



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - ژئوتکنیک
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

بررسی اثر رزین اوره فرمالدهید بر تثبیت کادمیوم در خاک و پارامترهای ژئومکانیکی و زیست محیطی

مأنده غلامی دادگر

(ورودی سال ۱۴۰۰)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

دوشنبه، ۱۹ شهریور ۱۴۰۳ - ساعت ۱۳ الی ۱۵

کمیته دفاع:

دکتر مهدی ابطحی

دکتر امین ازهری

اساتید راهنما:

دکتر هاجر شرع اصفهانی

دکتر محمدعلی روشن ضمیر

چکیده:

در عصر حاضر، مدیریت انتشار فلزات سنگین و مقابله با آلودگی‌های ناشی از آن‌ها در خاک به یکی از دغدغه‌های اساسی جامعه بشری تبدیل شده است. فلزات سنگین، به دلیل پایداری طولانی مدت و تأثیرات مخرب آن‌ها بر محیط زیست و سلامتی انسان و سایر موجودات، به عنوان یکی از خطرناک‌ترین منابع آلاینده محیط زیست شناخته می‌شوند. از این رو، به کارگیری روش‌های مناسب برای دفع ایمن این نوع آلاینده‌ها امری حیاتی است. برای جلوگیری از انتشار فلزات سنگین در خاک و به حداقل رساندن اثرات مخرب آن بر خواص ژئومکانیکی و زیست محیطی خاک و آلودگی آب‌های زیرزمینی اطراف منابع تولید فلزات سنگین، استفاده از مواد تثبیت کننده ضروری است. رزین اوره فرمالدهید، با توجه به خصوصیات با ارزش، یکی از گزینه‌های برتر برای تثبیت فلزات سنگین به شمار می‌رود. کادمیوم، به عنوان یک فلز سنگین سمی، علاوه بر اثرات زیستی مخرب، بر خواص فیزیکی و مکانیکی خاک نیز تأثیرات قابل توجهی می‌گذارد. این تأثیرات می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر پایداری سازه‌ها، عملیات عمرانی و کیفیت محیط زیست تأثیرگذار باشد. حضور کادمیوم می‌تواند باعث کاهش مقاومت برشی خاک شود. این کاهش مقاومت، پایداری شیب‌ها و سازه‌های ساخته شده بر روی خاک‌های آلوده به کادمیوم را کاهش می‌دهد. کادمیوم می‌تواند باعث کاهش مدول الاستیسیته خاک شود. این کاهش مدول، باعث افزایش تغییر شکل خاک تحت بارگذاری و کاهش پایداری سازه‌ها می‌شود. بنابراین، شناخت دقیق این اثرات و اتخاذ تدابیر مناسب برای کاهش اثرات مخرب کادمیوم بر خاک، از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه، به منظور بهبود عملکرد خاک از لحاظ ژئومکانیکی و زیست محیطی از رزین اوره فرمالدهید استفاده

شده است. مطالعات نشان داده‌اند که با افزودن رزین اوره فرمالدهید، نشت فلزات سنگین از خاک از طریق مکانیزم تثبیت کمتر شده است. نرخ تثبیت کادمیوم در این پژوهش به صورت آزمایشگاهی با کمک آزمایش فروشویی مشخصه سمیت یا TCLP بدست آمده است. نمونه‌ها با ۲، ۱ و ۳ درصد رزین اوره فرمالدهید در زمان های ۱، ۳، ۷ و ۱۴ روز عمل آوری شدند و عملکرد قابل توجهی جلوگیری از نشت فلزات سنگین نشان داده‌اند، به طوری که در مقایسه با نمونه‌های خاک بدون ماده تثبیت کننده، نرخ تثبیت به ترتیب به میزان ۸۴٪، ۹۱.۲٪ و ۹۴.۳٪ را نشان داده‌اند. آزمایش‌های تک محوری و سه محوری نیز بیانگر آن هستند که با افزودن رزین به خاک آلوده، پارامترهای مقاومتی یعنی چسبندگی افزایش یافته و ضریب اصطکاک داخلی حدود ۱۰ درصد کاهش یافته است. بر اساس نتایج، افزودن ۲ درصد رزین اوره فرمالدهید به بهبود خواص ژئومکانیکی و جلوگیری از نشت فلزات سنگین به محیط اطراف کمک کرده است.