

مطالعه‌ی شبیه‌سازی تأثیر تراوایی مغزه بر روی میزان بازیافت نهایی در ازدیاد برداشت شیمیایی نفت

شهریار عبدالحی^۱، سعید جعفری^۲، سعید نوروزی^۳، مهین شفیعی^۴
کارشناس ارشد مهندسی نفت، Shahryarabdollahi1990@gmail.com
^{۲،۳،۴} گروه مهندسی نفت و گاز، دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده - با استفاده از روش‌های ازدیاد برداشت نفت می‌توان به درصد بازیافت نهایی بیشتری از مخازن نفت رسید. یکی از این روش‌ها تزریق حلال می‌باشد که به‌عنوان روشی مؤثر برای بهبود برداشت نفت به روش شیمیایی از مخازن شکافدار شناخته شده است. تزریق حلال باعث تأثیر بر مکانیزم‌های انتقال جرم در سیستم می‌گردد و عوامل زیادی در این فرآیند بر میزان برداشت نهایی از مخزن تأثیرگذار می‌باشند. یکی از این عوامل میزان تراوایی سنگ مخزن می‌باشد که در این مطالعه به شبیه‌سازی تأثیر این عامل در میزان بازیافت نهایی پرداخته می‌شود. در شبیه‌سازی صورت گرفته، محیط متخلخل حاوی نفت در فضایی که شامل حلال بود، غرق شده تا به ترتیب شبکه ماتریکس و شکاف شبیه‌سازی شوند و با توجه به وزن قطعه غوطه‌ور شده بازمان، میزان بازیافت نفت از مغزه به دست آمد. مدل شبیه‌سازی شده با داده‌های تجربی مقایسه شده بود که نشان‌دهنده تطابق مناسب آن‌ها بود. مشخص شد که شدت انتقال بستگی به خواص پتروفیزیکی سنگ دارد. با افزایش تراوایی شدت انتقال جرم و در نتیجه بازیافت نفت از مغزه تسهیل می‌یابد.
کلیدواژه - مخازن شکافدار، انتقال جرم، ازدیاد برداشت نفت، شبیه‌سازی

۱- مقدمه

درون سیستم می‌شود، روش مؤثری می‌تواند باشد [۱] بسیاری از مخازن شکافدار نفت دوست بوده و آشام خلاف جهت در اثر نیروهای موئینگی و در نتیجه تزریق آب، ممکن است کارایی نداشته نباشد؛ یعنی آب به درون ماتریکس آشامیده نمی‌شود و در شبکه شکاف جریان خواهد داشت، برای مثال، میدان قبا شمالی در عمان یک مخزن کربناته بسیار نفت دوست بوده که بعد از گذشت بیش از ۲۰ سال از تولید، تنها ۲۰ درصد برداشت داشته است [۳]. در چنین مواردی تزریق گاز ممکن است جایگزین مناسبی باشد چراکه اختلاف زیاد چگالی بین نفت درون ماتریکس‌ها و گاز تزریق شده در مقایسه با اختلاف چگالی بین آب و نفت، باعث می‌شود نیروی گرانش نسبت به نیروی موئین که نفت را در جا نگه می‌دارد، بیشتر شده و نفت از ماتریکس تولید گردد. به چنین فرآیندی، برداشت ثقلی نفت گاز گفته می‌شود [۴]. ریزش ثقلی برای بلوک‌های ماتریکسی با طول عمودی زیاد، تراوایی زیاد ماتریکس‌ها و

مخازن شکافدار حدود ۲۰ درصد از کل مخازن نفتی را تشکیل می‌دهند [۱]. در مقایسه با مخازن طبیعی یعنی غیر شکافدار، برداشت از این مخازن معمولاً کمتر است؛ این امر به دلیل تفاوت تراوایی بین شبکه شکاف و ماتریکس‌ها و بیشتر بودن دبی جریان در شکاف‌ها نسبت به دبی جریان در ماتریکس می‌باشد [۲]. در غیاب انتقال مؤثر بین ماتریکس‌ها و شبکه شکاف، سیالات تزریق شده تأثیر زیادی بر بازیافت نفت از سیستم نخواهند داشت. به عبارت دیگر، برداشت اقتصادی، نیازمند انتقال مؤثر از ماتریکس‌ها به شبکه شکاف است. زمانی که ماتریکس‌ها آب دوست باشند و تراوایی پایینی داشته باشند (در حد چند میلی داری)، تزریق آب که منجر به آشام آب به