



بررسی جذب فلزات سنگین توسط نانورس

آزاد عرفانی جاودانی^۱، احمد خدادادی^۲، بیتا آیتی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، مهندسی محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تربیت مدرس

۳- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تربیت مدرس

javdani.a@gmail.com

خلاصه

در این مقاله مطالعات آزمایشگاهی بر روی ظرفیت نانورس در استخراج و جذب فلزات سنگین از محلول‌های آبی، فاضلاب‌های صنعتی و شیرابه‌های مراکز دفن صورت گرفته است. نتایج جذب بر روی محلول‌های آبی و فاضلاب سینتیک حاوی فلزات سنگین با مدل خطی تطابق داشتند. که عرض از مبدا و شیب آن با مطالعات آزمایشگاهی بدست آمد. برازش اطلاعات آزمایشگاهی با مدل‌های جذب فرندلیچ و لانگمایر نیز مورد بررسی و آنالیز گردید. جهت ارزیابی غلظت اولیه فلزات سنگین سرب و مس و دوز جاذب در جذب و حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب، آزمایشات جذب مرحله‌ای صورت گرفت. نانورس بصورت بسیار موثری فلزات سنگین را از غلظت‌های مختلف فلزات سنگین حذف نمود. توانایی جذب بالای نانورس، ارزان قیمت و زیست محیطی بودن آن، و مهمتر عدم انتشار نانورس در آب و سهولت بازیافت آن، از نانورس ماده‌ای مناسب و عالی جهت استفاده در تصفیه فاضلاب‌های صنعتی، آب و شیرابه‌های مراکز دفن غنی از فلزات سنگین می‌سازد.

کلمات کلیدی: نانورس، فلزات سنگین، تصفیه، آب و فاضلاب، محیط زیست

۱. مقدمه

فلزات سنگین در محیط زیست تجزیه ناپذیرند و برای گونه‌های وسیعی از جانداران خطرناکند. به همین علت حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب بجهت حفظ بهداشت و سلامت جامعه لازمست. بسیاری از فعالیت‌های صنعتی مانند آبکاری فلزی، کارخانجات تولید کود، اجرای عملیات معدنکاری و رنگرزی در صنایع نساجی، در فاضلاب خود فلزات سنگین را وارد محیط زیست می‌کنند (۱). بنابراین، بایستی میزان فلز سنگین موجود در فاضلاب، آب شرب، آب کشاورزی به حد مجاز برسد. این حدود مجاز در ایران توسط سازمان محیط زیست توسط استانداردها و قوانین زیست محیطی سازمان مشخص شده است.

روش‌های متفاوتی در طول سالیان متمادی برای حذف فلزات از آب، فاضلاب صنعتی و خاک مورد استفاده قرار گرفته است. روش‌های رایج حذف فلزات سنگین از محلول‌های آبی عبارتند از: ترسیب شیمیایی، تبادل یونی، استخراج حلال، گیاه پالایی (نوع استخراج توسط گیاهان)، فوق فیلتراسیون، اسمز معکوس، الکترولیز، و جذب سطحی. اسمز معکوس: اگرچه بسیار موثر و مفید است، فرایندی بسیار پرهزینه است. چون غشاهای پراحتی خراب می‌شوند و نیاز به تعویض متناوب دارند (۱ و ۲ و ۳).

ترسیب شیمیایی: خیلی مناسب نیست و قتیکه آلاینده‌ها در مقادیر کم و نادر موجودند و همچنین حجم زیادی لجن تولید می‌کند. تبادل یونی: پرهزینه و نیازمند نیروی متخصص است. استخراج حلال‌ها یا فرایندهای الکترولیسی هم ممکن‌اند اما پرهزینه بوده و مناسب محلول‌های غلیظ ترند.

فرایند جذب سطحی یکی از روشهای مناسب جهت حذف آلاینده‌های سمی از آب است چون بسیار موثر، اقتصادی و ساده و تطبیق پذیر است. به علاوه جذب دارای مزایای ذیل است (۱ و ۳):