

# کاهش تورم خاک های سولفات‌تثبیت شده با آهک با استفاده از اکسید منیزیم (مطالعه موردی : خاکهای سولفات غرب استان کرمانشاه)

Reduced swelling of magnesium oxide-stabilized sulfate soils(sulfate soils of western province of kermanshah)

نویسنده اول<sup>1</sup>\*روزبه رفیعی  
نویسنده دوم<sup>2</sup>، (یزدان خشمین)

1- کرمانشاه انتهای دیزل آباد پروژه تعاونی مسکن r\_rafiee1359@yahoo.com

2- کرمانشاه انتهای دیزل آباد پروژه تعاونی مسکن [Rafiheam@Gmail.com](mailto:Rafiheam@Gmail.com)

## چکیده .

خاکهای سولفات اغلب سبب به وجود آمدن مشکلاتی در پروژههای عمرانی میشوند. ضعف و مشکلات تورمی در مواجهه با آب، از جمله این مسائل است. یکی از راههای مقابله با این مشکلات، اضافه نمودن مواد شیمیایی همچون آهک جهت تثبیت خاک رس میباشد. آهک تأثیرات مهمی در اصلاح خاک های رسی دارد، ولی در شرایط حضور سولفات به علت واکنش های شیمیایی که بین رس، آهک و سولفات انجام می‌گیرد، کانی های متورم شونده ای به نام های اترینگایت تشکیل می‌شوند که با توانایی جذب میزان زیادی آب به شدت متورم شده و سبب می‌شوند که اهداف تثبیت خاک حاصل نشود که عمدتاً جاذب آب بوده و موجب ایجاد تورم در خاک سولفات می‌گردد. درمورد خاکهای رسی سولفات و یا خاکهای در معرض سولفاتها، جهت جلوگیری از تشکیل اترینگایت، استفاده از اکسید منیزیم به آهک میباشد که تأثیرات فراوانی در میزان تورم خاک ایفا میکند. استفاده از مواد افزودنی مختلف برای اصلاح و بهبود خواص مهندسی خاکهای ریزدانه همواره به عنوان یکی از روشهای تثبیت خاک مورد توجه بوده است. در این تحقیق تأثیر اکسید منیزیم با آهک را مورد بررسی قرار دادیم و به این نتیجه رسیدیم که درصد آهک بهینه 5.2% وزنی خاک می‌باشد. از طرفی آهک خالص در مقایسه با اکسید منیزیم و آهک، تورم آزاد کمتر، ولی فشار تورم بیشتری دارد. همچنین آهک های شکفته از آهک های زنده، دارای تورم آزاد بیشتر و فشار تورم کمتری هستند.

**کلمات کلیدی:** خاک سولفات، اترینگایت، آهک، اکسید منیزیم، تورم

## مقدمه

یکی از خاکهای مشکل آفرین در زمینه مهندسی عمران و راهسازی خاکهای رسی میباشد. وجود رطوبت در خاکهای رسی مقاومت آن را به شدت کاهش داده و باعث