



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده شیمی

تهیه، شناسایی و بررسی خواص فوتوکاتالیستی و پایداری نوری نانوکامپوزیت‌های Cu_2O

دفاع از پایان‌نامه دکتری شیمی فیزیک

مجید منتی

اساتید راهنما

دکتر یوسف غایب-دکتر محمد محسن مومنی

دوشنبه ۱۳۹۶/۱۰/۲۵ ساعت ۸:۰۰ صبح کلاس شماره ۱

در این رساله به منظور بهبود فعالیت فوتوکاتالیستی Cu_2O در واکنش شکافتگی فوتوالکتروشیمیایی آب برای تولید هیدروژن، نانوکامپوزیت‌هایی از Cu_2O با گرافن ($\text{rGO}/\text{Cu}_2\text{O}$)، نانولوله‌های کربنی ($\text{CNT}/\text{Cu}_2\text{O}$) و نیمه‌رسانای CuWO_4 ($\text{CuWO}_4/\text{Cu}_2\text{O}$) با استفاده از روش اکسایش شیمیایی و به دنبال آن روش‌های غوطه‌وری، هیدروترمال، اکسایش همزمان و در نهایت عملیات حرارتی تحت اتمسفر نیتروژن تهیه شد. عملکرد فوتوکاتالیستی نانوکامپوزیت‌های تهیه شده توسط روش‌های ولتامتری روبش خطی (LSV) و کروئوآمپرومتری تحت تابش نور مرئی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج حاصل با Cu_2O خالص مقایسه شد. نتایج نشان داد که چگالی جریان نوری و همچنین پایداری نوری Cu_2O ، بعد از ترکیب کردن آن با rGO ، CNT و CuWO_4 به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. دلیل افزایش فعالیت فوتوکاتالیستی نمونه‌های $\text{rGO}/\text{Cu}_2\text{O}$ و $\text{CNT}/\text{Cu}_2\text{O}$ را می‌توان به رسانایی بالا و خاصیت پذیرندگی الکترون گرافن و نانولوله‌های کربنی نسبت داد. در نمونه‌های $\text{CuWO}_4/\text{Cu}_2\text{O}$ نیز الکترون‌های موجود در نوار رسانش CuWO_4 به Cu_2O منتقل شده و حفره‌های موجود در نوار ظرفیت آن را خنثی می‌کنند. این اتفاق باعث جدایی بار در Cu_2O و CuWO_4 شده و باز ترکیب الکترون-حفره‌ها را کاهش می‌دهد.

کلید واژه‌ها: شکافتگی فوتوالکتروشیمیایی آب، نیمه رسانا، نانوکامپوزیت، Cu_2O ، rGO ، CNT ، CuWO_4 ، جریان نوری، پایداری نوری، باز ترکیب الکترون-حفره، جدایی بار.