ها رادیکال های OH^- ، O_2^- و دیگر متابولیت های فعال اکسیژن تولید شده که ویروس های جذب شده را اکسید کرده و باعث آسیب رساندن به غشاء پروتئینی محافظ و به دنبال آن غیرفعال شدن و از بین رفتن ویروس ها می شود. باکتریوفاژ جزء مقاوم ترین انواع ویروس بوده که در صورت غیرفعال شدن آن توسط نانو فوتوکاتالیست می توان انتظار داشت که نانو فوتوکاتالیست مورد مطالعه بر ویروس های حیوانی و انسانی نیز تأثیر گذاشته و آن ها را نیز غیرفعال نماید. در این پژوهش زیرلایه از جنس فولاد زنگ نزن ۳۱۶ کم کربن، که استفاده زیادی در تجهیزات پزشکی و عمومی دارد، به دو روش پوشش دهی لایه نشانی فاز بخار و سل-ژل، توسط اکسید تیتانیم پوشش داده شد. افزودن ۲ درصد وزنی از نانو ذرات مس به اکسید تیتانیم در پوشش دهی به روش سل-ژل موجب بهبود فعالیت فوتوکاتالیستی و افزایش درصد تخریب رنگ متیلن بلو از ۳۵ درصد به ۷۹ درصد نسبت به پوشش سل-ژل فاقد افزودنی مس گردید. همچنین جهت مشخصه یابی پوشش از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی، پراش پرتو ایکس و نقشه برداری عنصری استفاده شد. با بررسی زبری سطح و همچنین اندازه گیری زاویه تماس قطره آب با سطح پوشش، مشخص گردید که سطح پوشش فوق آب دوست بوده و زاویه تماس قطره آب با سطح کم تر از ۱۰ درجه اندازه گیری شد. این در حالی بود که زاویه تماس قطره آب با سطح، قبل از پوشش دهی، در حدود ۱۱۷ درجه به دست آمده بود. همچنین میانگین زبری سطح برای پوشش بهینه در حدود ۵/۹ میکرومتر اندازه گیری شد. از آزمون های پتانسیودینامیک و طیفسنجی امپدانس الکتروشیمیایی به جهت مقایسه مقاومت به خوردگی سطح قبل و بعد از پوشش دهی صورت گرفت که نشانگر افت مقاومت به خوردگی بعد از پوشش دهی به علت ایجاد تخلخل بر سطح بود، به نحوی که جریان خوردگی بعد از پوشش دهی $1/6 \times 10^{-7}$ (A/Cm²) افزایش یافت. در نهایت عملکرد ضد ویروسی پوشش با روش Agar Overlay مورد ارزیابی قرار گرفت و کاهش تیتراژ یا تعداد باکتریوفاژها عملکرد ضد ویروسی پوشش بهینه را نشان داد، به نحوی که پس از گذشت ۱ ساعت از قرار گرفتن محلول حاوی باکتریوفاژ بر سطح فوتوکاتالیست تحت تابش نور ماوراءبنفش، کاهش ۹۹ درصدی تیتراژ باکتریوفاژ مشاهده گردید.