

## اثر تثبیت با سرباره کوره‌های ذوب فلزات و آهک بر خواص خمیری خاک رس واگرای استان گلستان

حامد خسروی پناه<sup>۱\*</sup>، مهدی جلیلی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، Rkhs\_shomal@yahoo.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، jalili@iust.ac.ir

### چکیده

بررسی تأثیر افزودنی‌هایی نظیر آهک و سرباره کوره ذوب فلزات بر حدود اتربرگ خاک منطقه کلاله روستای تمبرقره قوزی استان گلستان هدف مطالعه حاضر است. آزمایش تعیین حدود اتربرگ نمونه شاهد و نمونه های ساخته شده با درصد های مختلف آهک و سرباره مطابق استاندارد *ASTM D 4318* انجام شد. نتایج آزمایش ها بیانگر آن است که با افزایش سرباره و آهک، حد روانی و نشانه خمیری کاهش می‌یابد و موجب بهبود خصوصیات خمیری خاک می‌گردد. افزودن آهک به خاک باعث افزایش حد خمیری شده و حد روانی به صورت جزئی کاهش یافته‌است. بنابراین نشانه خمیری کاهش پیدا می‌کند و خصوصیات خمیری خاک بهبود می‌یابد. حد خمیری نمونه‌ها با افزایش میزان سرباره مصرفی افزایش یافته‌است.

**واژه‌های کلیدی:** خصوصیات خمیری خاک، تثبیت خاک رس، آهک، سرباره کوره ذوب فلزات، آزمایش حدود اتربرگ.

### ۱- مقدمه

بسیاری از طرح‌های اجرایی مانند احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی، جاده‌سازی، احداث کانال و سدهای خاکی ممکن است با کمبود مصالح خاکی مناسب مواجه شود؛ بنابراین باید مصالح موجود، اصلاح شده و مقاومت آن‌ها افزایش یابد. خاک‌های رسی معمولاً دارای مقاومت و ظرفیت باربری کم و مشکلات تورمی هستند. یکی از راه‌های مقابله با مشکلات این نوع خاک‌ها تثبیت خاک رس است. تثبیت خاک شامل فعالیت‌هایی است که در نتیجه آنها مشخصات مهندسی خاک بهبود یافته و به ویژگی‌های مورد نظر نزدیک است. این اقدامات باعث افزایش مقاومت، افزایش کارایی، کاهش نفوذپذیری، کاهش تورم و اثرات بسیار سودمند دیگر می‌شود.

از خاک‌های مسئله‌داری که جزو مخاطرات جدی در پروژه‌های ژئوتکنیکی و ژئوتکنیک زیست محیطی به حساب می‌آید، خاک واگرای است. خاک رس واگرا بدون هیچ گونه تحریک مکانیکی به آسانی و به سرعت در آب با غلظت نمک کم از یکدیگر جدا و پراکنده می‌شود. خاک‌های واگرا حاوی مقادیری کانی‌های رسی فعال می‌باشد که این خاک‌ها عموماً خاک رس با خاصیت خمیری کم (CL) یا خاک رس با خاصیت خمیری زیاد (CH) هستند [۱]. خاک‌های واگرا در حالت اشباع نفوذپذیری