

بررسی حذف نیترات از محلول های آبی با نانوذرات آهن صفر ظرفیتی پایدار شده با نشاسته

کامیار یغمائیان - احمد مهرافروز - علی پوراصلان - مدینه اکبرپور - بهمن اکبرپور

زمینه و هدف: نیترات یکی از آنیون های معدنی است که در نتیجه اکسیداسیون نیتروژن عنصری حاصل می شود. فاضلاب های شهری، صنعتی، مواد دفعی حیوانی و گیاهی در شهرهای بزرگ که دارای نیتروژن آلی هستند به خاک دفع می شوند. خطر اولیه نیترات در آبهای آشامیدنی زمانی اتفاق می افتد که در دستگاه گوارش فرم نیترات به نیتريت تبدیل شود. نیتريت باعث اکسید شدن آهن موجود در هموگلوبین گلبولهای قرمز شده در نتیجه گلبول های قرمز نمی تواند اکسیژن را با خود حمل کند، به این حالت متهموگلوبینمی می گویند. بنابراین دستیابی به تکنولوژی های جدید برای حذف نیترات نیاز می باشد.

مواد و روش ها: مطالعه موجود به صورت ناپیوسته در مقیاس آزمایشگاهی صورت گرفت. جاذب پایدار شده به روش احیای سولفات آهن توسط بورهیدرید سدیم و در حضور محلول ۰/۲ درصد وزنی نشاسته، بعنوان عامل پایدارکننده تولید گردید. ابتدا پارامترهای مختلف از زمان تماس ۱۰-۹۰ min ، pH ۳-۱۱ ، دز جاذب ۳-۵ g/L ، غلظت اولیه نیترات ۲۵۰-۵۰ mg/L برارایی فرآیند مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از مدل ایزوترم فروندلیخ، لانگموئر ثابت های تعادلی، محاسبه گردید. میزان نیترات باقی مانده با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر DR5000 اندازه گیری شد.

یافته ها: مقادیر بهینه بر اساس روش RSM برای pH=۵/۸۷، دز جاذب ۲/۲۵ g/L، زمان تماس ۵۵/۷ min و غلظت اولیه نیترات ۱۱۰/۳۵ mg/L تعیین شد. ایزوترم لانگموئر با R^2 بیش از ۰/۹۹۳۲ برای نیترات، بهترین نمودار برای داده های آزمایش است. حداکثر میزان جذب نیترات بر اساس مدل ایزوترم لانگموئر ۱۳۸/۸۸ mg/g بدست آمد.

نتیجه گیری: جاذب پایدار شده به علت داشتن جایگاه های فراوان جذب و Fe^0 به عنوان عامل احیا می تواند توانایی بالایی در حذف نیترات از آب داشته باشد.

واژه های کلیدی: جذب سطحی، نیترات، نشاسته، نانوذرات آهن صفر پایدار شده

مقدمه

نیترات (NO_3^-) یکی از آنیون های معدنی است که در نتیجه اکسیداسیون نیتروژن عنصری حاصل می شود. این ماده یکی از عناصر بسیار ضروری برای سنتز پروتئین در گیاهان است و نقش مهمی را در چرخه نیتروژن دارد. نیترات از طریق اکسیداسیون طبیعی تولید و بنابراین در تمام محیط زیست یافت می شود (۱). فاضلاب های شهری، صنعتی، مواد دفعی حیوانی و گیاهی در شهرهای بزرگ که دارای نیتروژن آلی هستند به خاک دفع می شوند (۲). در اثر فعالیت میکروارگانیسم های خاک نیتروژن آلی به یون آمونیوم (NH_4^+) تبدیل شده که به این پدیده آمونیفیکاسیون (Ammonification) گفته می شود. خاک توانایی نگهداری این ترکیب را در خود دارد اما به مرور طی پدیده دیگری به نام نیتریفیکاسیون (Nitrification) بخشی از یون آمونیوم ابتدا به نیتريت (NO_2^-) و