

## کارایی جاذب‌دانه‌ای شکل مغناطیسی بر پایه زئولیت طبیعی - کیتوسان در حذف آرسنیک از آب‌های آلوده

### چکیده

**فرضیه:** از میان آلاینده‌های مختلف موجود در آب طبیعی، آرسنیک به دلیل سمیت زیاد، از اهمیت بیشتری برخوردار است. جذب سطحی یکی از کاراترین روش‌ها برای حذف این آلودگی از جریان‌های آب آلوده به آن است. از جمله جاذب‌های آرسنیک می‌توان به نانوکامپوزیت‌های زئولیتی اشاره کرد. جاذب‌های پودری به دلیل ایجاد مشکلاتی از قبیل گرفتگی صافی‌ها، افت فشار زیاد پمپ و نیز مشکل جداسازی از آب در سامانه‌های صنعتی کارایی چندانی ندارند.

**روش‌ها:** برای حل مشکل نام برده، پودرهای نانوکامپوزیت زئولیتی با روش ژل سازی به کمک پلیمر کیتوسان و با سه نوع محلول اتصال‌دهنده عرضی شامل سدیم هیدروکسید، سدیم تری‌پلی‌فسفات و سدیم هیدروکسید + سدیم تری‌پلی‌فسفات دانه‌ای شکل شدند. اثر عوامل مختلفی از قبیل نوع و نسبت اولیه مواد در شکل‌گیری دانه‌های تهیه شده بررسی شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد، دانه‌ها در محلول اتصال‌دهنده عرضی سدیم هیدروکسید + سدیم تری‌پلی‌فسفات و نسبت اولیه بهینه 1 به 3 از کیتوسان به نانوکامپوزیت شکل ظاهری مناسب‌تر و استحکام بهتر و نیز عملکرد بهتری در جذب آرسنیک دارند. به‌منظور تأیید و توجیه نتایج فوق از آزمون‌های SEM، BET و AAS استفاده شد. پارامترهای عملیاتی مختلف از قبیل مقدار غلظت اولیه آرسنیک و دُز جاذب در بازده جذب این دانه‌ها بررسی و مقدار بهینه دُز جاذب 1 g/L، با بازده 92/9 تعیین شد. در ادامه، برای دستیابی به اطلاعات بیشتر درباره نحوه جذب و تعیین حداکثر ظرفیت جاذب، هم‌دمای Langmuir و Freundlich برای جاذب‌های دانه‌ای بررسی شدند. بیشترین ظرفیت جذب 7450/7 mg/g به‌دست آمد و نتایج نشان داد، هم‌دمای Freundlich همخوانی بهتری با داده‌های به‌دست آمده دارد.

**کلمات کلیدی:** جاذب، پلیمر کیتوسان، زئولیت طبیعی، آرسنیک، دانه.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، نانوکامپوزیت کلینوپتیلولیت آهن اکسید با روش ژل پلیمر کیتوسان به شکل دانه تبدیل شد و عوامل مؤثر بر شکل گیری دانه‌ها از جمله اثر نوع محلول اتصال دهنده عرضی و نسبت اولیه اتصال دهنده به جاذب بررسی شدند. نتایج نشان داد، بیشترین حذف آرسنیک در محلول‌های اتصال دهنده عرضی سدیم هیدروکسید + سدیم تری‌پلی‌فسفات نسبت وزنی بهینه نسبت 1 به 3 از نانوکامپوزیت به کیتوسان به‌دست آمد. سپس، از جاذب سنتز شده در فرآیند حذف آرسنیک از آب آلوده استفاده شد. با بررسی عوامل مختلف مؤثر به فرآیند جذب از قبیل غلظت اولیه آرسنیک و دز جاذب در سامانه ناپیوسته، شرایط بهینه این دو عامل برای دستیابی به حداکثر جذب به کمک جاذب تعیین شد. مقدار بهینه جاذب برای حذف آرسنیک با غلظت اولیه 300 mg/L به صورت 1 g/L (با حذف 92/9 درصد) انتخاب شد. در ادامه، برای دستیابی به اطلاعات بیشتر درباره نحوه جذب و تعیین حداکثر ظرفیت جاذب، هم‌دماهای Langmuir و Freundlich برای جاذب‌های دانه‌ای بررسی شدند. بیشترین ظرفیت جذب معادل 7450/7 mg/g به‌دست آمد و نتایج نشان داد، هم‌دمای Freundlich هم‌خوانی بهتری با نتایج دارد.

#### Reference:

Efficiency of Magnetic Granular Adsorbent Based on Natural Zeolite/Chitosan in Removing Arsenic from Polluted Water و مجله علوم و فناوری م. ثنایی ل. نوری م. (4). Oct 23;35. تکنولوژی پلیمر. 2022

DOI: 10.22063/JIPST.2022.3205.2169