

Abstract

NiO nanoparticles have been successfully prepared by dissolution-precipitation of micro-sized NiO powder from aqueous ammonium hydrogencarbonate solution in the presence of urea followed by calcination at 400°C for 1 h. The products were characterized by simultaneous thermal analysis (TG-DTA), X-ray diffraction (XRD), scanning electronmicroscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM), and Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR). The results show that the as-prepared NiO samples have cubic crystallite structure with the average particle size ranging from 19 nm to 40 nm calculated by the Scherrer formula. The prepared NiO nanoparticles employed as an adsorbent for removing Pb(II) ions from aqueous solutions. The influence of experimental conditions, including the adsorbent mass, contact time, pH, and initial concentration of Pb(II) solution on the Pb(II) adsorption was investigated. The maximum adsorption capacity of the NiO nanoparticles for Pb(II) removal was found to be 64 mg g⁻¹, which indicates that NiO nanoparticles can be used as a promising adsorbent for the Pb(II) removal from aqueous solution.

Keywords: nanoparticle, NiO, precipitation, urea, Pb(II) removal. waste water

چکیده

نانوذرات نیکل اکسید به روش رسوب گیری از نیکل اکسید میکرومتری در محیط آبی آمونیم بیکربنات تهیه و در حضور اوره پس از کلسینه کردن در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱ ساعت تهیه شدند. محصول بدست آمده با روش های تجزیه حرارتی همزمان (TG-DTA)، تصویر میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و طیف FT-IR مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که نیکل اکسید تهیه شده دارای ساختار کریستالی مکعبی با اندازه ذرات ۱۹-۴۰ نانومتر هستند. نیکل اکسید تهیه شده بعنوان جاذب برای حذف Pb(II) از محیط های آبی مورد استفاده قرار گرفت. اثر عوامل تجربی مانند جرم جاذب، زمان تماس، pH و غلظت اولیه محل سرب بر میزان جذب مورد بررسی قرار گرفت. ماکزیمم ظرفیت جاذب نانو ذرات نیکل اکسید برای حذف سرب ۶۴ میلی گرم بر گرم بدست آمد که قابلیت بالای نیکل اکسید برای حذف سرب از محیط های آبی را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: نانو ذرات، نیکل اکسید، رسوب گیری، اوره، حذف سرب، پساب