



## بررسی مدل های ایزوترمیک جذب سرب بر روی نانو ذرات هماتیت سنتز شده به روش هیدروترمال با سطح اصلاحی جدید

مرتضی هاشم زاده<sup>۱\*</sup>، عبدالرضا نیلچی<sup>۲</sup>، امیرحسام حسینی<sup>۳</sup>

- ۱- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی
- ۲- استاد، عضو هیأت علمی پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، پژوهشکده مواد و پدیده سوخت هسته ای
- ۳- دانشیار، عضو هیأت علمی دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات تهران

خلاصه (B Nazanin 12 pt, Bold) (فونت: B Nazanin, اندازه فونت ۱۲ و ضخیم)

### چکیده

در این تحقیق، نوع نوینی از نانو ذرات اکسید آهن از جنس هماتیت  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  با سطح اصلاحی جدید تحت شرایط هیدروترمال و دمای  $250^\circ\text{C}$  مورد سنتز قرار گرفت. نتایج بررسی خصوصیات ساختاری نانو ذرات سنتز شده، توسط آنالیزهای XRD, FTIR, TEM, SEM و BET نشان داد که این نانو ذرات عملاً از نوع  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  بوده و بیش از ۹۰٪ آنها از نوع نانو میله هایی با قطر ۶۰-۳۰ nm و طول ۷۰۰-۴۰۰ nm هستند. از طرفی در میان این نانو میله ها، نانو کریستال های فلسی شکل بصورت شش وجهی نامنظم و ضخامت متوسط ۴۰-۱۰۰ nm توزیع یافته اند. اساساً نانو ساختارهای  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  سنتز شده، مساحت سطح نسبتاً بالای  $\text{m}^2.\text{g}^{-1}$  را از خود نشان دادند که خود بیانگر قابلیت بسزای آن در حذف کاتیونهای فلزی سرب ( $\text{Pb}^{2+}$ ) از بستر محلول های آبی بود. در بررسی مدل های ایزوترمیک مختلف جذب (لانگمویر، فروندلیچ، تمکین و ردلیچ-پترسون) و برازش آنها بر داده های حاصله این تحقیق مشخص شد که مدلاسیون تعادلی فرآیند جذب سطحی کاتیون های فلزی سرب بر روی نانو ذرات سنتزی  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ، عملاً از ایزوترم دو بعدی لانگمویر با ضریب همبستگی ۹۹/۸٪ پیروی نموده و این مدل ایزوترمیک برای بیان توزیع تک لایه ای کاتیونهای سرب بر سطح خارجی  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  بسیار مطلوب ( $R_L=0/021$ ) است. نتایج این تحقیق صراحتاً نشان داد که نانو ذرات سنتز شده  $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  با سطح اصلاحی جدید، در راستای حذف فلزات سنگین از محلول های آبی بسیار موثر و کارآمد بوده و امکان استفاده از آن در مقیاس تجاری وجود خواهد داشت.

کلمات کلیدی: هیدروترمال، نانو ذرات، هماتیت، اکسید آهن، جذب، ایزوترم، سرب

\* Corresponding author: +98 912 46 89 642  
Email: [mas.hashemzadeh@yahoo.com](mailto:mas.hashemzadeh@yahoo.com)