



مطالعه مروری: پارامترهای موثر در حذف آلاینده‌ها به کمک روش انعقاد الکتریکی

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

آلودگی‌های آب و به تبع آن فاضلاب، باعث بروز مشکلات زیادی برای انسان‌ها می‌گردد. در سال‌های اخیر، محققین به بررسی روش‌های مختلفی برای حذف آلاینده‌ها پرداخته‌اند که در این میان فرآیند انعقاد الکتریکی با دارا بودن بازدهی مناسب حذف، تولید لجن کم و کاربرد گسترده، یکی از جدیدترین و مطلوب‌ترین روش‌ها به شمار می‌آید. در این روش مواد منعقدکننده به کمک تجزیه الکتریکی الکترودهای مختلف از جمله آهن و آلومینیوم، که به صورت آند و کاتد عمل می‌کنند، تشکیل می‌شوند. سپس با تولید هیدروکسید این فلزات و انجام مکانیسم‌های انعقاد و تولید لخته‌ها و سپس شناورسازی آن‌ها، امکان حذف آلاینده‌ها فراهم می‌شود. هدف از ارائه این مقاله با تکیه بر تجربیات موجود (۶ سال) در دانشگاه امیرکبیر، مروری بر پارامترهای موثر در این روش و همچنین بررسی جدیدترین تحقیقات انجام شده در خصوص استفاده از روش انعقاد الکتریکی در حذف آلاینده‌های مختلف از محیط‌های آبی می‌باشد.

کلمات کلیدی: انعقاد الکتریکی، پارامترهای موثر، حذف آلاینده

۱. مقدمه

آب مهم‌ترین عامل حیات در روی کره زمین می‌باشد. آب و انرژی به عنوان دو چالش اصلی در قرن ۲۱ معرفی می‌شوند. لذا یکی از معضلات جهان امروز، آلوده شدن منابع آب توسط عوامل طبیعی و انسان‌ساز است که می‌توان آنها را به سه بخش مواد آلی، مواد معدنی (شامل آنیون‌ها، کاتیون‌ها) و عوامل میکروبی طبقه‌بندی نمود. دسترسی مداوم و آسان به آب شرب سالم از جمله شاخص‌های توسعه‌یافتگی و رفاه هر جامعه است. این امر در کشورهای توسعه‌یافته بالای ۹۹٪ است، اما متأسفانه در کشورهای در حال توسعه امکان دسترسی به آب شرب سالم برای همه مردم مقدور نیست [۲۱].

روش‌های متنوعی برای حذف آلاینده‌ها از محلول‌های آبی وجود دارند که عبارتند از: ترسیب شیمیایی، فرآیندهای غشائی مثل اسمز معکوس، تبادل یونی، استخراج با حلال، الکترودیالیز و جذب توسط جاذب‌های مختلف [۳]. یکی از روش‌های مهم حذف آلاینده‌ها، روش انعقاد الکتریکی می‌باشد که این روش می‌تواند به عنوان یک شیوه پاک و سالم در حذف تعداد زیادی از آلاینده‌های محیط‌زیستی به کار رود [۴-۶]. فرآیند انعقاد عبارت است از اضافه کردن یک ماده منعقدکننده به آب یا فاضلاب که باعث ناپایدار شدن کلونیدها و به هم چسبیدن اولیه ذرات ناپایدار شده می‌گردد. لخته‌سازی عبارت است از بهم‌زدن آهسته محلول، که برخورد بین ذرات را تقویت کند و سپس مواد شیمیایی منعقدکننده به ذرات کمک می‌کنند که به یکدیگر بچسبند و ذرات بزرگتری بسازند [۱]. تکنولوژی انعقاد الکتریکی بدون اضافه کردن هیچ نوع ماده شیمیایی عمل کرده و بنابراین میزان لجن تولیدی را کاهش می‌دهد [۷]. انعقاد الکتریکی یک روش ساده، موثر و امیدوارکننده است که در آن عامل‌های منعقدکننده با اکسید شدن الکتریکی الکترودهای قطب آند و ورود آن به داخل محلول تولید می‌شود. اساس روش انعقاد الکتریکی بر تولید پیوسته ماده منعقدکننده در محل تصفیه می‌باشد [۷]. در این روش تعاملی بین سه تکنولوژی اساسی وجود دارد: الکتروشیمی؛ انعقاد و شناورسازی [۳ و ۹]. هزینه‌های اصلی انعقاد الکتریکی در چهار بخش خلاصه می‌شود: ۱- هزینه تامین انرژی ۲- هزینه تامین الکترود ۳- هزینه دفع لجن ۴- هزینه تعمیرات و بهره‌برداری [۱۰]. مصرف انرژی مهم‌ترین

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

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