



تأثیر فرایند یخبندان و ذوب بر رفتار ژئوتکنیک زیست محیطی و ژئوتکنیکی کانی رسی اسمکتیت

وحید رضا اوحدی^۱، مریم جامه بزرگ^۲

دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده مهندسی، گروه عمران

^۱Email: vahidouhadi@yahoo.ca

^۲Email: Maryam.jamehbozorg@gmail.com

خلاصه

هدف اصلی این مقاله مطالعه تأثیر فرایند یخبندان و ذوب بر رفتار کانی رسی اسمکتیت می باشد. سیکل های مورد بررسی ۱، ۳، ۵، ۷، ۱۱، و ۱۵ سیکل انتخاب شده است. در این سیکل ها آزمایش های حدود اتربرگ، مساحت سطح مخصوص، و ظرفیت تبادل کاتیونی، انجام شده و از نمونه ها تصاویر میکروسکوپ الکترونی تهیه شد. نتایج آزمایشات نشان می دهد که در سیکل های اول تا هفتم یخبندان و ذوب، مقادیر مساحت سطح مخصوص، ظرفیت تبادل کاتیونی و حدروانی در نمونه ها کاهش و سپس، این مقادیر افزایش می یابد. روند کاهشی مقادیر فوق تا انتهای سیکل هفتم به کاهش دافعه بین پولک های رسی و نزدیک شدن آن ها به یکدیگر بر اثر افزایش غلظت نمک در مجاورت لایه دوگانه نسبت داده شده است. بر اساس نتایج آزمایشات ریز ساختار تصاویر میکروسکوپ الکترونی، افزایش این مقادیر بعد از سیکل هفتم بر اثر تلاشی ساختار به وجود آمده در اثر سیکل های اولیه (اول تا هفتم) بوده است.

کلمات کلیدی: کانی رسی، اسمکتیت، یخبندان و ذوب، مساحت سطح مخصوص، ظرفیت تبادل کاتیونی

۱. مقدمه

مناطق را که در آن ها عمق نفوذ یخبندان حداقل یک بار در هر ۱۰ سال بیش تر از ۳۰۰ میلی متر است را به عنوان مناطق سردسیر تعریف کرده اند. بر این اساس حدود یک چهارم خشکی های دنیا جز نواحی سردسیر تلقی می شوند. در نواحی سردسیر خاک ها حداقل در یک بار در سال در معرض یک سیکل یخبندان و ذوب قرار می گیرند [۱]. انجماد و ذوب خاک ها می تواند تغییرات مهمی در مشخصات ژئوتکنیکی خاک به وجود آورد. خاک های ریزدانه ای که تحت یخبندان و ذوب قرار گرفته اند تغییراتی در حجم، مقاومت، تراکم پذیری، درصد رطوبت یخ زده، ظرفیت باربری و تغییرات ریز ساختاری نشان داده اند [۲، ۳].

در زمان انجماد به علت گرادیان دما، رطوبت لایه های زیرین به سمت لایه ی یخ زده حرکت می کند. فضاهای خالی خاک به علت تورم ناشی از یخبندان به تدریج بزرگ می شوند و رطوبت به سمت خلل و فرج موجود در خاک حرکت می کند و سپس یخ می زند. یخ در اندازه ها و شکل های مختلف تمایل به جداسازی خاک دارد و سبب شکل گیری مشخصه های ساختاری در مقیاس میکرو و ماکرو می گردد [۴]. آسیب های ناشی از یخبندان و ذوب یکی از مهم ترین مشکلات در خاک های ریزدانه ی متراکم شده در سیستم های پوششی است. مقاومت و دوام آن ها به علت این سیکل ها کاهش می یابد. ترک خوردگی و ورقه ورقه شدن خاک معمول ترین نتیجه ی آسیب ناشی از سیکل ها است [۵]. گستره ی دانش تغییر رفتار خاک به علت انجماد به درک بهتر مهندسین در اجرای روش انجماد موقت زمین نیز کمک می کند.

^۱ - استاد گروه عمران

^۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد