

حذف روی از پساب‌های صنعتی به روش جذب سطحی بر روی نخاله‌های رسی ساختمانی

هدی عرب یارمحمدی^۱، محمدمهدی سالاری‌راد^۲، امیرحسین محمدی^۳

۲۰- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی

۳- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست

hoda1367@aut.ac.ir

خلاصه

در این تحقیق قابلیت حذف فلز سنگین و سمی روی از آب‌های آلوده صنعتی از طریق جذب سطحی بر روی نخاله‌های ساختمانی رسی بررسی شده است. در این راستا، مطالعات تعادلی و سینتیکی جذب برای حذف کاتیون روی از پساب به کمک ذرات نوع عمده این ضایعات یعنی آجرهای رسی انجام شده است. در این پژوهش برای برازش مدل‌های ایزوترم و سینتیکی از روش رگرسیون غیرخطی استفاده شده است. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که فرآیند جذب روی بر جاذب انتخابی مطابق با ایزوترم ردلیچ-پیترسون است و همچنین رفتار سینتیکی آن از مدل سینتیکی الویچ تبعیت می‌کند. در ادامه مطالعات ترمودینامیکی به منظور تعیین پارامترهای ترمودینامیکی و نوع جذب انجام گرفت. نتایج نشان داد که جذب از نوع فیزیکی می‌باشد. با توجه به ظرفیت جذب نسبتاً مناسب این جاذب ارزان‌قیمت (حداکثر ۴/۰۸ mg/g) و فراوانی آن در نخاله‌های ساختمانی، پیش‌بینی می‌شود این ماده را بتوان در حذف روی در مقیاس کلان به کاربرد.

کلمات کلیدی: آجرهای رسی، جذب سطحی، حذف روی

۱. مقدمه

امروزه در شهرهای بزرگ، نخاله‌های ساختمانی بخش قابل توجهی از ضایعات را تشکیل می‌دهند. این ضایعات اگر بازیافت نشوند یا مجدداً در صنعت ساختمان مورد استفاده قرار نگیرند، همانند سایر پسماندها باید دفع (disposal) و یا دفن (landfill) شوند. در این میان حجم بودن این مواد هزینه‌های حمل و نقل و دفن را بالا می‌برد. نخاله‌های رسی صنعت ساختمان شامل انواع آجرها می‌شود که بخش عمده‌ی نخاله‌ها را در بر می‌گیرد، لذا توسعه‌ی روش‌های جدیدی برای کاربرد مجدد آن‌ها به ویژه در تصفیه پساب‌ها می‌تواند دستاورد مهمی در ارتقای مدیریت این نخاله‌ها باشد.

روی یکی از فلزات سنگین و آلاینده‌ی آب است. حذف این کاتیون فلزی از پساب‌ها به دلیل سمی بودن و زیست‌تخریب‌ناپذیری آن امری اجتناب‌ناپذیر است. مطابق استاندارد ایران، حد قابل قبول این آلاینده در تخلیه‌ی پساب‌ها به آب‌های سطحی حداکثر ۲ mg/L می‌باشد [۱]. حذف روی از فاز آبی به طرق مختلفی از قبیل تبادل یونی، اولترافیلتراسیون و اسمز معکوس و جذب سطحی قابل انجام است که در این بین جذب سطحی برای حذف روی در غلظت‌های پایین مقرون به صرفه‌تر و کاراتر است. مهمترین بخش در این روش، انتخاب جاذبی مناسب، ارزان‌قیمت و فراوان است.

آجرها محصول پخت رس در دمای بالا هستند. قابلیت رس‌ها در حذف آلاینده‌های فلزی به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین ذرات آجر برای حذف برخی آلاینده‌ها نظیر فلئوئور [۲]، جیوه [۳] و فسفات [۴] از پساب‌ها به کار رفته‌اند. اما تاکنون توانایی

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۲ عضو هیئت علمی

^۳ دانشجوی دکتری