



## بررسی میزان شکستگی در آزمون کرامب جهت ارزیابی پتانسیل واگرایی و ارتباط آن با خصوصیات فیزیکی خاک‌های ریزدانه

وحید نجفی<sup>۱</sup>، رسول اجل لوثیان<sup>۲</sup>، محمود هاشمی اصفهانیان<sup>۳</sup>، امیرحسین صادق پور<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین‌شناسی مهندسی دانشگاه اصفهان

۲- استادیار گروه زمین‌شناسی دانشگاه اصفهان

۳- استادیار گروه عمران دانشگاه اصفهان

۴- مهندس عمران گروه معماری دانشگاه کاشان

geo.vahid@gmail.com

rasajl@sci.ui.ac.ir

### چکیده

خاک‌های رسی واگرا از جمله خاک‌های مسأله‌داری هستند که در رابطه با پروژه‌های عمرانی نظیر سدها، کانال‌ها و سازه‌های نظیر آن می‌توانند مشکلاتی را ایجاد نمایند. ذرات رسی در این گونه خاک‌ها در حضور آب به‌صورت خود به خود از هم جدا می‌شوند و به صورت سوسپانسیون درمی‌آیند و بنابراین برای ایجاد فرسایش بسیار مساعد می‌باشند. از جمله آزمون‌های صحرایی و آزمایشگاهی تعیین این گونه خاک‌ها آزمون کرامب می‌باشد. در این مطالعه به بررسی خاک‌های ریزدانه مناطق چشمه‌زنه شهر کرد، تبریز، شیرین‌آب دزفول، سردشت آذربایجان غربی، و بندک‌چای آذربایجان شرقی با استفاده از آزمون‌های فیزیکی تعیین پتانسیل واگرایی پرداخته شد. نتایج آزمایشات نشان می‌دهند که شکستگی در آزمون کرامب هیچ‌گونه تأثیری در نتایج واگرایی خاک‌ها ندارد؛ در مقابل این آزمایش ساده می‌تواند شاخصی از دامنه خمیری خاک‌ها باشد بطوری که در یک دوره‌ی زمانی ثابت در خاک‌های ریزدانه‌ی مختلف، با افزایش شکستگی در آزمون کرامب دامنه‌ی خمیری کاهش می‌یابد.

کلمات کلیدی: خاک ریزدانه، واگرایی، رس، کرامب، شکستگی، دامنه خمیری.

### ۱. مقدمه

برخی از خاک‌های ریزدانه به‌صورت ساختمانی ناپایدارند، به راحتی پراکنده می‌شوند و بنابراین به شدت قابل فرسایش هستند. خاک‌هایی که در آن‌ها ذرات رس، به‌طور خودبه‌خود از یکدیگر جدا شده و به‌صورت سوسپانسیون درمی‌آیند، رس‌های واگرا<sup>۱</sup> نام دارند (Yong & Sethi, 1977, Mitchell, 1993). ارزیابی شده است که خطرناک‌ترین نوع گسیختگی در خاک‌ریزهای ساخته شده از خاک‌های واگرا باشد (Petry, 1974). اهمیت و گستردگی این مسأله ابعاد جهانی داشته و در کتب و مجلات، وقایع مربوط به خرابی سدها در اثر فعالیت رس‌های واگرا در بسیاری از کشورها گزارش شده است (گودرزی، ۱۳۷۷). مسأله مورد توجه این است که رس‌های واگرا را نمی‌توان توسط آزمایش‌های معمولی مهندسی از دیگر رس‌های مقاوم در برابر فرسایش جدا کرد (Sherard et al., 1976, Penner & Lagaly, 2001).

<sup>1</sup> - Dispersive Clays