

شبیه سازی بازیافت نفت در محیطهایی با تخلخل سه گانه (حفرات بزرگ)

* هادی قنبری ۱، مسعود شعبان ۲، اعظم پولادی ۳، سجاد بهزادی ۴

۱- انستیتو مهندسی نفت دانشگاه تهران

H.Ghanbari62@yahoo.com

۲- دانشکده فنی دانشگاه تهران

Masoudshaban@gmail.com

۳- دانشکده فنی دانشگاه تهران

Azampuladi@gmail.com

۴- دانشکده فنی دانشگاه تهران

behzadi_sajad@yahoo.com

چکیده

بررسی صحیح بازیافت نفت از حفرات بزرگ (Vug) بخش مهمی از ارزیابی محیط با تخلخل سه گانه است. در این مقاله شبیه سازی بازیابی نفت از حفرات منفرد (Isolatd vugs) مورد بررسی قرار می گیرد. در این نوع از تخلخل فضای خالی با دیگر شکافها و فضاهای خالی در ارتباط نیست. در این مقاله با استفاده از داده های موجود ابتدا به بررسی تاثیر نسبت ویسکوزیته به گراویتی در بازیابی نفت از حفرات بزرگ پرداخته و سپس با کمک نرم افزار Eclipse به ترسیم و شبیه سازی منحنی های ترکیبی (Composite curves) می پردازیم.

واژه های کلیدی: شبیه سازی مخزن - تخلخل سه گانه - حفرات باز - بازیافت نفت

مقدمه

وجود حفرات باز در مخازن شکافدار باعث تجمع بخش زیادی از نفت ذخیره شده در مخزن در آنها می گردد. تحقیقات اخیر و لاگهای تصویری نشان می دهد که سنگ مخزن شکافدار فقط شامل شکاف و ماتریکس نیست بلکه شامل حفرات بزرگ نیز می باشد. بازیافت نفت از این حفرات تا حدودی به زمین شناسی و وضعیت جریان سیالات بستگی دارد. مکانیزم بازیابی نفت از حفرات بزرگ در سیستمهای با تخلخل سه گانه (Triple Porosity) تا حدود زیادی وابسته به موقعیت حفرات و ارتباط آنها با شکافها و یا مجزا بودن آنها از شکافهاست که در این مطالعه به حالت تخلخلهای مجزا می پردازیم.

مدلسازی جابجایی نفت از حفرات بزرگ با شبیه سازی محیط دوگانه انجام می گیرد زیرا شبیه سازی محیط سه گانه امکانپذیر نیست و برای شبیه سازی محیط متخلخل سه گانه منحنی های ترکیبی را برای نفوذپذیری نسبی و فشار موئینگی را بدست آورده که رفتار حفرات بزرگ در منحنی های ماتریکس را منعکس می کند. در این مقاله با استفاده از روش عددی محیط با تخلخل سه گانه را در یک شبیه ساز محیط دوگانه شبیه سازی می کنیم.

مهمترین نیروهایی که در بازیافت نفت از حفرات جدا افتاده وجود دارد نیروی گراویتی و نیروی ویسکوزیته می باشند. در ادامه برای دو حالت نسبت نیروی ویسکوزیته به گراویتی ($R_{vg}=1$, $R_{vg}=20$) محاسبات صورت گرفته است و نمودارهای منحنیهای ترکیبی بدست آمده است.