

پیش بینی امواج استونلی و برشی از نمودارهای پتروفیزیکی به کمک منطق فازی (مطالعه موردی در یکی از مخازن کربناته ایران)

مجتبی رجبی^۱، اسماعیل غلامپور آهنگر^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی نفت دانشگاه تهران rajabi@khayam.ut.ac.ir

۲- شرکت مهندسی و توسعه نفت

چکیده

در مطالعه و ارزیابی مخازن نفتی، امواج استونلی و برشی دارای اهمیت قابل توجهی هستند. امواج استونلی دارای کاربردهای متعددی از جمله ارزیابی تراوایی می باشد. امواج برشی هم به همراه امواج تراکمی دارای کاربردهای زیادی از قبیل تعیین لیتولوژی و تخلخل، تشخیص سیالات مخزن، مطالعات ژئوفیزیکی و ژئومکانیکی می باشند. سرعت امواج تراکمی از روی نمودارهای صوتی که در تمامی چاههای نفت و گاز رانده می شود قابل محاسبه است ولی داده های مربوط به امواج برشی و استونلی در تمامی چاهها بخصوص چاههای قدیمی وجود ندارد. در این مطالعه، از روی نمودارهای پتروفیزیکی (نمودارهای مقاومت، چگالی، نوترون و موج تراکمی) به طور همزمان امواج برشی و استونلی به کمک یک سیستم فازی پیش بینی گردید. بانک اطلاعاتی در این مطالعه که در یکی از مخازن کربناته ایران انجام گرفته شامل ۳۹۹۴ نقطه اطلاعات جهت ساخت مدل فازی سوگنو و ۱۶۰۸ نقطه جهت آزمودن مدل مورد استفاده قرار گرفت. نتیجه بدست آمده نشان می دهد که تکنیک منطق فازی در پیش بینی امواج استونلی و برشی (در یک مدل فازی) در این مخزن کربناته موفقیت آمیز بوده است.

واژه های کلیدی: مخازن کربناته، منطق فازی، موج استونلی، موج برشی، نمودارهای پتروفیزیکی

Stoneley and Shear wave prediction from petrophysical logs using fuzzy logic (a case study in one of the Iranian carbonate reservoirs)

Abstract

The Stoneley and shear wave velocities have important rule in study and evaluation of oil reservoirs, wave velocities have many usages; for example Stoneley wave for permeability evaluation and Shear wave for lithology, porosity and reservoir-fluids identification, geophysical and geomechanical studies. Compressional wave velocity obtain very easily from sonic logs that are available in most of oil and gas wells, but some wells (especially old wells) may not have stoneley and shear waves data. In this study we predicted stoneley and shear waves by one fuzzy logic system. The data points that used in this study were 3994 points that use for constructing of Sugeno fuzzy inference system and 1608 data points that use for testing in one of the Iranian southern oil reservoirs. The results show that