از دیدگاه کارشناس برجسته (EOR) روش های جدید ازدیاد برداشت نفت

محمدی، فرهاد

فرهاد محمدی‏ روش‏های متداول ازدیاد برداشت نفت به منظور افزایش رانش وزنی مواد هیدروکربوری و در نتیجه انتقال ایگونه مواد از ماتریکس به شکاف،جهت بالا بردن بهره‏وری و ازدیاد برداشت از مخازن انجام می‏گیرد.مراحل اولیه مطالعاتی و بررسی‏ تکنیکهای متعدد ازدیاد برداشت نفت مدتی استک هدر ایران توسط محققین و کارشناسان وزارت نفت شروع شده است، ولی در حال حاضر بیشتر تولید نفت کشور کماکان از طریق برداشت اولیه می‏باشد و تزریق گاز به چاهها که هم‏اکنون انجام‏ می‏شود برای کنترل فشار مخزن می‏باشد.

پروفسور شاهپور وثوقی،استاد دانشگاه‏ کانزاس در آمریکا،بخش مهندسی شیمی در طی‏ یک سمنیار و یک دوره آموزشی که در ماههای‏ اخیر در ایران در مرکز آموزش ضمن خدمت نفت، دانشگاه صنعت نفت برگزار نمود.جهت آشنایی‏ دست‏اندرکاران این صنعت با روشها و فن‏آوریهای‏ جدید دنیا در زمینه ازدیاد برداشت نفت به‏ تشریح و ارائه جزئیات تکنیکهای متداول این‏ بخش پرداخت.وی در دوره آموزشی«اصول‏ روشهای ازدیای برداشت نفت»تکنیکهای‏ Miscible ، Immiscible ،شیمیایی،حرارتی،و تزریق محلولهای حاوی باکتریهای غیرمخمر مضر معروف به Microbial را مورد معرفی قرار داد وی همچنین در سیمنار برگزار شده در زمینه‏ روشهای ازدیاد برداشت نفت مسائلی همچون:

-تزریق پلی‏مر به منظور ازدیاد برداشت نفت

-تزریق گاز و گازکربنیک جهت ایجاد Miscibal Flood

-تزریق مواد شیمیایی مثل Surfactants جهت‏ کاهش دادن IFT منجر به ازدیاد برداشت نفت‏ خواهد شد.

-روشهای حرارتی از قبیل تزریق بخار آب و احتراق درجا

-تزریق محلولهای حاوی باکتریهای غیرمضر به‏ منظور تولید نفت معروف به EOR Microbial تزریق پلیمر و ایجاد ژل در مخزن به منظور بازیابی بیشتر نفت از مخازنی که از لایه‏های‏ مختلف با Permeability مختلف تشکیل‏ شده‏اند اشاره داشت.

پروفسور وثوقی ارائه‏دهنده موضوع‏ «روشهای ازدیاد برداشت نفت»بالغ بر یکصد مقاله علمی در مجلات علمی معتبر به چاپ‏ رسانده است و در نشر دو کتاب در زمینه ازدیاد برداشت نفت و سیالات غیرنیوتونی در مخازن‏ خلل و فرج‏دار مشارکت داشته و یک ثبت امتیاز ( Patent ) در زمینه کاربرد ژل در مخازن نفت به‏ ثبت رسانده است.تخصص وی در زمینه ازدیاد تولید نفت و شبیه‏سازی کامپیوتر برای مخازن‏ نفت می‏باشد.پروفسور وثوقی در گفتگویی‏ کوتاه و صمیمی به سؤالات مطرح در زمینه‏ استفاده روش‏های ازدیاد برداشت نفت در ایران‏ پاسخ گفت که به نظر خوانندگان خواهد رسید:

بکارگیری روشهای ازدیاد برداشت در مخازن‏ نفتی ایران مدنظر قرار گرفته است یا خیر؟

-روش‏های ازدیاد برداشت نفت در ایران‏ هنوز مطالعه و بررسی نشده است و بیشتر تولید نفت ایران از طریق برداشت اولیه است و تزریق گاز نیز که هم‏اکنون انجام می‏شود برای کنترل فشار مخزن است چند مورد2 Flooding Water انجام‏ شده که به منظور تولید مرحله دوم از مخازن انجام‏ می‏شود.برای بکارگیری روشهای ازدیاد برداشت‏ نفت تاکنون برنامه‏ریزی خاصی انجام نشده است.

تعداد محدودی از مخازن که برداشت اولیه‏شان‏ باتمام رسیده در حال حاضر به منظور تولید مرحله دوم از مخازن استفاده می‏شود.برای‏ بکارگیری روشهای ازدیاد برداشت نفت تاکنون‏ برنامه‏ریزی خاصی انجام نشده است و اکثر مخازنی‏ که از آنها برداشت اولیه انجام شده در حال حاضر از آنها برداشت صورت نمی‏گیرد.بهترین نمونه‏ آن حوزه گچساران است مقدار نفت در آنجا به‏ صدها میلیون بشکه می‏رسد ولی از آنجا تولید و برداشت انجام نمی‏شود زیرا پروژه تحقیقاتی‏ برای ازدیاد تولید نفت انجام نشده است.

دلیل این موضوع را شما چه می‏دانید؟

-زیرا برنامه‏ریزی دقیق و هماهنگی بین‏ تحقیقات که باید در مراکز علمی انجام شود و صنعت وجود ندارد زیرا پس از انجام تحقیقات‏ طرح به صورت نیمه‏صنعتی باید به اجرا گذاشته‏ شود و برای آن به سرمایه‏گذاری نیاز است و اصولا باید بپذیریم که تحقیقات زمانگیر است، گاهی طرح تحقیقاتی ده سال طول می‏کشد تا به‏ مرحله اجرا برسد.بنابراین باید شرایط برای‏ بهره‏گیری مطلوب از طرحها فراهم آید.

در برداشت اولیه و ثانویه حدودا چه میزان‏ از مخزن برداشت می‏شود و در ایران‏ وضعیت چگونه است؟

-پس از برداشت ثانویه از چاههای نفت‏ هنوز حدود 70 درصد نفت مخزن باقی مانده است‏ در و حداکثر 30 درصد آن در مرحله اولیه و ثانویه برداشت می‏شود.از طرفی اکثر مخازن‏ ایران شکافدار هستند و تولید نفت در اینجا بیشتر از این مخازن صورت می‏گیرد و تولید در این‏ مخازن طی دو مرحله اولیه و ثانویه از 30 درصد کمتر است.در مجموع 90 درصد از مخازن ایران‏ شکافدار هستند و هزینه تولید اولیه در آن پایین‏ است از طرفی درصد حجمی از مخزن را شکاف تشکیل‏ می‏دهد بسیار کم است و شاید به 10 درصد هم‏ نرسد و بیشتر از 90 درصد حجم نفت مخزن در ماتریکس است و ما از آن نفت تولید نمی‏کنیم‏ برای اینکه نفت از ماتریکس بیرون بیاید رانش‏ وزنی ( Drainage Gravity ) لازم است.رانش‏ وزنی آرام صورت می‏گیرد و هزاران سال طول‏ می‏کشد تا شکافها پر شود.بنابراین با زدن چاه‏ نفت،نفت خام از شکاف خارج می‏شود.بعضی‏ از روشهای ازدیاد برداشت نفت روشهایی است‏ که موجب زیاد شدن رانش وزنی می‏شود یعنی‏ رانش وزنی سریعتر انجام می‏گیرد،و در نتیجه‏ نفت بیشتر از ماتریکس به شکاف وارد می‏شود و امکان برداشت از مخازن بیشتر فراهم می‏شود.

بیشتر مخازن شکافدار ایران مربوط به‏ چاههای خشکی است یا دریایی؟

-90 درصد آنها در خشکی است.در آب‏ مخازن شنی را داریم مانند جزیره سیری که‏ نمونه‏ای خوب از مخازن شنی است که در آن‏ Flooding Water می‏تواند انجام گیرد و در حال حاضر نیز تزریق آب انجام می‏گیرد.

کاری که در مورد چاههای ایران باید انجام‏ شود چیست؟

-تحقیقات باید در مورد مخازن شکافدار برنامه‏ریزی شود بعلاوه در ایران مخازن گازی زیادی‏ داریم که می‏تواند تحقیقات را در جهتی سوق دهند که از این مخازن گاز جهت ازدیاد برداشت نفت بتوان‏ از آن استفاده کرد.این کار با تزریق گاز باید انجام‏ گیرد اما تزریق گاز باید حساب شده باشد چون اگر این کار حساب نشده باشد نه تنها تولید چاه را زیاد نمی‏کند بلکه تولید چاه را کم نیز می‏کند دلیل آن‏ این است که مخازن ایران دو خصوصیت دارند:

اول اینکه شکافدار هستند و این از یک نظر خوب است زیرا در مرحله اول میزان تولید چاه‏ بالاست و خصوصیت دوم آن این است که مواد قیری‏ محلول در نفت بالاست و وقتی گاز تزریق می‏شود تعادل دینامیکی چاه به هم می‏خورد.اگر این کار یعنی تزریق گاز حساب شده است انجام نشود ممکن‏ است باعث شود که مواد قیری که به صورت‏ محلول در نفت هستند رسوب کند و این کار باعث خواهد شد تا خلل و فرج ماتریکس بسته‏ شود و بنابراین رانش وزین انجام نخواهد شد و مخزن برای همیشه غیرقابل‏استفاده خواهد شد.

بنابراین موضوع تزریق گاز مسئله حساسی‏ است و باید حساب‏شده و محاسبه‏شده صورت‏ گیرد.رسوب مواد قیری در بعضی از مخازن ایران‏ اتفاق افتاده و مخازن نفت از این بابت صدمه‏ دیده‏اند.

در مورد تزریق آب چه نکاتی باید مدنظر قرار گیرد؟

-در تزریق آب،اگر آب در داخل خلل و فرج‏ مخزن شود و اطراف ماتریکس را بگیرد دیگر نمی‏توان نفت را استخراج کرد بنابراین از استخراج نفت از شکاف،یا بقیه نفت قابل‏ استخراج نخواهد بود.بنابراین تزریق آب برای‏ مخازن شکافدار توجیه نمی‏شود.مگر اینکه‏ مخازن Wet Water باشند تزریق آب بیشتر برای‏ مخازن شنی مانند جزیره سیری کاربرد دارد ولی‏ برای مخازنی مانند گچساران مناسب نیست.

در سرمایه‏گذاری خارجی در نفت و گاز حفظ و صیانت از مخازن به منظور امکان‏ استفاده از روشهای ازدیاد برداشت نفت‏ چگونه باید لحاظ شود؟

-باید توجه داشت که تولید و برداشت نفت‏ باید به گونه‏ای انجام شود که مخازن صدمه نبیند. سرمایه‏گذاران خارجی با دید اقتصادی تولید هر چه بیشتر از مخازن را در نظر دارند در صورتیکه‏ نباید اجازه داد که در مدت قرارداد به هرشکل‏ ممکن نفت از مخازن برداشت شود و باید با پیش‏بینی‏های لازم،امکان بکارگیری روشهای‏ ازدیاد برداشت نیز پس از دوره قرارداد در صورت‏ انجام برداشت اولیه و یا ثانویه فراهم آید.

با استفاده از تکنولوژیهای جدید از جمله‏ روشهای ازدیاد برداشت چه میزان از حدود 70 درصد نفت خام باقیمانده پس از برداشت‏ اولیه و ثانویه قابل برداشت است؟

-بیشترین تحقیقات که در زمینه برداشت‏ نفت از مخازن شده مربوط به مخازن غیر شکافدار است در مورد مخازن شکافدار کار زیادی انجام نشده و باید روی آنکار انجام شود یعنی هرچه بتوانیم رانش وزنی را در مخازن‏ سریعتر کنیم امکان ازدیاد برداشت خواهد شد چون در این زمینه برنامه نداریم فعلا نمی‏توان‏ عدد و رقم در این مورد ارائه داد.

به نقل از بولتن مرکز آموزش‏های حین خدمت‏ دانشگاه صنعت نفت،شماره 1

(1)- Recovery Oil Enhanced

(2)-تزریق آب به مخزن نفت کم‏فشار که تولید در اثر این عمل از سر گرفته شود.