

OHN10110891249

تأثیر آلاینده آلی بر ریزساختار بنتونیت طبیعی و کلسیم-بنتونیت

وحید رضا اوحدی^{۱*}، محمد سعید فخممجو^۲

۱ - استاد عمران، دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی سینا، مدرس مدعو دانشکده عمران دانشگاه تهران

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

vahidouhadi@yahoo.ca

خلاصه

با وجود تحقیقات وسیعی که در خصوص اندرکنش کانیهای رسی و آلایندههای آلی انجام شده است در زمینه تفسیر فرایند اندرکنش آلایندههای آلی و بنتونیت از منظر ریزساختاری تحقیقات محدودی صورت گرفته است. هدف اصلی این مقاله به مطالعه اثر آلاینده آلی و کاتیون تبادلی بر ریزساختار بنتونیت و با استفاده از نتایج آزمایش پراش پرتو ایکس اختصاص داده شده است. برای این منظور در محدوده وسیعی از تغییر ثابت دی الکتریک، متانول، اتانول، استیک اسید و ۱ و ۴-دایوکسان به عنوان آلاینده آلی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد حضور آلایندهی آلی منجر به کاهش شدت قلهی اصلی نظیر کانی اسمکتیت در پراش پرتو ایکس می شود. همچنین بر اساس نتایج پراش پرتو ایکس در فرایند اندرکنش مواد آلی و بنتونیت در حالت حضور استیک اسید و دایوکسان که دارای کمترین ثابت دی الکتریک و بیشترین وزن مخصوص می باشد به نظر می رسد اینترکلیشن رخ داده و فاصله بین لایه های در کانی اسمکتیت افزایش یافته است.

کلمات کلیدی: بنتونیت، اسمکتیت، مواد آلی، پراش پرتو ایکس، ثابت دی الکتریک.

۱ - مقدمه

پراش پرتو ایکس پرکاربردترین روش مورد استفاده برای شناسایی کانی های رسی و مطالعه ی ساختار کریستالی آنها می باشد [۱]. شدت الگوی پراش پرتو ایکس یک کانی خاص متناسب با میزان حضور کانی های مختلف در آن است. از این رو با اندازه گیری شدت الگوها، مقدار نسبی هر نوع کانی به دست می آید [۲]. در آنالیز پرتو ایکس، موقعیت قلهی اصلی کانی ها عمدتاً با زتاب های با شدت بیش تری را نشان می دهد. این پدیده ناشی از قرارگیری نزدیک اتم ها در شبکه ی بلوری کانی در صفحات مجازی اصلی می باشد [۳]. ویژگی های بازتاب پرتو ایکس رس ها، به دلیل جذب آنیون ها و کاتیون ها از سوی کانی های رسی و قرارگیری آنها در حالت تبادلی، وابسته به نوع کاتیون و آنیون های موجود در جایگاه تبادلی است [۴]. ضخامت لایه ی دوگانه که در واقع محل مرکز گرانی یون های تبادلی اطراف ذره ی رسی است، به صورت مستقیم با جذر ثابت دی الکتریک سیال منفذی رابطه دارد و کاهش ثابت دی الکتریک منجر به کاهش ضخامت لایه ی دوگانه خواهد شد. نیروهای جاذبه و دافعه ی بین ذره های چینه و ساختار ذرات رس را تعیین می کنند. کاهش ضخامت لایه ی دوگانه، کاهش دافعه ی بین ذرات را در پی خواهد داشت. کاهش دافعه ی بین ذره های چینه و ساختار^۱ ذرات رس را تعیین می کنند. کاهش ضخامت لایه ی دوگانه، کاهش دافعه ی بین ذرات را در پی خواهد داشت. کاهش دافعه ی بین ذره های چینه و ساختار ذرات رس و ساختار واحدهای آن شود [۵]. همچنین علاوه بر غلظت کاتیون تبادلی و ظرفیت کاتیون غالب در ساختار لایه ی دوگانه، نوع کاتیون موجود در لایه ی دوگانه نیز در تغییر ساختار پس از قرار گرفتن در معرض آلاینده ی فلز سنگین موثر است [۶]. با این حال نتایج تحقیقات موجود نشان می دهد که توجه ارائه شده توسط نظریه ی لایه ی دوگانه برای توصیف رفتار کانیهای رسی در اندرکنش با آلاینده ی آلی کافی به نظر نمی رسد. اصولاً مشخصات ریزساختاری و فابریک خاک های رسی تابعی از شرایط فیزیکی و شیمیایی سیال منفذی می باشد. لذا تغییر در ترکیب شیمیایی سیال منفذی و ورود آلاینده به محیط خاک می تواند ساختار خاک را دچار دگرگونی نماید. میزان حضور یون های سدیم در ساختار لایه ی دوگانه ی رس، به خصوص در گروه اسمکتیت ها می تواند موجب تغییر ساختار خاک شود [۷، ۸]. در صورتی که نمونه های رسی حاوی سدیم در ساختار لایه ی دوگانه ی خود، در معرض محلول حاوی یون های با ظرفیت بزرگ تر قرار گیرند، جایگزینی این یون ها با یون های تک ظرفیتی سدیم موجب کاهش شدت قله ی اصلی خواهد شد [۹]. با افزایش غلظت سرب، نیروهای دافعه بین پولک های رسی کاهش یافته، ساختار خاک توده ای تر شده و شدت قله ی اصلی کاهش می یابد