مجلهٔ پژوهش فیزیک ایران، جلد ۲۳، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۴۰۲
DOI: 10.47176/ijpr.23.3.11632

نانوکامپوزیت MIL-88B(Fe) / کربن نیترید گرافیتی برای حذف آلاینده رنگی آبی متیلن از محلول آبی، توسط واکنش فوتوفنتون تحت تابش نور فرابنفش–مرئی

صدیقه علی‌جانی[۱]، آمنه ناصری[۲]، و امیرحسین حمیدیان[۱]

۱. دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران
۲. پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران، البرز، کرج، ایران

پست الکترونیکی: a.nasseri@abrii.ac.ir

(دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۲۶ ؛ دریافت نسخهٔ نهایی: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳)

چکیده

در تحقیق حاضر، فوتوکاتالیست نانوکامپوزیتی $g-C_3N_4 / MIL\text{-}88B(Fe)$ با موفقیت به روش حلال گرمایی سنتز شد. ریخت‌شناسی، ساختار کریستالی، گروه‌های عاملی شیمیایی و خواص نوری نانوکامپوزیت به‌دست‌آمده به ترتیب با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)، پراش پرتو ایکس (XRD)، طیف‌سنجی فروسرخ تبدیل فوریه (FTIR) و طیف‌های بازتابی پراکنده فرابنفش–مرئی (DRS) بررسی شد. با توجه به تصاویر SEM و TEM، نانوساختارهای دوکی شکل $MIL\text{-}88B(Fe)$ به ترتیب با طول و عرض متوسط ۲ و ۱ میکرومتر سنتز شدند. علاوه‌براین، نانوذرات $g-C_3N_4$ با قطر متوسط ۳۰ نانومتر بر روی سطح $MIL\text{-}88B(Fe)$ مشاهده شد. بر اساس نتایج XRD، وجود هر دو نانوساختار $g-C_3N_4$ و $MIL\text{-}88B(Fe)$ در کامپوزیت تهیه شده تأیید شد. همچنین، حضور گروه‌های عاملی $MIL\text{-}88B(Fe)$ و $g-C_3N_4$ توسط FTIR تعیین شد. بر اساس تحلیل DRS و نمودار تاک، مقدار گاف انرژی کامپوزیت تهیه شده ۲/۱ الکترون‌ولت اندازه‌گیری شد که نشان می‌دهد کامپوزیت تهیه شده توانایی جذب نور در ناحیهٔ مرئی را دارد. تخریب آلایندهٔ آلی آبی متیلن (MB)، در سامانهٔ $g-C_3N_4 / MIL\text{-}88B(Fe)+ Light+H_2O_2$ برای ارزیابی فعالیت فوتوفنتون کامپوزیت تهیه شده، در مقایسه با سامانه‌های نور و نور+ H_2O_2 مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که حضور کامپوزیت $g-C_3N_4 / MIL\text{-}88B(Fe)$ میزان تخریب آلاینده MB تحت فرایند فوتوفنتون را به ترتیب ۸/۱ و ۲/۸ برابر بیشتر از سامانه‌های مذکور افزایش داد. بنابراین، بهره حذف MB در عرض ۲۰ دقیقه پس از روشنایی به ۱۰۰٪ رسید، برتری سیستم $g-C_3N_4 / MIL\text{-}88B(Fe)+ Light+H_2O_2$ را می‌توان به تأخیر در بازترکیب الکترون–حفره به دلیل وجود نانوساختارهای $g-C_3N_4$ و $MIL\text{-}88B(Fe)$ به صورت ناهمگن نسبت داد، که منجر به افزایش کارایی واکنش فوتوفنتون شده است.

واژه‌های کلیدی: اصلاح محیط زیست، نانوصفحات $g-C_3N_4$، $MIL\text{-}88B(Fe)$، کاتالیست فوتوفنتون، مرئی–فرابنفش

مقالهٔ کامل در بخش انگلیسی همین شمارهٔ مجله به چاپ رسیده است.