

انسداد بیولوژیکی خاک های ماسه ای

فرزین کلانتری، یوسف دانش آذری

۱- استادیار، دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی

yousef.daneshazari@gmail.com

خلاصه

در مقاله حاضر، به بررسی اثر محلول زانتان (بیوپلیمری با بار منفی که برای ژل شدن نیاز به اتصال دهنده دارد) با اتصال دهنده و pH های متفاوت بر روی نفوذپذیری خاک ماسه ای پرداخته شده است. برای اندازه گیری نفوذپذیری از دستگاه نفوذپذیری هد افتان استفاده شده است. پس از انجام آزمایش های متعدد مشاهده شد که رس دارای عملکرد بهتری به عنوان اتصال دهنده می باشد، پس نمونه با اتصال دهنده رس تحت آزمایش هد افتان قرار گرفت و این نتیجه حاصل شد که محلول زانتان حتی می تواند باعث کاهش مقدار نفوذپذیری در مرتبه 10^{-3} تا 10^{-4} شود.

کلمات کلیدی: انسداد بیولوژیکی، زانتان، نفوذپذیری، اتصال دهنده.

۱. مقدمه

بیوژئوتکنولوژی یا ژئوتکنولوژی میکروبی یک شاخه از مهندسی ژئوتکنیک است که به کاربرد روش های بیولوژیکی در مسائل مهندسی ژئوتکنیک مربوط است. در گذشته، بیوژئوتکنولوژی دارای کاربرد گیاهان و پوشش خاک گیاهی برای کنترل فرسایش خاک و پایداری شیروانی، جلوگیری از گسیختگی شیب و کاهش نفوذ آب به درون شیب بوده است. بیوژئوتکنولوژی دارای مزیت های نیاز به سرمایه و نگهداری پایین و همچنین دارای فوایدی برای محیط زیست است. اگر چه کاربردهای متعددی از میکروارگانیسم ها در مسائل مهندسی ژئوتکنیک وجود دارد اما در حال حاضر از کاربردهای محتمل فقط بر انسداد و سمنته شدن بیولوژیکی متمرکز شده است [۱].

انسداد بیولوژیکی کاهش نفوذپذیری خاک و سنگ های متخلخل به علت فعالیت یا تولیدات میکروبی است. این عمل می تواند به عنوان کاهش فرسایش کانال زهکشی، تشکیل پرده های ملات به منظور کاهش انتقال فلزهای سنگین و آلوده کننده های آلی، جلوگیری از لوله ای شدن در سد های خاکی و دایک ها بشود.

سمنته شدن بیولوژیکی بهبود خواص سختی و مقاومتی خاک و سنگ ها در اثر فعالیت یا تولیدات میکروبی است. این عمل می تواند به منظور کاهش پتانسیل تورمی خاک های رسی، کاهش پتانسیل روانگرایی، و متراکم کردن خاک زمین های اصلاح شده استفاده شود.

از آنجا که مقیاس کارهای ژئوتکنیکی مانند احیا زمین بزرگ است، عمل آوری میکروبی از مقرون به صرفه ترین روش ها است. از عامل های اصلی که کاربرد میکروارگانیسم ها را در مهندسی ژئوتکنیک اهمیت می بخشد، شامل شناسایی میکروارگانیسم های مناسب برای کاربردها و محیط های مختلف، بهینه سازی فعالیت در جای باکتری، مقرون به صرفه بودن، پایداری خواص خاک پس از اصلاح بیولوژیکی است. از همه عوامل بالا برای کاربردهای در مقیاس بزرگ، نقش کم هزینه بودن مهمترین است.

ملات شیمیایی یک فرایند برای پر کردن منافذ خاک با ملات های سیالی است که اغلب به عنوان کنترل جریان آب استفاده می شود. ملات های معمول محلول یا سوسپانسیون سیلیکات سدیم، آکریلات ها، آکریلامیدها، و پلی اورتان ها است.

بیوپلیمرهای به فرم ژل نامحلول در آب با منشا میکروبی به طریق صنعتی تولید شده مانند زانتان، کیتوزان، پلی گلوتامیک اسید، آلژینات سدیم، و پلی هیدروکسی بوتیرات می توانند به عنوان ملات هایی برای کنترل فرسایش خاک، محصور کردن منطقه تحت اصلاح زیستی، و کاهش روانگرایی خاک استفاده شوند [۱].