

## ارزیابی اثر استفاده از ضایعات نفتی پالایشگاه‌ها برای تثبیت ماسه‌های بادرفتی مناطق مرکزی ایران و تاثیر شرایط اشباع بر روی مقاومت آن‌ها

البرز حاجیان‌نیا<sup>1</sup>، غیاث‌الدین یاری<sup>2\*</sup>، شهرزاد کسائیان<sup>3</sup>

1- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف‌آباد، Alborzahn@yahoo.com

2- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج، Ghias.yari@gmail.com

3- دانشجوی دکترای عمران، دانشگاه کوپنلند، استرالیا، Shahrzad834@yahoo.com

### چکیده

بخش قابل توجهی از کشور ایران را بیابان‌های وسیع پوشانیده است که اکثر خاک‌های این مناطق را ماسه‌های ریزدانه بادرفتی تشکیل می‌دهند. این ماسه‌ها از جمله خاک‌های مسئله‌دار می‌باشند و شاید یکی از دلایل عدم توسعه پروژه‌های عمرانی به ویژه راه‌ها در مناطق مرکزی کشور وجود این نوع ماسه‌ها می‌باشد؛ که تثبیت این خاک‌ها را ضروری می‌نماید. در این تحقیق از ضایعات حاصل از تقطیر نفت خام (پسماندهای نفتی)، که به وفور در کشور یافت می‌شوند برای تثبیت و بهسازی این ماسه‌ها استفاده شده است. از این‌رو محدوده وسیعی از ماسه‌های بادرفتی مناطق مرکزی ایران در استان اصفهان انتخاب گردید تا ضمن ارزیابی کارایی پسماندهای نفتی برای ماسه‌های بادرفتی این نواحی، اثر اشباع شدن نمونه‌های تثبیت شده بر روی مقاومت آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. نتایج آزمایش‌های مقاومت فشاری تک‌محوری و سه محوری انجام شده حاکی از آن است که مقدار بهینه پسماند نفتی برای تثبیت ماسه‌های بادرفتی منطقه مورد بررسی برابر 7 درصد وزنی می‌باشد. هم-چنین نتایج نشان دهنده کاهش قابل توجه در خواص مقاومتی نمونه‌های اشباع شده می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** ماسه بادرفتی، پسماند نفتی، اشباع، تثبیت، مقاومت سه‌محوری، مقاومت تک‌محوری

### 1- مقدمه

مناطق خشک آسیا سرزمین وسیعی را در داخل نواحی معتدله، استوایی و نیمه استوایی می‌پوشاند. کشور پهناور ایران نیز در این منطقه قرار داشته و بیش از دو سوم خاک آن تحت تأثیر اقلیم خشک قرار دارد. سطح وسیعی از این مناطق به مساحت تقریبی دوازده میلیون هکتار، تپه‌های ماسه‌ای ریزدانه پوشانده است [1]. از این‌رو می‌توان گفت که بیش از 10٪ از سطح کشور را ماسه‌های ریزدانه بادی تشکیل می‌دهد [2].

ماسه‌های بادی با توجه به خصوصیات دانه‌بندی و نوع تشکیل دارای خصوصیات مقاومتی پائین می‌باشد. از این رو ساخت راه‌ها و پروژه‌های عمرانی بر روی این خاک‌ها با توجه به خواصشان میسر نمی‌باشد. از طرف دیگر هزینه جای‌گزینی این خاک با مصالح مرغوب بسیار زیاد می‌باشد. در نتیجه برای بهبود خواص این خاک‌ها نیاز به بهسازی و تثبیت آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. از این رو روش‌های مختلفی به‌منظور بهسازی و اصلاح ماسه‌های بادرفتی مورد بررسی قرار گرفته است، که از آن میان می‌توان به تثبیت با مواد هیدروکربنی سنگین نظیر قیر و پسماندهای نفتی اشاره کرد.

تا کنون تحقیقات متعددی در زمینه اصلاح خصوصیات ژئوتکنیکی خاک‌های ماسه‌ای با استفاده از مواد هیدروکربنی و مشتقات نفت خام صورت گرفته‌است. نتایج تحقیقی در بررسی خاک‌های تثبیت شده با مواد قیری نشان داد که با افزایش