

مروری بر شناخت عوامل تاثیر گذار در فرایند الکتروکینتیک در خاک های آلوده به آلاینده های آلی

مهدیه یزدانی^۱، غلامرضا اسدالله فردی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران محیط زیست، گروه عمران دانشگاه خوارزمی تهران، yazdani.eng.my@gmail.com

۲- استاد دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه خوارزمی تهران، asadollahfardi@yahoo.com

چکیده:

فعالیت های مختلف انسانی و نیز توسعه صنایع و گسترش شهرنشینی با تولید پسماند و پساب، در نهایت تخلیه موادمسمی از جمله مواد رنگی، حلالها، شوینده ها آلودگی خاک را به همراه داشته است. روش های متفاوتی برای پاکسازی خاک باتوجه به مسائل اقتصادی در دسترس است. یکی از آنها، روش الکتروکینتیک می باشد که اغلب در خاک های ریزدانه با نفوذپذیری پایین کاربرد دارد. اگرچه الکتروکینتیک در حذف فلزات سنگین از خاک موفقیت آمیز بوده، برای آلاینده های آلی نیز یک رویکرد جدید و در حال توسعه است. مقاله حاضر، ضمن ارائه مفاهیم بنیادین در عملیات پاکسازی به روش الکتروکینتیک و بیان نقاط قوت و ضعف این روش، به بررسی چالش های موجود در این فرایند پرداخته است که شامل عدم راندمان مناسب در حذف آلاینده های آلی به علت پایین بودن حلالیتشان، افزایش محیط اسیدی در خاک در طول عملیات الکتروکینتیک سبب کاهش جریان الکترواسمز که مکانیزم غالب برای حذف آلاینده های آلی است و نیز وقوع جریان الکترواسمز معکوس می شود، در نتیجه کاهش راندمان حذف و افزایش مصرف انرژی و طولانی شدن زمان انجام فرایند را به همراه دارد. بدین ترتیب، در این مرور، با بررسی پارامترهای موثر بر میزان راندمان حذف می توان با بهره گیری از مقیاس ۳ بعدی در عملیات الکتروکینتیک نتایج را به صورت عملی تر و کاربردی تر بررسی کرد و با استفاده از خاک های ریزدانه، الکترودهای ژئوسنتتیک در جهت جلوگیری از خوردگی الکترودهای فلزی و کنترل pH و شرایط اسیدی خاک با در نظر داشتن نوع آلاینده ها و نیز با بهره گیری طراحی ها و حالت های مختلف عملیاتی ترکیب شده با الکتروکینتیک که روش گردش مداوم محلول الکترولیت از طریق خنثی سازی pH بر مشکل کاهش جریان الکترواسمز و وقوع جریان الکترواسمز معکوس غلبه کرد و نیز با استفاده از فرایند الکتروکینتیک غیر یکنواخت با ایجاد ماتریس الکترودها به حالت چرخشی علاوه بر بالا بردن میزان راندمان حذف آلاینده های آلی، مصرف انرژی را به طور قابل ملاحظه ای کاهش داد.

واژه های کلیدی: پاکسازی خاک، آلاینده آلی، پارامترهای موثر، الکتروکینتیک بهبود یافته

۱-مقدمه:

از گذشته تا به حال هزاران سایت در اثر حوادث گوناگون به فلزات سنگین، ترکیبات آلی و سایر مواد زائد خطرناک که اثرات نامطلوب بسیار زیادی بر کیفیت آب زیرزمینی، خاک و همچنین اکوسیستم منطقه می گذارد، شناسایی شده اند [۱]. در ایالات متحده آمریکا در ۱۹۹۰، نزدیک به ۲۱۷ هزار سایت آلوده شناسایی شد که دولت آمریکا مبلغ بالغ بر ۱۸۷ بلیون دلار برای پاکسازی این مناطق در محدوده ی زمانی ۳۰ سال بر آورد نموده است [۲]. در اروپا در سال ۱۹۹۸، بیش از ۶۰۰ هزار سایت آلوده شناسایی شد که سبب بروز نگرانیها و چالش ها برای پاکسازی خاک های آلوده در این مکان ها گردید [۲]. آلودگی خاک به دلیل فعالیت های انسانی و روش های ناکارآمد مدیریت ضایعات به یک مسئله مهم زیست محیطی تبدیل گردیده است