بررسی حذف رقابتی کروم شش و نیکل دو ظرفیتی از پساب معادن با استفاده از نانو ذرات اکسید آهن (γ-Fe_2O_3)

رازقه اخباری زاده*، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن دانشگاه شهید باهنر کرمان،
razegheh.azadeh@gmail.com
محمدرضا شایسته فر، دانشیار بخش مهندسی معدن دانشگاه شهید باهنر کرمان،(پژوهشکده محیط زیست و انرژی)،
shayeste@uk.ac.ir
اسماعیل دره زرشکی،عضو هیئت علمی پژوهشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه شهید باهنر کرمان،
darezereshki@uk.ac.ir

چکیده:

در این تحقیق، از نانو ذرات اکسید آهن (مگهمایت) جهت حذف یون‌های Ni (II) و Cr (VI) از پساب معادن استفاده شد. ابتدا با استفاده از روش نوین تک مرحله‌ای، نانو ذرات مگهمایت (γ-Fe_2O_3) در دمای اتاق، بدون استفاده از حلال آلی تولید شده و میانگین اندازه نانو ذرات مگهمایت حدود 14 نانو متر توسط آنالیز میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) تخمین زده شد. سپس امکان استفاده از این نانو ذرات برای حذف یون‌های Ni (II) و Cr (VI) از پساب معادن با تاثیر پارامترهای مختلف از قبیل غلظت اولیه کروم و نیکل، pH، زمان تماس، میزان نانو ذرات و دما بررسی شد. نتایج نشان داد، در غلظت اولیه 50 میلی‌گرم بر لیتر، مقدار جاذب 0/15 گرم و دمای 70 درجه سانتی‌گراد، میزان جذب کروم در pH = 2/6 و میزان جذب نیکل در pH = 8/5، حداکثر می‌باشد. ایزوترم جذبی توسط مدل فرندلیچ و لانگمیور مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که جذب کروم و نیکل توسط نانو ذرات مگهمایت از مدل جذبی لانگمیور پیروی می‌کند. بر اساس نتایج بدست آمده، اگرچه فرایند جذب سطحی با استفاده از نانو پودر اکسید آهن به عنوان روشی مناسب جهت تصفیه پساب‌های حاوی کروم و نیکل معرفی می‌گردد، در شرایط مشابه، با افزایش غلظت اولیه یون‌های نیکل و کروم، رقابت نیکل در جذب شدن به جاذب (γ - Fe2O3)، بیشتر از کروم می باشد.

کلید واژه ها: نانو ذرات آهن، حذف آلودگی، محیط زیست، نیکل دو ظرفیتی، کروم شش ظرفیتی، جذب سطحی.

Abstract:

In this study, iron oxid nanoparticles (maghemite) was used to remove Ni (II) and Cr (VI) from mine's waste water. First, by using novel single step, maghemite nano particles (γ - Fe_2O_3) produced at room temperature, without the use of natural solvents and oxides. The average particle size of the maghemite was estimated to be 14 nm, by trasmition electron microscope (TEM). Various factors influencing, such as initial concentration, pH, time and dose of nano particles At a constant temperature of 30 ° C, were studied. The results indicated that, best chromium absorb occurs at 50 mg/l initial concentrations, 0.15 gr doses of nanoparticles, 70 ºC and also pH=2.6 and best nickel absorb occurs at pH=8.5. Absorption isotherms were analyzed by langmiur and frendlich models and It was found that the absorption of chromium and nickel maghemite nanoparticles, follow Langmiur absorption model. Based on the results, in the same situation, nickel adsorbtion is better than chromium adsorbtion.

Keywords: iron nanoparticles; removing pollution; environment; divalent copper; adsorption.