مقایسه روش های نوین (سیستم های هوشمند) و قدیمی (روابط تجربی) در تخمین تراوایی: مطالعه موردی در یکی از مخازن کربناته جنوب ایران

غلامرضا حسین یار، دانشجوي دكتري رسوب‌شناسي و سنگ‌شناسي رسوبي دانشگاه فردوسي مشهد و کارشناس سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور Email: Ghosseinyar@gsi.ir
مجتبی رجبی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت، دانشگاه تهران Email: m.rajabi@hotmail.com
الهام عزیز آبادی فراهانی، دانش آموخته کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت دانشگاه علوم و تحقیقات، تهران

چکیده :

تراوايي يكي از مهم‌ترين پارامترهاي پتروفيزيكي مخازن هيدروكربوری مي‌باشد كه جريان سيالات درون چاه را در مرحله توليد كنترل مي‌كند. مشكلات تهيه مغزه از يك سو و صرف زمان و هزينه بالا از سوي ديگر، محققان را بر آن داشته است كه اين پارامتر را از روش‌هاي غير مستقيم به دست آورند. از جمله روش‌هايي كه از دير باز براي محاسبه‌ي تراوايي مورد استفاده قرار گرفته است، استفاده از روابط تجربي مي‌باشد. اگر چه اين روابط در بعضي موارد پاسخ قابل قبولي مي‌دهد ولي موارد بسيار زيادي وجود دارد كه پاسخ روابط تجربي چندان جالب نيست. از طرفي در سال‌هاي اخير سيستم‌هاي هوشمند به عنوان يك روش جديد در پيش‌بيني و تخمين پارامترهاي پتروفيزيكي مورد استفاده قرار گرفته است. در اين مطالعه سعي بر اين است توانايي اين روش‌ها (روابط تجربي و سيستم‌هاي هوشمند) در يكي از مخازن كربناته ايران با استفاده از داده‌هاي مربوط به ۴ چاه (۳ چاه مدل و ۱ چاه آزمون) مورد ارزيابي قرار گيرد. براي نيل به اين هدف، در ابتدا تراوايي با استفاده از روابط تجربي نظير (رابطهٔ تيمور، تيكسر و وايلی-رز) محاسبه شد، سپس با استفاده از سيستم‌هاي فازي و عصبي - فازي مدل تخمين تراوايي در مخزن مورد نظر ساخته شد. در نهايت، پاسخ‌هاي بدست آمده با داده‌هاي واقعي تراوايي در چاه آزمون مقايسه شد. با مقاسه نتايج به دست آمده، مشاهده شد كه منطق فازي با ضريب همبستگی ۰/۸۸، تراوايي را در اين مخزن كربناته بهتر از ساير روش ها تخمين زده است.

كليد واژه: تراوايي، روابط تجربي، سيستم های هوشمند، مخازن كربناته

Abstract:

Permeability is one of the most important parameters in oil and gas reservoirs that control fluid flow in production stage. The most reliable data of permeability are taken from laboratory analysis of cores. Since coring is a costly and time consuming operation, researchers have tried to predict this parameter from other methods. Empirical equation is one of these methods, but results of these equations aren't satisfied for all lithology and reservoirs. So far, several studies have been carried out for the estimation of reservoir parameters using intelligent systems. In this study we try to compare results of these two methods (empirical equations and intelligent systems) for permeability prediction in a carbonate reservoir. For this purpose, petrophysical and core data of four well in a carbonate reservoir in the Southern Iran were used. At first, using empirical equations permeability was calculated for the test well; then using data of three wells, intelligent models were constructed. A forth well (test well) from the field was used to evaluate the models. The results show that fuzzy logic result is the best method for prediction of permeability in the studied carbonate reservoir.

Keywords: carbonate reservoirs, empirical equations, intelligent systems, permeability