



حذف نیترات از فاضلاب با استفاده از روش انعقاد الکتریکی: مدلسازی به کمک روش رویه پاسخ (RSM)

سید ابراهیم نزل آبادی^۱، سید محمد رضا علوی مقدم^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران - مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

Ebrahim.nazlabadi@gmail.com

خلاصه

غلظت بالای یون نیترات در آب موجب بروز عوارض سوء برای انسان به ویژه در نوزادان و زنان باردار می‌گردد. در سال‌های اخیر، محققین به بررسی روش‌های مختلفی برای حذف این آلاینده از محلول‌های آبی پرداخته‌اند که در این میان فرآیند انعقاد الکتریکی با دارا بودن بازدهی مناسب حذف، تولید لجن کم و کاربرد گسترده، یکی از مطلوب‌ترین روش‌ها به شمار می‌آید. طبق مطالعات صورت گرفته تا کنون در مورد مدلسازی فرآیند حذف با این روش، تحقیقی صورت نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق، استفاده از تکنیک‌های مدلسازی مانند رویه پاسخ (RSM) برای بررسی و شناخت بهتر حذف نیترات از فاضلاب با روش انعقاد الکتریکی می‌باشد. بر این اساس رابطه بین راندمان حذف نیترات (به عنوان پاسخ) و متغیرهای کمی شامل غلظت اولیه نیترات، pH اولیه محلول، زمان واکنش، تعداد الکترودها و جریان، با یک چند جمله‌ای مرتبه ۲ ارائه شده است. نتایج مدلسازی نشان می‌دهد که رابطه بدست آمده با ضریب تعیین (R^2) ۹۸٪ دارای دقت مناسبی بوده و روش رویه پاسخ (RSM) نیز ابزار مناسبی برای مدلسازی این فرآیند به شمار می‌رود. نتایج این مدل سازی نشان داد که غلظت اولیه نیترات، pH اولیه محلول و زمان واکنش، نسبت به پارامترهای دیگر از اهمیت بیشتری برخوردارند.

کلمات کلیدی: انعقاد الکتریکی، نیترات، مدلسازی، روش رویه پاسخ، فاضلاب

۱. مقدمه

از روزگاران قدیم انواع آلاینده‌های طبیعی در منابع آب موجود بوده‌اند. قرن‌ها پیش از آنکه تمدن‌ها در شهرها بوجود آیند، اغلب ناخالصی‌های ناشی از شستشوی هوا، فرسایش سطح زمین، شستشوی خاک و غیره به درون آب‌ها نفوذ کرده‌اند ولی جز در مواردی استثنایی، فرایندهای تصفیه طبیعی قادر به حذف یا بی‌زیان ساختن این آلاینده‌ها بوده‌اند. با پیدایش تمدن‌ها، فعالیت بشر سبب تغییر مقدار و ماهیت آلاینده‌های ورودی به آب گردیده و مقدار مواد زائد تا آنجا افزایش یافت که از ظرفیت خودپالایی آب‌های محلی تجاوز نمود [۱].

امروزه در بین جوامع صنعتی و نیمه صنعتی که به نحوی درگیر آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌باشند، کمتر کشوری را می‌توان یافت که بخشی از منابع آب شیرین آن اعم از آب‌های سطحی و زیرزمینی به یون نیترات آلوده نباشند [۲]. در مورد ایران هم تاکنون در اکثر شهرها آمار رسمی مبنی بر چگونگی وضعیت نیترات آب‌های زیرزمینی منتشر نشده است. اما بررسی نتیجه برخی تحقیقات دانشگاهی صورت گرفته، افزایش بیش از حد مجاز نیترات در آب‌های زیرزمینی را نشان می‌دهد [۳]. غلظت بالای یون نیترات در آب موجب بروز عوارض سوء برای انسان به ویژه در نوزادان و زنان باردار

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران - مهندسی محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر