

OHN10100790791

ارزایی قابلیت نگهداری آلاخنده فلز سنگین در خاک‌های واگرا

وحیدرضا اوحدی^۱، محمد امیری^۲، پارسا مهاجری^۳

۱- استاد گروه عمران، دانشگاه بوعلی سینا

۲- دانشجوی دکتری مهندسی عمران، دانشگاه بوعلی سینا

۳- دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران، دانشگاه بوعلی سینا

vahidouhadi@yahoo.ca

amirii@chmail.ir

خلاصه

خاک‌ها و آب‌های سطحی و زیرزمینی بطور پیوسته توسط مولفه‌های فلز سنگین آزاد شده توسط منابع مختلف همچون فراخنده‌های صنعتی و فعالیت‌های استخراج معادن آلوده می‌شوند. محافظت و ترمیم خاک‌ها و آب‌های آلوده شده با فلزات سنگین یک امر ضروری است. از آنجمله به تولید و توسعه جاذب‌هایی برای جذب آلاخنده‌های فلز سنگین ضروری است. از سوی دیگر وجود خاک‌های رسی واگرای طبیعی در بسیاری از نقاط جهان از جمله ایران گزارش شده‌است. بر این اساس در این پژوهش امکان استفاده از خاک‌های واگرا در پروژه‌های ژئوتکنیک زیست محیطی به منظور جذب آلاینده‌های فلز سنگین مورد مطالعه آزمایشگاهی قرار گرفته است. در این راستا با انجام یکسری آزمایش‌های ژئوتکنیک زیست محیطی، فرایند اندرکنش خاک واگرای طبیعی، نمونه رسی بنتونیت و نمونه رسی کانولیت با آلاینده‌های فلز سنگین سرب و روی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته است. در این پژوهش تلاش شده است به بررسی نقش چهار عامل پتانسیل واگرایی، مساحت سطح ویژه، ظرفیت تبادل کاتیونی و میزان درصد کربنات در قابلیت نگهداری آلاخنده پرداخته شود. بررسی میزان نگهداری فلزات سنگین توسط خاک واگرا، ظرفیت بافرینگ و نتایج پراش پرتو ایکس (XRD) نشان می‌دهد که خاک واگرای طبیعی مورد مطالعه به دلیل ظرفیت بافرینگ بالا و ساختار پراکنده و درصد بالای کربنات در مقایسه با نمونه‌های رسی بنتونیت و کانولیت دارای قابلیت نگهداری بیشتر آلاخنده فلز سنگین است. بر اساس نتایج پژوهش حاضر در حالی که ظرفیت تبادل کاتیونی خاک واگرای طبیعی مورد مطالعه بیش از ۵۰٪ کمتر از نمونه رسی بنتونیت است، اما قابلیت نگهداری آلاخنده فلز سنگین در این نمونه نسبت به نمونه رسی بنتونیت در غلظت‌های زیاد آلاخنده فلز سنگین بیش از ۲۰٪ می‌باشد. این درحالیست که قابلیت نگهداری آلاخنده فلز سنگین توسط خاک واگرای طبیعی بیش از ۲۳٪ برابر جاذب رسی کانولیت است. از دیگر نتایج پژوهش حاضر تأثیر نحوه قرارگیری ساختار و ابعاد صفحات رسی بر میزان نگهداری آلاخنده فلز سنگین است.

کلمات کلیدی: خاک واگرا، آلاخنده فلز سنگین، ظرفیت تبادل کاتیونی، XRD.

۱. مقدمه

کانی‌های رسی یکی از مهمترین اجزای طبیعی محیط زیست می‌باشند. کانی‌های رسی با واکنش‌های متفاوتی که از خود نشان می‌دهند در زمینه‌های مختلف نقش مهمی را ایفا می‌کنند، که می‌توان به چرخه ماده اصلی خاک، محافظت محیط زیست یا حتی در صنعت مواد شیمیایی ترکیبی اشاره نمود. یکی از واکنش‌های سطحی کانی‌های رسی، جذب سطحی و مبادله کاتیون‌های فلزی است [۱-۳]. نوع و کمیت هر کانی در پوشش‌های رسی تأثیر قابل توجهی در اندرکنش خاک آلودگی دارد [۴].

آلاینده‌های فلز سنگین در چندین نوع از زباله‌ها و محلول‌های عبوری از خاک در مراکز دفن یافت می‌شوند. به دلیل آنکه در این مکان‌ها تمرکز آلاینده در خاک زیاد است، احتمال آلوده شدن آب‌های زیرزمینی افزایش می‌یابد. آلودگی خاک اغلب ناشی از چند نوع فلز است. آلاینده‌های فلز سنگین معمول در خاک‌ها شامل سرب، مس، جیوه، آرسنیک، کروم، روی و کادمیوم هستند [۴-۶]. بنابراین باید به دنبال فراهم کردن راه حل‌های قابل اطمینانی برای ممانعت از انتقال فلزات خطرناک در خاک بود. در اغلب مراکز دفن زباله، یک لایه خاک رس برای کنترل یون‌های فلز سنگین