



مرکز علوم و فناوری نانو برگزار می کند:

ساخت و مشخصه یابی نانو کامپوزیت رسانا پایه پلی آنیلین – مکسین – نانوسیم نقره جهت کاربرد به عنوان پوشش محافظ در برابر تداخل امواج الکترومغناطیسی

سخنران:

نازلی صباح

از پژوهشکده جامع علوم و فناوری های همگرا

زمان: دوشنبه (۱۷ اردیبهشت)، ساعت: ۱۳:۳۰

مکان: سالن سمینار مرکز علوم و فناوری نانو

چکیده

حفاظت در برابر تداخل امواج الکترومغناطیسی^۱ به فرآیندهای بازتاب و/یا جذب تشعشع الکترومغناطیسی توسط یک ماده اطلاق می شود که این ماده بعنوان یک حفاظ در مقابل نفوذ امواج از درون پوشش عمل می کند. از آنجایی که تابش الکترومغناطیس، خصوصاً امواج دارای فرکانس بالا (برای مثال امواج رادیویی که از تلفن های همراه ساطع می شود) تمایل به ایجاد تداخل با دستگاه های الکترونیکی (نظیر کامپیوترها) دارند، حفاظت از تداخل برای هر دو دستگاه و منبع تابش ضروری است. طبق تحقیقات مواد رسانا با خواص مکانیکی خوب برای شکل دهی جهت این کاربرد مناسب هستند. نانوصفحات مکسین دارای سطوح فعال شیمیایی بالا، نقص ساختاری ذاتی، آب دوستی سطحی، هدایت الکتریکی بالا ($5,000 \text{ S/cm}$ تا بیش از $15,000 \text{ S/cm}$)، نسبت طول به ضخامت^۲ بالا، پایداری ساختاری و قابلیت فرآیندپذیری آسان است و یک ماده محافظ و جاذب بالقوه است. از طرفی نانوسیم نقره نیز دارای رسانایی الکتریکی مناسب ($6/3 \times 10^7 \text{ S/m}$) و نسبت طول به قطر بالاست. ترکیب مکسین با مواد دیگر جهت کاربردهای محافظتی در برابر تداخل امواج الکترومغناطیس به طور فعال مورد

¹ Electromagnetic Interference

² Aspect Ratio

مطالعه قرار گرفته است. پلی‌آنیلین^۳ یک پلیمر رسانا است که حالت رسانایی آن توسط واکنش‌های اسید و باز کنترل می‌شود. ترکیب مکسین^۴، نانوسیم نقره و پلیمرهای رسانا با ایجاد شبکه سه بعدی رسانا و حد آستانه نفوذ^۵ پایین مورد نیاز جهت ایجاد این شبکه، کاندید جذابی برای کاربردهای محافظ تداخل الکترومغناطیسی هستند. در این پژوهش، نانوصفات مکسین به روش حکاکی شیمیایی از فاز مکس سنتز خواهند شد. نانوسیم نقره توسط رویکرد احیاء نمک فلزی به واسطه استفاده از یک ماده پلی‌یول ساخته می‌شوند. نمونه‌های نانوکامپوزیت مکسین- نانوسیم نقره- پلی‌آنیلین حاوی درصد‌های مختلف نانوفیلر جهت اندازه‌گیری آستانه نفوذ و اثربخشی محافظتی در برابر تداخل امواج الکترومغناطیس با استفاده از روش مقرون‌به‌صرفه ریخته‌گری محلولی ساخته شده و با استفاده از طیف‌سنجی فوتوالکترون اشعه ایکس، میکروسکوپ الکترونی روبشی، پراش اشعه ایکس، و دستگاه پروب ۴ نقطه‌ای برای اندازه‌گیری رسانایی لایه پلیمری مشخصه‌یابی خواهند شد. خواص مکانیکی نظیر استحکام تسلیم، استحکام کششی نهایی و درصد افزایش طول نانوکامپوزیت توسط دستگاه تست کشش اندازه‌گیری و با نمونه‌های مشابه مقایسه خواهد شد. همچنین میزان تطابق مقادیر رسانایی و اثربخشی حفاظتی نانوکامپوزیت با نتایج پیش‌بینی شده از روابط مدل‌سازی ماکسول- گارنت^۶ بررسی خواهد شد.

³ Polyaniline

⁴ MXene

⁵ percolation threshold

⁶ Maxwell- Garnett