



حذف کادمیوم از آب با استفاده از پلیمرهای رسانا و کامپوزیت‌های آن و مقایسه با جاذب‌های متداول دیگر

حسین عیسی زاده^۱، سیده اشرف مظفری^۲

۱- استاد و عضو هیئت علمی - دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل - دانشکده مهندسی شیمی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل - دانشکده عمران - محیط زیست

Omran.BM@gmail.com

خلاصه

در این پژوهش، اثر پلی‌پیرول و پلی‌آنیلین در حذف کادمیوم از آب بررسی و نتایج حاصل با دیگر جاذب‌ها مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهد، پلی‌آنیلین با ۹۹/۹۶ درصد حذف در محیط قلیایی کارایی مطلوبی در حذف کادمیوم دارد. ولی، پلی‌پیرول در محیط قلیایی با شرایط مشابه می‌تواند ۲۹/۰۷ درصد را حذف کند. تاثیر کامپوزیت‌های رسانا نیز در PH و غلظت متفاوت پایداریکننده‌ها بررسی شد. درصد حذف کامپوزیت با استفاده از کامپوزیت دودسیل بنزن سولفونات سدیم با پلی‌آنیلین و پلی‌پیرول، به ترتیب ۶۳/۰۲ و ۲/۹۸ و در محیط قلیایی به ترتیب ۹۹/۹۴ و ۹۹/۸۵ می‌باشد. آمبرجت و پیرولیت نیز درصد حذف بیشتری نسبت به پلیمرها و کامپوزیت‌های آن نشان داده‌اند.

کلمات کلیدی: پلی‌آنیلین، پلی‌پیرول، کامپوزیت، حذف کادمیوم، محیط آبی

۱. مقدمه

معمولاً فلزات سنگین، سمی و برگشت ناپذیر به محیط زیست می‌باشند. این فلزات به علت حلالیت در آب، به آلودگی منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و نهایتاً خاک منجر می‌شوند [۱]. مکانیزم اثر سمیت فلزات سنگین، ناشی از تمایل شدید کاتیون‌های این فلزات به گوگرد بوده و بدین طریق فعالیت آنزیم‌های حیاتی در موجودات زنده را مختل می‌کنند [۲، ۳]. این فلزات با توجه به خاصیت تجمع‌ی و توانایی در ورود به زنجیره غذایی تدریجاً خود را به راس هرم رسانده و مخاطرات زیست محیطی را سبب می‌شوند. آبیاری مزارع سبزیکاری و سایر گیاهان آلوده به این فلزات زندگی آبزیان در اینگونه آب‌ها و در نهایت مصرف فراورده‌های حاصل، توسط جانوران و انسان زمینه ابتلاء به انواع بیماری‌های شناخته شده و یا ناشناخته را فراهم می‌آورد [۴].

آتش‌سوزی جنگل‌ها و آتشفشان‌ها، فعالیت‌های بشری مانند شیرابه‌های زباله‌های صنعتی، تولید کودهای فسفاته مصنوعی از منابع مهم منتشرکننده کادمیوم هستند [۵]. مهمترین منبع آن در طبیعت سنگ معدن روی، مانند سولفید روی و کانیهای ثانویه مثل کربنات روی است. با آب و غذاهایی مانند جگر، قارچ، صدف رودخانه‌ای که کادمیوم بالایی دارند، وارد بدن انسان شده و بعد از جذب به پروتئین‌های کم وزن متصل شده و در کبد و کلیه، دستگاه تناسلی، سیستم عصبی، تنفسی، گوارشی و ماهیچه‌های قلبی جمع می‌شوند. به واسطه ایجاد اختلال در جایگزینی کلسیم در استخوان و استخوان سازی، باعث کمردرد شدید و شکننده شدن استخوانها می‌شود. از عوارض نامطلوب حضور آن در بدن می‌توان به اسهال، شکم درد و استفراغ شدید، شکستگی استخوان، عقیم شدن، آسیب به سیستم عصبی مرکزی، آسیب به سیستم ایمنی، ناهنجاری‌های روانی و آسیب احتمالی به DNA و سرطان ریه اشاره کرد [۶].

از پلیمرهای رسانا می‌توان به پلی‌پیرول و پلی‌آنیلین اشاره کرد. در بین پلیمرهای رسانا، پلی‌پیرول به علت زیست‌سازگاری، آسانی پلیمر شدن و پایداری شیمیایی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است [۷]. در بین پلیمرهای رسانا پلی‌آنیلین به دلایل خواص منحصر به فرد خود و همچنین مزایایی چون رسانایی نسبتاً بالا (10^{-1} - 10^2 S/cm)، رفتار جالب الکتروشیمیایی، خواص اپتیکی، پایداری شیمیایی، محیطی و حرارتی مطلوب، قابلیت فرایند پذیری، سهولت سنتز در محیط‌های آبی و آلی و ارزانی مونومر، از کارایی ویژه‌ای برخوردار می‌باشد [۸].