

بررسی تغییرات سرعت اصلاح، مقادیر آب زهکشی شده و دمای خاک در حین اعمال فرآیند الکترواسمزی با تغییر متغیرهای ولتاژ، جنس و آرایش الکترودها

علیرضا ابراهیمی فهادانی^۱، مسعود اولی پور^۲، نعمت اله جعفرزاده حقیقی فرد^۳

۱- کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- مرکز تحقیقات فناوری‌های محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

Alirezaebrahimifahadani@gmail.com

خلاصه

الکترواسمزی یکی از روش‌های نوین در اصلاح و تقویت خاک‌های مسئله‌دار در محل می‌باشد. در این مقاله با ساخت چهار سری پیلوت آزمایشگاهی و بازسازی خاک ریزدانه با وزن مخصوص خشک $\gamma_d = 1.65 \text{ gr/cm}^3$ و رطوبت اشباع $\omega = 23\%$ مشخص در آن‌ها، فرآیند الکترواسمزی با در نظر گرفتن پارامترهای ولتاژ، جنس الکترودها و آرایش الکترودها بر روی نمونه‌ها اعمال شده و چگونگی تأثیر آن بر روی سرعت اصلاح خاک، مقادیر آب زهکش شده و دمای خاک در حین اعمال فرآیند الکترواسمزی بررسی شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با افزایش اختلاف پتانسیل اعمالی به خاک مقادیر آب زهکشی شده و دمای خاک در نمونه‌های مختلف روند افزایشی به خود گرفته و در مقابل سرعت اصلاح خاک کاهش می‌یابد. همچنین مناسب‌ترین گزینه برای استفاده به عنوان الکترود آند و کاتد به ترتیب آرماتور آجدار نمره ۱۲ و لوله مشبک آهنی می‌باشد. ضمناً نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که آرایش الکترودها به صورت هشت ضلعی منظم در اکثر موارد مناسب‌ترین آرایش بوده و سبب اصلاح نمونه خاک به صورت یکنواخت‌تر و ایجاد ناحیه کاتدی نامطلوب کمتری می‌شود.

کلمات کلیدی: الکترواسمزی، سرعت اصلاح، آب زهکشی شده، دمای خاک

۱. مقدمه

فناوری الکتروسینتیک^۴ کاربردهای مختلف در بهبود آب، خاک و محیط زیست دارد و اساس آن بر انرژی الکتریکی استوار است. از کاربردهای این پدیده می‌توان به آلودگی زدایی از جمله آلودگی‌های فلزات سنگین، مواد معدنی، باکتری‌ها، ترکیبات فسفات، نیترات و غیره از خاک و گل روان و همچنین افزایش مقاومت مکانیکی خاک و تثبیت لجن‌های حاوی مواد کلئیدی و آلی اشاره نمود [۱۰-۱]. الکتروسینتیک یک واژه عمومی فیزیکی است که به حرکت ذرات تحت اثر میدان الکتریکی دلالت می‌کند. در مهندسی ژئوتکنیک این واژه به مفهوم اعمال یک جریان الکتریکی مستقیم (DC) با شدت کم، به یک جفت الکترود مثبت و منفی قرار گرفته در خاک اطلاق می‌شود. در این حالت آب حفره‌ای به عنوان محیط هادی جریان عمل می‌کند [۱۱]. در توصیف جنبه‌های گوناگون فرآیند الکتروسینتیک براساس نوع ذره‌ای که در میدان الکتریکی حاصل از جریان حرکت می‌کند به مفاهیم الکترو فوریسی^۵، انتقال الکترونی^۶ و الکترواسمزی^۷ که از الکتروسینتیک مشتق شده‌اند، می‌توان اشاره نمود [۱۲]. الکترواسمزی عبارت از حرکت مولکول‌های آب تحت اثر میدان الکتریکی می‌باشد. الکترونی هم حرکت ذرات جامد تحت اثر میدان الکتریکی بوده و الکتروفورز نیز حرکت ذرات جامد تحت اثر میدان الکتریکی است. الکترواسمزی به عنوان قدیمی‌ترین مبحث الکتروسینتیک مورد

^۱ کارشناس ارشد خاک و پی - دانشگاه شهید چمران اهواز - اهواز - ایران

^۲ استادیار گروه مهندسی عمران - دانشکده مهندسی - دانشگاه شهید چمران اهواز - اهواز - ایران

^۳ مرکز تحقیقات فناوری‌های محیط زیست - دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز - اهواز - ایران

^۴ Electro-kinetic

^۵ Electro-phoresis

^۶ Electro-migration

^۷ Electro-osmosis