

سنتز نانوذرات فریت اسپینل کبالت و مس در سطح هماتیت به روش غوطه وری و بررسی قابلیت کاتالیستی آنها در حذف آلاینده متیلن بلو از آب

هدایت غلامی^۱، مهدی علی زاده^۲، علی خانرخانی^۳، بهزاد آقابرابی^۴

چکیده

فریت اسپینل ها موادی با فرمول کلی MFe_2O_4 هستند که در آنها M کاتیون فلزی است و در ساختار MFe_2O_4 اکسیژن در یک شبکه فشرده fcc که در آن یون های M^{+2} و Fe^{+3} در حفره های خالی چهار وجهی و هشت وجهی قرار گرفته اند. این مواد به لحاظ شیمیایی و حرارتی پایداری دارند و به دلیل داشتن ویژگی مغناطیسی در بسیاری از زمینه ها نظیر تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI)، دستگاه های الکترونیکی، ذخیره سازی اطلاعات و دارورسانی مورد استفاده قرار می گیرند. از دیگر خواص ویژه آنها قابلیت کاتالیستی است که به دلیل گاف انرژی کم از اهمیت بالایی برخوردارند. در این تحقیق با بهره گیری از روش غوطه وری نانوذرات فریت اسپینل کبالت و فریت اسپینل مس در سطح هماتیت سنتز شده است. جهت سنتز ابتدا مقدار مشخصی از هماتیت خالص را در محلول آب ریخته و پس از کنترل pH و سرعت هم زدن، محلولی از نمک فلزات را به صورت قطره قطره به آن اضافه کرده و پس از گذشت 1 ساعت توسط حرارت آب محلول تبخیر شد تا پودر مورد نظر جدا شود. پودرهای سنتز شده را با روش های FTIR، XRF، XRD، FESEM، BET و EDS مشخصه یابی و بررسی شده و محلول های مورد آزمایش توسط آزمون های UV-vis و AAS مورد بررسی قرار گرفته اند. وجود نانوذرات فریت اسپینل کبالت و فریت اسپینل مس توسط آزمون های XRD و FTIR اثبات شد. مساحت سطح ویژه به خصوص در نمونه حاوی کبالت افزایش یافت که نشان از سنتز دقیق و ایجاد نانوذرات با مساحت بالا در سطح هماتیت می باشد. آنالیز کاتالیست ها توسط روش های XRF و EDS و بررسی مورفولوژی و اندازه ذرات توسط روش FESEM انجام گرفت. اندازه ذرات در مقیاس نانو بود و یکنواختی مطلوبی در ساختار مشاهده شد. نتایج بیانگر افزایش چشمگیر قابلیت کاتالیستی هماتیت پس از سنتز بود. قابلیت کاتالیستی آنها توسط واکنش فنتون با حذف کامل متیلن بلو از محلول توسط آزمون UV تایید و پایداری آنها توسط روش AAS به میزان بسیار عالی مشاهده شد.

کلمات کلیدی: فریت اسپینل، هماتیت، خواص کاتالیستی، واکنش فنتون، روش غوطه وری.

^۱- کارشناسی ارشد مهندسی مواد- نانو مواد، پژوهشگاه مواد و انرژی (Hedayat.gholami@yahoo.com)

^۲- دانشیار پژوهشکده نانو و فناوری های پیشرفته - پژوهشگاه مواد و انرژی

^۳- استادیار پژوهشکده نانو و فناوری های پیشرفته - پژوهشگاه مواد و انرژی

^۴- استادیار پژوهشکده نانو و فناوری های پیشرفته - پژوهشگاه مواد و انرژی