

مطالعه ریزساختاری و زیست محیطی تأثیر کربنات طبیعی و مصنوعی بر قابلیت میرایی آلودگی در رس کائولینیت

وحیدرضا اوحدی، امیدرضا بهادری نژاد

۱- استاد گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا

vahidouhadi@yahoo.ca

خلاصه

خصوصیات بخش رسی و اجزاء غیر رسی خاک از عوامل مؤثر در فرایند میرایی آلودگی در خاک می باشد. در فرایند اندرکنش کانی های رسی و آلاینده های فلزی، کربنات ها به عنوان یکی از اجزای خاک های رسی که عمدتاً در مناطق خشک و نیمه خشک جهان از جمله ایران به وفور یافت می شوند، نقش ویژه ای را ایفا می کنند. به منظور بررسی تأثیر نوع کربنات (طبیعی و مصنوعی) بر میرایی آلودگی، یک سری آزمایش زیست محیطی شامل آزمایش تعادل مخلوط اشباع بر روی نمونه های کائولینیت حاوی مقادیر مختلف کربنات مصنوعی و طبیعی با غلظت های مختلف فلز سنگین انجام شد. همچنین به منظور ارزیابی تأثیر نوع کربنات (طبیعی و مصنوعی) بر ریزساختار و ظرفیت بافرینگ خاک، یک سری آزمایش پراش پرتو ایکس (XRD) و آزمایش تیتراسیون بر روی نمونه های کائولینیت انجام شد. نتایج این تحقیق نشان دهنده بیشتر بودن ظرفیت بافرینگ و جذب نمونه کائولینیت حاوی کربنات مصنوعی نسبت به کربنات طبیعی است. همچنین نتایج آزمایش ریزساختاری نشان می دهد که در آزمایش پراش پرتو ایکس، ماکزیمم شدت نظیر پیک کائولینیت حاوی کربنات مصنوعی نسبت به نمونه حاوی کربنات طبیعی کمتر است.

کلمات کلیدی: کربنات طبیعی و مصنوعی، کائولینیت، میرایی آلودگی، ریزساختار، pH

۱. مقدمه

به علت خصوصیات کانی شناسی، سطح مخصوص و ظرفیت تبادل کاتیونی زیاد، اجزای رسی عمدتاً مهم ترین و تأثیرگذارترین اجزا در جذب، نگهداری و تبادل نمک ها و به خصوص نمک های فلزات سنگین هستند [۱]. به علاوه این اجزا دارای ظرفیت بافرینگ بالا و نفوذپذیری کم بوده و از این رو در پروژه هایی همچون اجرای دیوارهای آب بند و پوشش های رسی مراکز مهندسی دفن زباله نقش مهمی را ایفا می کنند [۲-۴]. همچنین کانی های رسی عمدتاً به دلیل داشتن ساختار صفحه ای، دارای سطح ویژه بسیار بزرگی می باشند. از سوی دیگر به دلیل بار مثبت فلزات سنگین، کاتیون های فلزی توسط بار منفی ذرات رس جذب می شوند بنابراین رس ها بواسطه داشتن سطح مخصوص زیاد و بار منفی، مهم ترین بخش در فرایند اندرکنش خاک و آلودگی می باشند. معمولاً کانی های رسی در مقایسه با سایر اجزا فاز جامد خاک از طریق پیوندهای یونی، آلودگی بیشتری جذب می کنند [۵]. هر کدام از اجزای خاک شامل کانی های رسی، کربنات، مواد آلی، فازهای تبدالی و مواد آمرف (اکسیدها و هیدروکسیدها) می توانند در فرایند نگهداری فلزات سنگین نقش ویژه ای داشته باشند. اما در بین موارد بالا حضور کربنات ها و مواد آمرف در رفتار ژئوتکنیک زیست محیطی خاک بسیار حائز اهمیت است. به گونه ای که حدود ۳۵ تا ۸۰ درصد نگهداشت فلزات سنگین به این فازها نسبت داده می شود [۶-۷]. در فرایند اندرکنش کانی های رسی و آلاینده های فلزی، کربنات ها نقش مهمی ایفا می کنند. محققانی همچون یانفول و یانگ به ترتیب در سال های ۱۹۸۸ و ۱۹۹۰ توانستند به سه عامل درصد کربنات، ظرفیت تبادل کاتیونی^۱ (CEC) و سطح مخصوص ویژه^۲ (SSA) در خاک، که در نگهداری آلاینده ها نقش بسزایی دارند پی ببرند که در بین آن ها، درصد کربنات از بقیه حائز اهمیت تر است. چرا که کربنات نسبت به موارد دیگر توانایی جذب آلاینده بیشتری را داراست [۷-۸].

^۱ Cation Exchange Capacity

^۲ Specific Surface Area