



## رتبه سوم پژوهش‌های توسعه‌ای

پژوهشگر: مصیب علی شیر

عنوان طرح: طراحی و ساخت دستگاه اندازه‌گیری تراوایی و تخلخل در سنگ

همکاران: آرش معدل حقیقی، بهزاد رستمی

استاد راهنما: دکتر محمد رضا رسایی

دانشگاه همکار: انستیتو مهندسی نفت دانشگاه تهران

### چکیده طرح:

این دستگاه که برای نخستین بار در ایران، طراحی و ساخته شده است، به کمک جریان گاز در حالت ناپایا و با در نظر گرفتن پدیده‌ی سُرخوردن گاز بر روی دیواره‌های محیط متخلخل، تراوایی گاز در سنگ و به تبع آن، تراوایی مایع در سنگ را در مدت بسیار کوتاه (حداکثر پنج دقیقه) و با دقت محاسبه می‌کند. قابلیت دیگر این دستگاه، اندازه‌گیری تخلخل در سنگ است که با دقت بالایی این اندازه‌گیری انجام می‌شود.

در علم مکانیک سیالات و هم چنین علوم زمین، نفوذ پذیری (permeability) به توانایی یک محیط متخلخل (مانند یک سنگ) در عبور دادن سیالات اطلاق می‌شود.

نفوذ پذیری یک عامل بسیار مهم در شناخت رفتار جریان در مخازن زیر زمینی نفت و گاز، سفره‌های آب زیر زمینی و محل‌های دفن کردن زباله‌های رادیو اکتیو در اعماق زمین است. از این رو محاسبه دقیق و سریع مقدار نفوذ پذیری یک سنگ در صنعت نفت و گاز، آب از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

روش رایج در حل حالت ناپایا، روش جونز است. در فاز اول این طرح پس از مطالعه‌ی گسترده‌ی مبانی ریاضی روش جونز و محدودیت‌های عملی آن، نرم افزار مربوط به این الگوریتم تهیه شد.

در مرحله‌ی بعد، در طی دو فاز، طراحی نرم افزار و سخت افزار صورت گرفته است. در بعد نرم افزار می‌توان روش جدید ارائه شده (تطبیق تاریخچه) را در قالب یک کد برنامه نویسی کامپیوتر و به صورت نرم افزار اندازه‌گیری نفوذپذیری مطلق ارائه گردید. بدین ترتیب داده‌های مربوط به خواص فیزیکی سنگ که شامل طول، قطر و تخلخل سنگ می‌باشد را به عنوان ورودی به نرم افزار داده و مقدار نفوذپذیری مطلق را نیز به عنوان خروجی از برنامه دریافت می‌نماییم. اما در بعد سخت افزار احتیاج به طراحی دستگاه نگهدارنده سنگ (core holder) می‌باشد پس از طراحی مورد نظر و تهیه سایر تجهیزات لازم می‌توان نرم افزار و سخت افزار مربوط را در قالب یک دستگاه ارائه داد. در نهایت، به کمک دستگاه و نرم‌افزار ساخته شده در این طرح، میتوان مقدار نفوذپذیری (تراوایی) مطلق و همچنین تخلخل سنگ‌ها را تعیین نمود.

