

سنتز کامپوزیت آرایه های نانولوله $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ به روش آندایزینگ و سل-ژل

محمد خزعلیان، دانشجوی دکتری، m-khazaliyan@merc.ac.ir

امیر مقصودی پور، دانشیار، عضو هیات علمی پژوهشگاه مواد و انرژی، a-maghsoudi@merc.ac.ir

ایمان مباشرپور، استادیار، عضو هیات علمی پژوهشگاه مواد و انرژی، i_mobasherpour@merc.ac.ir

چکیده

نانولوله های TiO_2 علاوه بر داشتن خواص مطلوب، محدودیت های در کاربرد های فوتوکاتالیستی ناشی از داشتن ویژگی های از جمله محدود بودن آستانه جذب برای برانگیختگی فوتوکاتالیستی در محدوده امواج ماوراء بنفش و همچنین زمان های بازترکیب الکترون-حفره بسیار سریع هستند. در این تحقیق بمنظور بهبود این ویژگی ابتدا آرایه های نانولوله TiO_2 بر روی زیرلایه تیتانیومی به روش آندایزینگ در حلال اتیلن گلیکول سنتز شدند. و در ادامه به کمک روش سل-ژل با استفاده از پیش ماده تترا اتیل اورتو سیلیکات، آب، حلال و کاتالیزور مناسب، سل SiO_2 تهیه شد. و سپس نمونه ها درون سل غوطه ور شده و کامپوزیت آرایه های نانولوله $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ سنتز شد. برای مشخصه یابی کامپوزیت از آنالیز میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، آنالیز عنصری (EDX) و پراش اشعه ایکس (XRD) بهره گرفته شد. میزان تخریب محلول متیل اورانژ در حضور نمونه های کامپوزیت، تحت تابش اشعه UV، با طیف سنجی فرابنفش-مرئی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان از حضور نانو ذرات SiO_2 درون و روی سطح آرایه های نانولوله TiO_2 دارد. همچنین اندازه کریستالی آرایه های نانولوله TiO_2 قبل و بعد از کامپوزیت شدن با نانو ذرات SiO_2 به ترتیب 34 و 18.8 نانومتر محاسبه شده که نشان از کاهش اندازه کریستالی آرایه های نانولوله TiO_2 با کامپوزیت سازی با نانو ذرات SiO_2 می دهد. بیشترین میزان تخریب متیل اورانژ در نمونه های با 1-3٪ درصد وزنی از نانو ذرات SiO_2 ، مشاهد شد. که تقریباً 15٪ بهبود خواص فوتوکاتالیستی را نسبت به آرایه های نانولوله TiO_2 نشان می دهد.

واژه های کلیدی: کامپوزیت آرایه های نانولوله $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ ، آندایزینگ، سل-ژل، خواص فوتوکاتالیستی.

¹ پژوهشکده سرامیک-پژوهشگاه مواد و انرژی – مشکین دشت کرج

² پژوهشکده سرامیک-پژوهشگاه مواد و انرژی – مشکین دشت کرج

³ پژوهشکده سرامیک-پژوهشگاه مواد و انرژی – مشکین دشت کرج