

مقایسه تاثیر نانوسیلیس و نانورس بر روی حدود اتربرگ خاک رس مونت موریلونیت

سید محسن میرراشد^{1*}، هادی بارفروشنده رودسری²

1- کارشناسی ارشد (ژئوتکنیک) دانشگاه آزاد زنجان ، m.mirrashed@gmail.com

2- کارشناسی ارشد (ژئوتکنیک) دانشگاه آزاد زنجان ، civil.eng_martin@yahoo.com

چکیده

در دهه گذشته بروی کاربرد های نانو سیلیس در صنعت ساختمان بسیار مطالعه و بررسی صورت گرفته است [1-2]. نانورس نیز در مهندسی ژئوتکنیک بسیار شناخته شده می باشد چرا که این نانو از جنس خاک رس می باشد که خصوصیات آن نیز شناخته شده است [3-4]. در این مطالعه با بررسی های آزمایشگاهی و با بکارگیری آزمایش حدود اتربرگ ، تأثیر نانو ذرات بر خصوصیات خمیری خاک رس مونت موریلونیت مورد مطالعه قرار گرفته است . به این منظور نانو ذراتی را انتخاب کردیم که بررسی ها و مطالعاتی پیرامون مشخصات زیر ساختاری و خواص گوناگون و کاربردهای آنها در زمینه های مختلفی از جمله در مصالح ساخت و ساز صورت گرفته باشد . نانو ذره های انتخابی نانو رس مونت موریلونیت اصلاح شده Na^+ و نانو سیلیس می باشد . مشاهده می شود که با افزودن نانورس شاهد افزایش حد خمیری و حد روانی هستیم . همچنین افزایش در حد خمیری خاک کمتر از حد روانی بوده است که این موضوع باعث شده است که نشانه خمیری خاک افزایش یابد و با افزودن نانوسیلیس شاهد افزایش حد خمیری و حد روانی هستیم . ولی افزایش در حد خمیری خاک بیشتر از حد روانی بوده است که این موضوع باعث شده است که نشانه خمیری خاک کاهش یابد .

واژه های کلیدی: نانوسیلیس ، نانو رس ، حدود اتربرگ ، خاک رس مونت موریلونیت

1- مقدمه

به منظور بررسی آزمایشگاهی تأثیر این نانو ذرات بر خصوصیات مختلف خاک، آزمایشات مختلفی را انتخاب کردیم. بدین صورت که به منظور بررسی تأثیر نانو ذرات نام برده بر خصوصیات خمیری خاک از آزمایش حدود اتربرگ استفاده کردیم. در این آزمایش به مقدار 2 و 4 و 6 درصد وزنی از نانوذره در توده خاک استفاده نمودیم و سپس میزان تغییرات بوجود آمده در خصوصیات خمیری خاک را با آزمایش حدود اتربرگ مورد بررسی قرار دادیم. اولین کاربرد نانو تکنولوژی در مصالح ساخت و ساز به میانه دهه 1990 برمی گردد. از آن زمان تا کنون مطالعات بسیاری در زمینه استفاده از نانو ذرات یا نانو تکنولوژی در بسیاری از شاخه های ساخت و ساز (از جمله تکنولوژی بتن) انجام گرفته است و در این میان سهم مهندسی ژئوتکنیک بسیار اندک بوده است [5]!

2- مشخصات خاک مورد مطالعه