



بررسی تأثیر نانو رس بر خصوصیات ژئوتکنیکی پایه ای خاک رس کائولینیت

زیب فخری^۱، رضا پورحسینی^۲، محمد حسین فخری^۳

^۱دانشجو کارشناسی ارشد خاک و پی - دانشگاه یزد

^۲استادیار - دانشگاه یزد

^۳دانشجو کارشناسی معدن - اکتشاف - دانشگاه یزد

engzeinabfakhri@gmail.com

r_porhoseini@yazduni.ac.ir

enghosseinfakhri@gmail.com

خلاصه

با ظهور علم نوین نانو تکنولوژی و بررسی ویژگی های منحصر بفرد نانو ذرات، زمینه استفاده از آن ها در بسیاری از شاخه های مهندسی فراهم آمد که مهندسی ژئوتکنیک از این امر مستثنا نیست. به دلیل عدم وجود مطالعات آزمایشگاهی کافی و داده های واقعی در زمینه اثر نانو ذرات بر روی خصوصیات عمومی خاک ها، در مقاله حاضر بر آن شدیم تا به بررسی آزمایشگاهی تأثیر افزودنی نانو رس بر روی خصوصیات ژئوتکنیکی پایه ای خاک رس کائولینیت پردازیم. برای این منظور مجموعه ای از آزمایش های حدود آتربرگ و تراکم استاندارد بر روی خاک رس کائولینیت و مخلوط های آن با درصد های مختلف نانو رس مونتموریلونیت اصلاح شده، انجام گردید. مقایسه نتایج بدست آمده از آزمایش های انجام شده در این پژوهش، حاکی از افزایش چشمگیر دامنه خمیری با افزودن مقادیر اندک نانو رس مذکور و بهبود خواص خاک رس کائولینیت می باشد.

کلمات کلیدی: نانو رس، رس کائولینیت، حدود آتربرگ، تراکم استاندارد

۱. مقدمه

اصلاح رفتار خاک های مختلف یکی از مسائل مهم در مهندسی ژئوتکنیک می باشد. اضافه نمودن پاره ای از افزودنی ها به خاک به عنوان یکی از روش های تأثیر گذار در بهبود پارامترهای رفتاری خاک همواره مد نظر بوده است. افزودنی های متداول مثل سیمان، آهک، خاکستر بادی، دوده سیلیس و ... در مطالعات پژوهشگران مورد بررسی قرار گرفته است [۱،۲،۳]. در کنار این مواد، نانو مواد که دارای ویژگی های منحصر بفردی هستند و استفاده از آن ها در دیگر شاخه های مهندسی منجر به تحولاتی بنیادی شده است، در مهندسی ژئوتکنیک کمتر مورد توجه قرار گرفته اند. اشیا در محدوده نانو اغلب رفتار فیزیکی بسیار متفاوتی دارند و خصوصیات مواد نانو مقیاس را نمی توان با توجه به ویژگی های مواد در مقیاس های بزرگتر پیش بینی نمود.

رفتار خمیری خاک های ریز دانه در بسیاری از ابنیه های ژئوتکنیکی از جمله سد های خاکی نقشی تعیین کننده دارد. خاک های ریز دانه با افزایش مقدار آب جذب شده، حالات مختلفی به خود می گیرند. وجود آب باعث پوشیده شدن دانه ها با یک لایه آب جذب سطحی شده و با افزایش آن، ضخامت لایه آب دور دانه ها اضافه و لغزش دانه ها روی یکدیگر راحت تر می شود. بنابراین رفتار خاک عملاً به میزان آب داخل مجموعه بستگی دارد. کانی های رس به علت ساختمان بلوری، دارای نیرو های سطحی زیادی هستند که وجود آب جذب سطحی نیز به علت همین نیروهاست. بنابراین تنها ریز دانه بودن، برای شناخت خاک کافی نیست، بلکه باید نوع ریز دانه مشخص شود، چون ریز دانه های مختلف دارای رفتار مشابهی از جهت جذب آب سطحی ندارند [۴،۵].