

OHN10103930676

## بررسی تغییرات حدود خمیری برای خاک رسی تثبیت شده با آهک در درصد رطوبت بالا

وحید تائبی<sup>۱</sup>، احمد رضا محبوبی اردکانی<sup>۲</sup>، محمد حاجی ستوده<sup>۳</sup>، احمد نظری<sup>۴</sup>  
۱ و ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی پردیس فنی مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی  
۲- دانشیار پردیس فنی مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی  
۳- استادیار پردیس فنی مهندسی شهید عباسپور دانشگاه شهید بهشتی

[vtaebi@yahoo.com](mailto:vtaebi@yahoo.com)

### خلاصه

خاکهای رسی محدوددهی وسیعی از کانیهای رس را در بر دارند که شامل کائولینیت، ایلیت و مونتوریلونیت و ... میباشند. مقادیر کمی از کانی های رسی اشاره شده ممکن است تأثیر زیادی روی ویژگی های فیزیکی نهشته های رسی داشته باشند. ویژگی های مختلفی که در انواع خاکهای رسی مشاهده میشود، ممکن است به خاطر تفاوت در فعالیت و سطح ذرات رس باشد. در بیشتر موارد اثر آهک بر پلاستیسیته خاک رس، کم و بیش بصورت آنی می باشد. یون های کلسیم آهک سبب کاهش در پلاستیسیته، شکنندگی خاک و آسان شدن کار با آن می گردد. ذرات رس در طی کلوخه شدن درشت دانه تر می شوند بطوریکه ذرات رس تا حدودی شبیه دانه های سیلتی رفتار می کنند. مقدار کمی آهک برای ایجاد این تغییرات در پلاستیسیته نیاز است. در این مقاله نتایج آزمایشهای حدود خمیری برای خاک منطقه ای از ایران در درصدهای مختلف رطوبت و زمان های مختلف عمل آوری مورد ارزیابی قرار گرفته و روند تغییرات خواص خمیری برای این خاک با مقادیر مختلف آهک نشان داده شده است.

کلمات کلیدی: خاک رسی، حدود خمیری، درصد مختلف رطوبت، زمان عملآوری

### ۱. مقدمه

در بیشتر موارد اثر آهک بر روی پلاستیسیته خاک رس کم و بیش بصورت آنی می باشد، یون های کلسیم آهک سبب کاهش در پلاستیسیته، شکنندگی خاک و آسان شدن کار با آن می گردد. ذرات خاک رس در طی کلوخه شدن درشت دانه تر می شوند و شبیه دانه های سیلتی رفتار می کنند. مقدار کمی آهک برای ایجاد این تغییرات در پلاستیسیته نیاز است. عموماً مقدار مورد نیاز برای این تغییرات با توجه به نوع کانی های رسی بین ۱ تا ۳ درصد می باشد (Bell, 1996).

تغییرات پلاستیسیته تا حد زیادی به نوع کانی غالب خاک رس بستگی دارد. خاک های رسی محدودده وسیعی از کانی های رسی مانند کائولینیت، ایلیت، مونتوریلونیت و ... را شامل می شوند. مقادیر کمی از کانی های رسی اشاره شده ممکن است تأثیر زیادی روی ویژگی های فیزیکی نهشته های رسی داشته باشد. ویژگی های مختلفی که کانی ها در خاک های رسی ایجاد می کنند شاید به خاطر تفاوت در فعالیت سطح ذرات رس می باشد. کانی های متورم شونده به مانند مونتوریلونیت تبادل یونی بالایی از خود نشان می دهند، در حالیکه کانی های غیر متورم شونده به مانند کائولینیت قابلیت تبادل یونی نسبتاً کمی دارند (Bell, 1996).

توانایی آهک در ایجاد تغییرات حد پلاستیسیته خاک ها توسط بسیاری از محققین گزارش شده است. حدود پلاستیک و روانی تحت تأثیر آهک می باشند که بر روی ضخامت لایه آبدار اطراف ذرات خاک رس اثر می گذارد. معمولاً حد روانی با افزایش درصد آهک اختلاط کاهش می یابد (Wang et al. 1963; Bell 1988) و حد پلاستیک افزایش می یابد (Barker et al. 2006; Herrin and Mitchell 1961). بسیاری از نتایج افزایش حد پلاستیک خاک رس را نشان داده است (Hilt and Davidson 1960). بنابراین نشانه خمیری خاک با افزایش آهک کاهش می یابد (Herrin and Mitchell 1961; Bell 1988). با این وجود، در بعضی موارد، آهک اضافه شده به خاک نتیجه ای برعکس بر روی عملکرد خاک گذاشته است. افزایش در