پژوهشنامه پولی تحلیلات کابل
مجله علمی و دکتورای
جلد ۵۴- شماره ۳
سال ۱۴۰۵ - هشتم

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵
تاریخ قبولی: ۱۴۰۴/۱۰/۱۶

[illegible] KPU.INT

بررسی روش‌های افزایش بهره دهی نفت در ساحات نفتی حوزه آمو دریا شمال کشور

پوهنیار حبرالله مهیسه [1] و پوهندوی صدالحمل نظری [2]
۱. استاد دیپارتمنت انجنیری معادن نفت وگاز، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان.
farzanehmanal787@yahoo.com
۲. استاد دیپارتمنت انجنیری معادن نفت وگاز، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان
(a.jamil.nazari@gmail.com)

خلاصه

اگر چه منابع نفت و گاز در جهان محدود میباشند ولی تخمین موجود از ذخایر جهانی حتی قطعی (ثابت) شده استند بر اساس آخرین معلومات ازدیاد نموده در سال 1986 این ذخایر حدود 700 میلیارد بشکه بوده که با توجه به مصرف جهانی ذخایر برای چهل سال کفایت میکرد در سال 2000 میلادی تخمین ذخایر جهانی حدود 1050 میلیارد بشکه تخمین زده شده که نسبت آن به مصرف جهان 41 میباشد یعنی با 41 سال بعد نفت برای مصرف وجود دارد. نفت افزایش ارقام استفاده از روش های نوین افزایش بهره دهی نفت است.

روند استخراج در ملاکمه فشاری تشاعه فشاری، انگیزه وگمرزا شروع. بلاک زمستان و بازار کسی آمده به استخراج است. که در زمینه بهره دهی روش های دومی وسومی از مخازن. در متعلق نفت خیز برگزه روزی وقتامات انجام داده شده است

افزایش بهره دهی نفت یکی از اهداف کلیدی در بخش استخراج نفت به ویژه در نواحی به ذخایر محدود است. در ساحهٔ نفتی حوزهٔ آمو دریا، با به دلیل وجود منابع نفتی قابل توجه، 15 برای بهره‌برداری استخراج و افزایش بهره دهی ثابت این طبقه به بررسی میتودهای افزایش بهره دهی نفت و مناسب ترین گزینه برای این ساحات می پردازد.

بهره دهی اولی: براساس میکانیزم های محرک طبیعی موجود در مخزن بدون نیاز به کمک خارجی تولید سیال میشد. آب و گاز صورت می گیرد. در بیشتر موارد محرک طبیعی نسبت ضعیف عمل کرده در نتیجه بهره دهی کم مواجه بوده. در این صورت نیاز به محرک‌های مصنوعی برای کمک به انرژی‌های طبیعی مخزن میشود. بهره دهی دومی: شامل تزریق آب و گاز برای افزایش فشار مخزن و تحریک جریان نفت به سمت چاه است. بهره دهی سومی: این روش برای استخراج نفت باقیمانده در مخازن پس از مراحل اولی و دومی به کار می‌رود که شامل تزریق حرارت (بخار) به مخزن تزریق میشود تا ویسکوزیته نفت کاهش یابد و استخراج را آسان‌تر کند) و تزریق مواد کیمیاوی (سورفاکتانت ها) به مخزن تزریق میشود که می تواند مقدم از چسبندگی نفت به جدار مخازن شود).

کلمات کلیدی: بهره دهی اولی ، بهره دهی دومی ، بهره دهی سومی، افزایش بهره دهی، تزریق آب و تزریق گاز

---

۱. Primary Recovery
۲. Secondary Recovery
۳. Enhanced Oil Recovery (EOR)

۱/ مقدمه

تطابق بیش بینی های به عمل آمده قرن بیست تقاضای جهانی برای انرژی ضمنآ ادامه خواهد داشت. اگر چه استفاده از انرژی های جایگزین مانند انرژی های هسته ای و انرژی های تجدید پذیر در سال های آخر افزایش می یابد، ولی این افزایش در مقایسه با انرژی های فوسیلی کم بوده و نقش اصلی منبع انرژی تجدید پذیر حداقل تا دو دهه آینده نقش تکمیلی و جانبی خواهد بود. با درک این واقعیت که میزان خاتمه انرژی جهانی در سال هائی آتی به یگانه میزان خود خواهد رسید، نیاز به ایجاد یک تحول علمی و عملی در هسته اساسی علوم انجینری معدن شده و کار جهت افزایش هموار بهره دهی بیش از پیش احساس می شود. انتخاب روش‌های افزایش بهره‌دهی نقت در شمال افغانستان موضوعی حائز اهمیت در بخش استخراج نفت کشور است با توجه به وجود ذخایر غنی نفتی در این ساحات بهترین روش‌های استخراج به عنوان یک اولویت اساسی در هسته اقتصادی و تأمین انرژی کشور مطرح می‌شود. افزایش بهره‌دهی می‌تواند به بهبود تولید نفت و کاهش هزینه‌ها کمک کند.

تحقیق با هدف بررسی روش‌های افزایش بهره دهی نفت در بخش نفتی و تحلیل مؤثریت چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این حوزه انجام شده است. در حالی که رویه استخراج نفت به طور طبیعی محدودیت‌های دارد، روش‌های مصنوعی برای افزایش بهره‌دهی وجود داشته که هر یک از آن‌ها مناسب با شرایط حفاظتی، جیولوجیکی و اقتصادی خاص خود انتخاب می‌شوند. استخراج اولیه به طور معمول تنها بخشی از نفت موجود در مخازن را بررسی دارد و در نتیجه به کار گیری روش دومی وسیعی ضروری است تا بتوان از حداکثر پوتانسیل‌های مخازن استفاده بهتر کرد. روش‌های افزایش بهره دهی نفت شامل تزریق آب گاز، حرارت و مواد کیمیاوی میباشد که تحت شرایط خاص می‌تواند مؤثریت خوب داشته باشد [1, 2]. استفاده از پمپ‌های عمقی دنباله دار، برقی غوطه ور، فرز از حرارت و کیمیاوی (اسید کاری) در سال 1398 توسط استخراری ارایه گردیده است[13].

برای ساحات نفتی حوزه آمو دریا با عمر تحقیق در حوزه استفاده روش های افزایش بهره دهی نفت صورت نگرفته یا نیاز است تا بالای ساحات مذکور تحقیقات بیشتر صورت گیرد.

افغانستان کشور است که دارای مخازن نفت و گاز هیدروکاربن و این مخازن به شش حوزه تقسیم می‌شوند که از جمله حوزه های آمو دریا و افغان تاجک ثبت شده اند و حوزه های پوتانسیلی بوده و سه حوزه دیگر کندز و هلمند و کندهار دارای ذخیره احتمالی اند که قطرات قسمت شمال افغانستان هفت ساحه گازدار و شش ساحه نفتدار وجود دارد که شامل مخازن نفتی بنام های اکثوت، آقدریا، قشقری، زمزمه‌ای، بازارکمی و خنی کل می‌باشد [14].

اهداف تحقیق عبارت اند از بررسی روش‌های مصنوعی استخراج نفت که شامل استفاده از پمپ های ، تزریق گازی ، بررسی روش‌های تهیی استخراج نفت یعنی تزریق آب و گاز و نیز بررسی روش‌های متنوع[۲] یعنی روش های حرارتی و کیمیاوی و تعیین فواید و موانع هر یک از این روش‌ها در شرایط مختلف مخازن نفتی است.

۲- سوالات تحقیق

1. کدام روش های افزایش بهره دهی نفت مانند ECOR و یا ICOR یعنی تزریق گاز ، آب حرارت ومواد کیمیاوی برای استخراج نفت در ساحات نفتی شمال کشور از نقطه نظر تخنیکی واقتصادی مناسب است؟
2. کدام عوامل (جغرافیایی، جیولوجیکی ، اجتماعی واقتصادی) برای انتخاب وپیاده سازی میتودهای افزایش بهره دهی نفت در ساحات نفتی شمال کشور مؤثر اند؟
3. مقایسه مؤثریت روش های حرارتی ، کیمیاوی وگازی در افزایش بهره دهی نفت از مخازن مختلف کدام یکی از روش‌ها برای شرایط خاص مخازن مؤثر است؟

---

۲ - Enhanced Oil Recovery (EOR)

۱- فرضیه های تحقیق

1. فرضیه ۱: استفاده از روش‌های EOR به صورت ترکیبی (حرارتی، کمیایی و گازی) موجب افزایش قابل توجهی در مقدار بهره دهی نفت از مخازن نسبت به استفاده از هر یک از این روش‌ها به‌تنهایی می‌شود.
2. فرضیه ۲: ویژگی‌های جیولوجیکی و پتروفیزیکی مخازن نفتی، مانند نوعیت سنگ، تجانس و قابلیت نفوذ، تاثیر مثبت در انتخاب و کارایی روش‌های افزایش بهره دهی نفت دارند.
3. فرضیه ۳: هزینه‌های عملیاتی و سرمایه‌گذاری‌های مرتبط با روش‌های افزایش بهره دهی نفت - بویژه روش‌های جدید و مبتنی بر تکنولوژی- می‌توانند با پیشرفت تیوریک به شکل قابل توجهی کاهش یابند.

۲- اهداف تحقیق

1. بررسی استفاده از روش‌های مجموعی استخراج نفت که شامل تزریق آب و گاز می باشد.
2. بررسی روش‌های دوری استخراج نفت که شامل تزریق آب و گاز است.
3. بررسی روش‌های متنوع EOR که شامل روش‌های حرارتی و کمیایی و تعیین فواید وموانع هر یک از این روش‌ها در شرایط مختلف مخازن نفتی است.
4. بررسی چگونگی تأثیر ویژگی‌های جیولوجیکی و پتروفیزیکی مخازن - مانند نوع سنگ، تجانس و قابلیت نفوذ در کارایی روش‌های مختلف افزایش بهره دهی نفت می‌پردازد.

۳- روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی است و به بررسی و تحلیل روش‌های مختلف افزایش بهره دهی نفت در مخازن نفتی حوزه آبو می‌پردازد. این تحقیق بدلیل نداشتن آزمایشات و نگاهه در استفاده از این روش‌ها و بررسی کارآیی آنها در بهره برداری است. نفتی تحقیق اول با استفاده از مطالعه کتابخانه ای و اسنادی صورت گرفته است.

روش تحقیق شامل بهره دهی اولی، مصنوعی، ثانویه، ثالثی، تکمیلی، مجموعی و بهره دهی دوری آب و گاز و بهره دهی حرارتی و مواد کمیایی است.

۴- روش جمع آوری اطلاعات

مطالعه کتابخانه ای که در این مرحله به جمع‌آوری مطالعات از کتابخانه و کتابخانه‌های مختلف شده در حوزه تخصصی نفت و روش های اولی و ثانویه، افزایش بهره دهی نفت و بررسی گردیده است. این منابع شامل تحقیقات قبلی و مراجعه علمی پیرامون روش‌های EOR است. جمع‌آوری و بررسی گزارش‌های منتشر شده توسط شرکت‌های نفتی و موسسات تحقیقاتی که بصورت و ارائه مستقیمی در زمینه انواع روش‌های EOR را دنبال کرده‌اند انجام شده است. مشاوره در برخی از مخازن فعال نفتی بصورت جمع‌آوری اطلاعات واقعی و تطبیق درباره عملکرد روش‌های EOR و مقدار بهره دهی نفت بعنوان افزایش بهره دهی ضروری محاسبه شده است.

با استفاده از روش‌های فوق که اطلاعات جامع و دقیق را در زمینه روش‌های افزایش بهره دهی نفت جمع‌آوری نموده، که به اهداف تحقیق و تحلیل‌های نهایی کمک شایانی خواهد کرد.

۵- پیشینه تحقیق

روش های افزایش بهره دهی نفت در نیمه دوم قرن بیستم به وجود آمده. اولین تحقیقات در این زمینه در سال (1970) انجام شد. پیشرفت بیشتر به افزایش تولید نفت در چندین به بحران های انرژی انجامید. در این دوران تحقیقات علمی تخصصی از جمله تزریق آب و گاز به منظور افزایش فشار مخزن توجه جریان نفت مورد بررسی قرار گرفتند [۲]. روش های افزایش بهره دهی نفت به انواع مثل تقسیم گردیده است. [۵] تزریق آب اولین بدلیل تزریق بخار EOR که به بهبود فشار و حرارت نفت کمک می‌کند [۱۰] تزریق گاز. تحلیل تزریق آب قابلیت آزمایی

باشد. افزایش دانی اشباع و تأثیر بر حرکت مایعات تحت فشار اضافی و کاهش ویسکوزیته نفت است[۱۰][۱۱]. روش‌های حرارتی باعث تزریق بخار به مخزن، کاهش ویسکوزیته نفت و افزایش جریان آن[۱۲] و روش‌های گیمیایی شامل استفاده از مواد آلکیلاتی به‌منظور بهبود خواص شناسی نفت و آب و افزایش قابلیت جریان مواد در مخزن مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است[۱۳،۱۴].

با افزایش اطلاعاتی جهانی به انرژی، مورد نیاز و کاهش آن از طریق استخراج نفت و گاز از مخازن پیچیده عملی شده است. روش‌های ازدیاد بهره نفتی شامل (EOR) با بهبود عوامل بیولوژی و انتقال جریان نفت از طبقه به حفره، راه‌حل‌های مناسبی را برای افزایش عمر تولید مخازن ارائه می‌دهند[۱۵]. وجود پیشرفت‌های صورت گرفته، تکنیک‌های قابل توجهی در زمینه EOR وجود دارد. از جمله این تکنیک‌ها می‌توان به عوامل‌های بافر شامل زیست‌شیمیایی و بیوتکنولوژی مشتمل کرد[۱۶]. به همین دلیل، تحقیقاتی در زمینه توسعه تکنیک بیوتکنولوژی جهت مقابله روش‌های ترکیبی EOR و استفاده از تکنولوژی به‌منظور بهبود مؤثریت بهره دهی انجام شد[۱۷].

EOR در حال حاضر به عنوان ابزار مناسب‌تر در مشتق نفت و گاز مشاهده می‌شود[۱۸،۱۹]. تجارب بین‌المللی مبالغ در این زمینه به کشورهای در حال توسعه نیز کمک کرده تا به بروده بهتر مؤثر و افزایش بهره برداری دست یابند.

در سال 2003 سه میلیون دلار کشف آن در زمینه افزایش بهره دهی نفت به کمک انواع فرضیت تحلیل عددی ارائه داده شد[۲۰]. در این تا روش‌های مرحله از اجرای یکی از روش‌های جایگزین کاهش فشار کاربردی است که می‌تواند مشکلات و خواص ها را به کمترین میزان برساند در این مطالعه به بررسی تکنیکی و اقتصادی چند روش افزایش جامش از اجرای به صورت‌های کم است در دسترس و ارزان قیمت در نسبت با سایر روش‌های تزریق کار پرداخته می‌شود[۲۱]. ابوالعید تکنیکی پیشگامان آن در سال 1304 بررسی تأثیر تزریق دارد با آب با تغییر که بر ازدیاد بهره دهی نفت انجام داده و نتایج ابوالسنان می‌دهد که تأثیر دارد می‌توانند از طریق تغییر و تبدیل‌گی بهره دهی نفت را افزایش دهند با توجه به نتایج تحقیقات قبلی در این مطالعه تأثیر تغییرات تأثیر دارد تغییرات آب شور را قبل بررسی شده است[۲۲].

در سال 1390 ستار محمدی وطنی فعلی در حوزه کاربردهای تکنولوژی نانو در ازدیاد بهره دهی نفت که عبارت از تکنیکی استفاده از تکنولوژی نانو به عنوان مواد در بخش‌های مختلف ازدیاد بهره دهی نفت ساخته مخازن نفت ساکنین روش‌های از ازدیاد بهره دهی مرزی و بخصوص از ازدیاد بهره دهی نفت به روش آبدهی می‌باشد اشاره گردیده است[۲۳].

در سال 1391 آرش کلدی و همکاران آن در حوزه ازدیاد بهره دهی نفت از انتشار نشر (انتشاری) مخازن تحقیق (انجام داده که مقاله به روش افزایش جهانی برای نفت و گرانکن جاری آن - کاهش تولید طبیعی از مخازن هنری - مطالعات در پرده آزمایشگاه انجام طراحی - مدیریت تولید بهره برداری نهایت افزایش گسترده شد در نفت بیگ انجو بلند توجه روز افزون به روش‌های ازدیاد بهره دهی نفت شده است با توجه به حساسیت بالای انجام این روش‌ها از نقطه نظر فنی و اقتصادی ضرورت بسیار بالای انها جهت اعمال در مخازن که به نتیجه دور می‌رسد که با توانایی نفت ساکنین و پیش‌بینی ساکنین که نیازمند انجام بررسی و تحقیقات جهت انتخاب بهترین روش بازدهی نفت با توجه به تکنیک بودجه هستند[۲۴]. بهبود سازی بودجه ازدیاد بازدهی آن در یکی از مخازن شناخته نفت ساکنین در سال 2010 در اقلیم‌ترین بین المللی بازدهی در ایران ارائه گردیده است[۲۵].

در سال 1390 محسن علی وطنیان آن نظر دلیل ازدیاد جهت ابتدا با ارزش فیزیکی بهر دهی پیشنهاد در نقطه دارای نفت مانند از این ها در خط های سنگ نفت فشار حبس فشار مخزن بسته به عمق و ضخامت رسوب نفت فقط ساکنین به سیمان مخازن است فشار و درجه حرارت باید مخزن بعد محدوده در محدوده 20000-10000 پاسکال و 150-25 درجه سانتی گراد می‌باشد. با ایجاد فشار فشار بین حفره از حفره فعال نفت و گاز به داخل بعد فشار مخزن خارج می‌شود[۲۶]. در سال 1390 شهاد میرانی وطنیان آن در حوزه ازدیاد بهره دهی روش‌های ازدیاد برداشت نفت در مخازن کاربردی در دار در زمینه خلاصه‌شده را ارائه دهد[۲۷].

در سال 1390 آرش طبیعی وطنیان آن نیز روش‌های نوین افزایش بهره دهی از مخازن نفت ساکنین جهت افزایش بهترین حفره های فشرده‌کاربردی را به انجام رسانده است[۲۸]. همچنین در سال 1390 شهداد افشین وطنیان آن نیز روش‌های نوین ازدیاد بهره‌برداشت را ارائه کرد[۲۹].

۱- Vapor Extraction (VAPEX)

۲- موضوع تحقیق

روش‌های افزایش بهره دهی نفت (Enhanced Oil Recovery - EOR) همچنان جذاب‌ترین تضمین جا برای افزایش مقدار استحراج نفت از مخازن نفتی ساخته می‌شوند این روش‌ها بعنوان در مراحلی که بهره دهی نفت از حالت اولی به حالت بالایی رسد اهمیت پیدا می‌کنند و به عنوان یک گزینه عملی برای حفظ و بهبود سازی منابع انرژی محسوب می‌شوند.

هدف این تحقیق بررسی و تحلیل روش‌های مختلف EOR از لحاظ مناسبت آن‌ها در مخازن نفتی با تمرکز بر روش‌های حرارتی، شیمیایی و گازی آن می‌باشد. همچنین تحقیق به تجزیه و تحلیل چالش‌ها و محدودیت‌های موجود در پیاده‌سازی این روش‌ها پرداخته و فرصت‌هایی را برای بهبود بازده ها شناسایی خواهد کرد.

اهمیت انتخاب و داشتن تجربه(۵ ساخته نفتی و ۹ ساخته گاز) به عنوان یکی از نمایه کلیدهای مهم ارزیابی به بستر موجود این تحقیق با ارائه بازدهی از ساختار مزبوره پیشنهاد با استفاده ساخت عمده قابل کاربرد می باشد. با اجرای تکنیکی های جدید بالطلاع بوانه روی های قبلی و کاربرد پیشرفت های جدید اکتشافی مخازن منابع نهایی حاصل از پروژه های ازدیاد بازدهی در ساخت نفتی می توانه بیان از انتظار های موجود شده مقابله و از اکتشاف منابع جدید پاسخ‌داده از روش های ازدیاد بازدهی بدنظامیا وسیع ساخت عمده می توانه در بستهای به اهداف می رسیده کشور نفتی دیگری ایجاد شده در حالی به دقه گذشته مجموع دهای نفتی کاشف شده در جهان بدون حدود ۵۰ درصد نشده است که در این میان ۵۰٪ از منابع کشف شده دارای عمق متوسط میانگ و ۲۵٪ از در رده عمق میانگین پایین قرار می گیرند. افزایش ضریب بازدهی برای حفظ منابع انرژی قابل اهمیت وبطلوب میباشد در بسیار موارد - توانه یک مشکله عمده اقتصادی جلوی از عملیات ازدیاد بازدهی شده و توسعه یکپارچه بوده به عرضه اقتصادی از مشکله ضریب بازدهی متوسط در کل جهان از حدود ۳۵٪ در اوایل سال های ۱۹۶۰ به حدود ۳۱٪ در سال های اخیر افزایش یافته است. تلاش مضاعفی برای پایین بودن ضریب بازدهی در ساخت نفتی وجود دارد که بیشترین آنها عبارتند از جبرانوجی برچسب وبطلق مخازن نفتی کربناتی در دار که دارای هوا بادوی پایین مخازن ساخت زیگی ناهمگن وبطلق متوی شده سنگین با ویسکوزیته بالا.

۳- انواع سبود های بازدهی از مخازن نفت: تاکنون برای بازدهی نهائی نفت از مخازن سه مرحله تعریف شده است.

۳-۱ بازدهی اولی[۶]: بازدهی اولیه به مقدار نفتی گفته می‌شود که به کمک انرژی طبیعی موجود در مخزن مانند استفاده از انرژی سنگین فشرده‌گرانش نواحه یا وسیله روش های استخراج مصنوعی مانند استفاده از چاه های دائم چاه پا با استفاده از ایجاد کاهش فشار بازدهی باشد. توانه از مخازن نفتی در حدود انجام اولیه از مقدار ناچیز تا ۵۵٪ متغیر است در حالیکه این مقدار در مخازن گازی بین ۵۰٪ تا ۹۰٪ از حجم اولیه مخزن را تشکل می‌دهد

۳-۲ بازدهی دومی[۷]: پس از پایان گرفتن از توانه اولیه بازدهی دوم که شامل تزریق آب در طبقه آب دار[۸] مخازن یا تزریق گاز در کلاه گازی (Gas Cap) می‌باشد به منظور حفظ فشار مخزن انجام می گردد که به آن بازدهی دوم (ثانویه) گفته می‌شود. عمدتا تصحیح نفتی که در طی بازدهی اولی و دومی از مخازن تولید می‌شود در حدود ۴۵٪ - ۵۰٪ از نفت در جای اولیه. میباشد روش های اولیه دوم عمدتا شامل تزریق گاز و یا تزریق آب برای حفظ فشار و افزایش فشار مخزن می‌باشد.

۳-۳ بازدهی سومی[۹]: هرگونه عملکرد بازدهی که پس از بازدهی دومی جهت تولید نفت بکارگرفته در مخازن انجام می‌شود بازدهی سوم می‌گویند که شامل روش های مختلفی است که کمبودهای آن‌ها گاز محلول سنگین متوسط تا تزریق آب و روش های حرارتی میباشد به عنوان روش های استخلاص روش های پیشرفته بازدهی نیز با (EOR) Enhanced Oil Recovery گفته میشود (EOR) گفته میشود (IOR) Improved Oil Recovery که موجب بهبود سازی تولید نفت میشود شامل مجموعه روش های حرارتی و شیمیایی نفت فیزیکی روش های پیشرفته تولید

۶- Primary Oil Recovery
۷- Secondary Oil Recovery
۸- Aquifer
۹- Tertiary Oil Recovery

Oil Recovery باز کاری می کردند. قسمت روش های بازدهی از مخزن به طور شماتیک در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: انواع روش های بازدهی نوین هیدروکربن[۲۵]

۲-۱-۱-۱ انواع روش های بازدهی اولیه (میکانیزم رانش)

۲-۱-۱-۱-۱ **میکانیزم آبران**[۱۰]: نیروی هایدرودینامیکی مهمترین عامل میکانیزم آبران (رانیه فشار آب) برای تولید هایدروکاربن است. در طی تولید از یک مخزن بلندروی محرک آبران، فشار مخزن به آرامی (تحت شیلد ونسبت گاز به نفت[۱۱] ومیزان جریان تقریبا ثابت باقی میماند اما استخراج نفت با افزایش تولید آب (تحت میکانیزم آبران از میکانیزم های موثر بافکتور بازدهی[۱۲] بیش از ۵۰ قیمت است. که در ساحات تکنیت وفشتوری فعلا استخراج با وابسته فشار آبی وگاز محلول در نفت صورت می گیرد.

۲-۱-۱-۱-۲ **میکانیزم رانش توسط گلاه گازی**[۱۳]: در مخازن هیدروکاربنی انتباع شده[۱۴] جائی که گلاه گازی (Gas Cap) بطور مجزا روی بستون نفت قرار گرفته است بعلت حجم چاه انبساط گلاه گازی نیروی را به بستون نفت انتقال میکند. این فشار میکانیزم اضافی تولید نهاده که رانش توسط گلاه گازی نامیده می شود[۲۶].

---

۱۰ - Water Drive Mechanism
۱۱ - GOR
۱۲ - Recovery factor
۱۳ - (Gas Cap Drive Mechanism)
۱۴ - Saturated Reservoir

۲-۱-۱-۴-۱-۱-۱-۴-۱-۱-۱-۴-۱

۲-۶ / انواع روش های ازدیاد نفت دوم

۲-۶-۱-۱-توزیق آب[۲۰] : توزیق آب به مخزن نفت گفته می شود که در آن از آب به منظور جابه های تولیدی حرکت میکند. این روش معمولا در مخازنی که تحت تاثیر رانش آب هستند استفاده نمی شود در شرایط مطلوب آب روی روش بسیار موثری است. این شرایط شامل تراوایی بالا می نفت ، قابلیت عبور پذیرفتاری و تداوم مخزن است. معمولا آب دور توصیح داده میشود[۲۵].

۲-۶-۱-۲-توزیق گاز[۲۱] : توزیق گاز از مهمترین روش های ازدیاد بهره دهی نفت در مخازن میباشد. این روش جهت افزایش تولید و تثبیت فشار مخازن به کار گرفته میشود. در پروژه های توزیق گاز معمولا انتخاب بین چند نوع گاز میباشد. بعد از تعیین نوع گاز ، بفشار بشکه نفت که در آن هر هزار فوت مکعب گاز تولید میشود ویژه مورد تولید باید نظر گرفتن پارامترهای زیر مشخص می گردد. تزریق دوره مقید زیادی توزیق خواص فیزیکی و کمیابی گاز توزیقی وتزریق رنگ زنه گی واختصوان مستگاه ها و وسایل دوره استفاده[۲۵].

۲-۶-۱-۳-**انواع روش های بازدهی سومی(حرارتی)** روش های بازدهی حرارتی برای مخازن نفت سنگین مناسب تر است ولی در مواردی برای نفت سبک هم قابل اعمال میباشند. برخلاف روش های کمیابی که تغییرات کمیابی اثر بخش است در روش های حرارتی بیشتر پدیده های فیزیکی است که باعث تاثیر متقابل بین سنگ وسیال می گردد.

۲-۶-۱-۳-۱-**توزیق دوره ای بخار**[۲۲] : این پروسه گاهی huff and puff نیز نامیده میشود. این روش در چاه های نفت سنگین به طور گسترده به کار برده میشود. یک نمونه این تصفیه توزیق تقریبا هزار بشکه آب در روز به صورت بخار به داخل چاه است توزیق دو یا سه هفته ادامه مییابد و پس از آن چاه برای چند روز مسدود میشود. بعد از آن چاه برای مدت چند ماه یا نزدیک به یک سال تولید نفت می کند. این روند چندین بار تکرار می شود. نفت های خیلی سنگین (کمتر از ده درجه API) را میتوان به صورت اقتصادی به این روش با حتی روش بخار تولید کرد. مهم ترین اثر توزیق بخار کاهش شدن لزوجیت نفت است. مزیت این روش معرف کمی آن نیستند ونقطه ضعف آن این است که شکل تخریب ستون های نفتی در حین توزیق بخار وجود دارد. بخاطر بگاه در این روش از یک چاه توزیق وچه استخراج صورت می گیرد[۲۵].

۲-۶-۱-۳-۲-**توزیق بخار**[۲۳] : مشابه روش آب روانی است و در صورتیکه لزوجیت نفت خیلی بالا نباشد بکار برده می شود. مصرف این روش از توزیق دوره ای بخار بیشتر است وبسیب بازدهی نفت بیشتر میشود. این روش در اعماق بیش از حدود 1000 فوت قابل اجرا نیست. چرا فشار هایدرستاتیک از فشار بخراجی بخار آب (تا 3202 Psi) بالاتر می رود. معمولا در برابر هر بشکه نفت تولید شده توسط بخار 5 بشکه آب لازم است. اگر چه پروژه های توزیق بخار در مخازن نفت سنگین انجام میشود ولی این پروژه به عنوان بازدهی نهایی نفت های سبک نیز بکار رفته است[۲۵].

تفاوت بین روش توزیق دوره ای بخار وتزریق بخارعبارتند از: توزیق دوره ای بخار شامل دوره های مشهود توزیق و استخراج در یک چاه واحد است. در حالی که توزیق بخار شامل توزیق و تولید متداوم در چندین چاه است. در توزیق دوره ای بخار از یک چاه استفاده و در حالی که در توزیق بخار از چندین چاه استفاده میشود. تاثیر دو روش با هدف کاهش لزوجیت نفت و افزایش مقدار بهره دهی انجام می شوند. اما انتخاب بین آنها به شرایط مخزن، عوامل اقتصادی و اهداف خاص پروژه بستگی دارد.

---

۲۰ . **Water Flooding**

۲۱ . **Gas Injection**

۲۲ . **Cyclic Steam injection**

۲۳ . **Steam Flooding**

۲-۱-۱-۱-۱-۱-**احتراق درجا**[۱۱] **یا تزریق آتش**[۱۲]: رویه احتراق درجا به رویه ها اطلاق می شود که در آن هوا یا هر گاز حاوی اکسیژن به داخل مخزن تزریق شده و عملکرد که خودبخودی هوا در اطراف چاه تزریقی به میزان حداقلی رسیده اکسیژن موجود در هوا به همراه قسمتی از نفت مخزن در اثر احتراق سوزانده میشود. حرارت حاصل از این احتراق موجب کاهش گرانروی نفت و در نتیجه افزایش تولید نفت خواهد می شود. مزایای روش احتراق درجا در مقایسه با تزریق بخار دارای محدودیت عمق نیست (توجه به تولید حرارت و گرما در داخل مخزن، از بین رفتن حرارت در داخل چاه تزریقی به حداقل ممکن می رسد) از جمله مزایای دیگر روش احتراق درجا امکان بهره‌ی این روش در مخازن با خودبخدم از بسیار بالس مانند مخازن کاربناتی است که امکان تزریق بخار در آن ها میسا نمی باشد.

۲-۱-۱-۱-۱-۲-**تزریق آب داغ**: تزریق آب به طبقات مختلف زمین، معمولاً با دو هدف افزایش تولید و دفع آب جای (آب همراه نفت) می گیرد. در روش تزریق آب داغ، آب گرم شده در سطح به وسیله لوله های استخراجی به چاه تزریقی به مخزن منتقل می شود.

۲-۱-۱-۱-۱-۳-**روش روش تقلی به کمک بخار**[۱۳]: در سال ۱۹۸۱ باکر روش حرارتی جدیدی را به نام تزریق بخار همراه با روش ثقلی ارائه کرد. در این رویه، بخار از یک چاه افقی (گاهی از یک یا چند چاه عمودی) در بالای یک چاه افقی تزریق می‌شود. فاصله بین چاه تزریق و تولیدی به مقدار ثروت بستگی دارد و با افزایش ثروت نفت فاصله بین چاه تزریقی وتولیدی کاهش می‌یابد (با صبوبهٔ ۲ تا ۱۰ متر است). با آغاز عملیات یک ناحیه اشباع از بخار با حرارتی برابر حرارت بخار تزریقی شکل می‌گیرد. بخار بیشترین قسمتی انتقال دهنده حرارت می‌باشد و سپس مایع می‌شود. رساندن حرارتی زیاد بخار را به قسمتی اطراف منتقل می کند[۱۵].

۲-۱-۱-۱-۲- **انواع روش های بازدهی سومی (روش های گسیلوی)**

۲-۱-۱-۱-۱-**استفاده از پولیمرها**: برای افزایش بهره دهی نفت و یا کاهش مقدار تولید آب، محلول های پولیمری به چندین طریق به کار برده میشوند. محلول پولیمری می تواند بعنوان عامل مسدود کننده نواحی با قابلیت نفوذ بالا، که سبب کاهش راندمان میشود عمل نماید. تزریق پلیمر در اجزاء کوتاهتری سبب تشکیل ستگلوت های با زنجیره بزرگ شده که عامل مسدود کننده محسوب میگردند. ویژه محلول پلیمری می تواند به منظور عامل افزایش دهنده ارزجیت آب استفاده شود. این امر سبب میشود که بخشی واستخراج نفت بهتر صورت گیرد[۱۵].

۲-۱-۱-۱-۲-**استفاده از سورفاکتانت**[۲۰]: قوه کاپیلری باعث میشود تا مقادیر بیجایی نفت توسط آب در حفرات میکروسکوپی محبوس باشد. با اضافه کردن یک سلسله از مواد گسیلوی نیروی کشش سطحی کاهش می یابد.این مواد باعث میشوند تا خصوصیات بین سطح نفت تغییر کند. این مواد شامل الکلها، سورفاکتانت ها وبعضی از سورفاکتانت ها موادی هستند که وقتی آب محلل شده به دو قسمت آبدوست و آبگریز تقسیم میشوند. سورفاکتانت به چهار گروه تقسیم میشوند: آنیونی، کاتیونی، نانیونی و زویتریونی. سورفاکتانت ها با فعالیت سطحی وانحلال این باعث افزایش بازدهی میشوند[۱۵].

۲-۱-۱-۱-۲-**تزریق القالین**[۲۱]: در این روش از تزریق بازدهی نفت به ترکیبات گسیلوی (یا نمکی یا محلولهای مواد آلی) برای تزریق به داخل مخزن دارا هست. عکس العمل این مواد گسیلوی با استخوان نفت داخل سنگ های مخزن باعث تشکیل سورفاکتانت ها در محل طبقه میشود. سورفاکتانت ها به آزاد شدن نفت از طریق روشهایی زیر کمک می کنند کاهش

۱۱- **In-Situ Combustion**

۱۲- **Fire Flooding**

۱۳- **Steam Assisted Gravity Drainage (SAGD)**

۲۰- **Surfactant Flooding**

۲۱- **Alkaline Flooding**

کشش سطحی، تشکیل حومیجودی امولسیون و تغییر ترشوندگی سطح سنگ[11]

۴-۵-۱-۱۰ تزریق مواد فعال کننده سطحی ، پلیمر و مواد قلوی[۲۲] : مستلزم تزریق مواد کمکی قلوی(شامل یا محلولهای سود آور) داخل مخزن است که به علت تماس اسید با اسیدهای موجود در نفت تولید فعال کننده های سطحی کرده وآن هم به نوبه خود باکاهش کشش سطحی، موجب تغییر ترشوندگی سطح سنگ مخزن و ایجاد امولسیون شده وبه آزاد شدن نفت از سنگ ها کمک می کند. در نتیجه نفت با سهولت بیشتر میتواند داخل مخزن به سمت چاه های تولیدی حرکت کند. تغییرات جدیدی که در اجرای این روش صورت گرفته عبارت است از تزریق فعال کننده سطحی وپلیمر به مواد قلوی که روش (ASP) [۲۳] نامیده واساساً هزینه کمتری نسبت به روش تزریق پلیمر مبتنی دارد[11]

۴-۵-۱-۱۱ ازدیاد بهره دهی با استفاده از نانوسیالات: در این حالت بصورت کلی استفاده از نانوسیالات، نانوذرات نانوسیالها کاتالیت ها و مایعنرژال های زیک مانند پلیمری است که در حالت خمیری به صورت یک خامه شبه شفاف و نرم است و با اضافه کردن آب به آن به صورت یک ژل شفاف تبدیل می شود) نانوکامپوزیتی سبب بهبود عملیه بهره برداری از چاه می گردد[18].

۴-۵-۱-۱۲ ازدیاد بازدهی بالاستفاده از میکروبها: مطالعات نشانداده است که بعضی از میکروارگانیزم ها مواد کمکی تولید می کنند که بحرکت نفت خام داخل مخزن را افزایش می دهد. این مواد شامل سورفاکتانتها، اسیدها، محلل ها، نفت، الکل ها و گازس های آلکاید است. از جمله این میکروارگانیزم ها باکتری های کاهش دهنده سولفات هستند[11]

۴-۵-۲ کارهای غیرهایدرولیکی

۴-۵-۲-۱ تزریق گاز کاربن دای آلکاید[۲۴] : کاربن دای آلکاید با نفت های خام مخلوط نمی شود، ولی واسکاز با هایدروکاربن های مخزن مخلوط شود، لزوجیت نفت کاهش و بازدهی بهبود می یابد. تزریق کاربن دای آلکاید در مجموعه وسیعی شرایط مخزنی را در فشارات بالاتر وبالخصوص با لزوجیت های مختلف نفت وانواع مختلف انحلال کنندگی قابل اجرا است[۱۱۵].

این روش مشتمل زنگ زده گی وسایل وضرر کانالی کاربن دای آکساید از چاه تزریق به تولید است که مولریت راش را کاهش می دهد. مشتمل زنگ زده گی را با استفاده از آلیاژ مخصوص دستگاه ها میتوان حل نمود. مولریت راش با تزریق متناوب گل - آب (وتاه) در چاه تزریق بهبود می یابد.

۴-۵-۲-۲ ازدیاد بهره دهی باتزریق نایتروجن: تزریق نایتروجن در صورتی میتوان به عنوان روش بهره دهی نفت برای یک مخزن استفاده نمود که در شرایط زیر در مخزن موجود باشد: نفت مخزن باید غنی از اتان تا هگزان باشد. ضریب تخلخی نفت باید بالا باشد که فشارنفت جلب گاز اضافی را تحت شرایط مخزن داشته باشد. نفت باید در شرایط اشباع و یا مقدار کم متمایل باشد. ومخزن دارای عمق حداقل 3000 فوت باشد[11].

روش های EOR و مسائل محیط زیستی

با بیشتر مشکلات محیط زیستی روش های EOR از مخازن نفتی مربوط به روش های حرارتی همچون تزریق بخار آب آب گرم و احتراق درجاست.

۲- در روشی همچون MEOR با ازدیاد بهره دهی میکروبی، گاز های تولیدی حاصله از کلسیفای میکروب در مخزن در برخی موارد هایدروجن سلفاید(H_2S) است و در صورتیکه همراه نفت تولید شوند از برخی حالات بسیار خطرناک هستند.

---

۲۲ - **Alkaline -Surfactant -Polymer**

۲۳ - Alkaline -Surfactant-Polymer

۲۴ - **Carbondioxide Injection**

۶ پمپ تزریق بخار : برای تولید بخار آب در سطح زمین به سوزاندن سوخت های فسیلی " یک بشه حاوی مقدیر و آبرین است که در زیر زمین از بقایای گیاهان وجانوران میرده تشکیل شده است بعدا گرا استخراج کرده وبی سوزاند تا گرمی برای استفاده آزاد نماید ساخت زغال سنگ ، نفت وگاز طبیعی که نسبت بالای بخار به نفت یا 5018 مستلزم صرف انرژی زیادی است این مقدار زیاد مصرف و سوزاندن سوخت های فوسیلی سبب انتشار گاز های گلخانه ای خطرناک در محیط جلد و زیستی می‌شود علاوه بر این در چاه تولیدی نیز همراه نفت متحرک شده مایعات تبخیر شده حاصل از متراکم شدن بخار آب تازه‌ای در مخزن وجود دارد که جداسازی و دفع این آب ها علاوه بر مصرف هزینه، مسائل محیط زیستی خاص خود را به دنبال دارد

۱۱-حوزه رسوبی آمو دریا

۱۱-۱-۱- حوزه رسوبی آمو دریا: این حوزه در قسمت مرکزی و قسمتاً شرق ترکمنستان ، غرب کشور ازبکستان و شمال افغانستان موقعیت داشته که جمله مساحت آن (1000, 650) یعنی 453000 کیلومتر مربع را احتوا میکند

از جمله مساحت یاد شده 70000 کیلومتر مربع آن در قلمرو کشور ما افغانستان قرار دارد - که ولایات جوزجان، سرپل فاریاب و بلخ‌شمالی را در بر می‌گیرد این حوزه یکی از حوزه های مهم و مناسب رسوبی سایع نفت و گاز بوده که پیشه دور سای خوبی را در قبال خواهد داشت به از مطالعات جیولوجیکی در شمال و شمال غرب کشور 500 ساختمان ساحه برای مطالعات نفت و گاز کشف و تثبیت گردیده که بالای 63 ساختمان آن برمه کاری تشخیصی صورت پذیرفته که در نتیجه 9 ساحه معتدار نفت و هشت ساحه معتدار گاز در در حوزه آمو دریا کشف و تثبیت شده است مجموعه ذخایر جیولوجیکی نفتی شش ساحه مجموعاً مقدار 43 ملیون تن محاسبه گردیده که 14.5 میلیون تن آن قابل استخراج است که خصوصیات ساحات نفتی قرار ذیل است[۱۰]

۱۱-۱-۱-۱- ساحه نفت دار انگوت: این ساحه در 7 کیلومتری جنوب شرق شهر سرپل موقعیت داشته و در سال 1962 کشف شده است مساحت این ساحه 72 کیلومتر مربع بوده ذخیره جیولوجیکی آن 7.2 ملیون تن و ذخیره قابل استخراج آن 2.09 ملیون تن میباشد ساختمان این ساحه معتدار انتکلاین بوده و از لحاظ جیو تکتونیک در برجستگی شمال موقعیت دارد درین ساحه معتدار 17 حلقه چاه تشخیصی و اکتشافی برمه کاری شده که از 9 حلقه چاه آن صحبت چاه استخراجی جریان صنعتی نفت به دست آمده است تعداد 24 ساحت چاه های این ساحه الی 258 تن تثبیت شده و فشار در ابتدا آن به 130 اتمسفر میرسد طبقات مثمر آن کنزیف آپت والب بوده که طبقه کنزیف آن در کنزوال (1000-1035) متری قرار دارد از این ساحه در گذشته ها بطور غیر تخنیکی مقادیر نفت استخراج شده است[۱۱]

۱۱-۱-۱-۲- ساحه نفت دار آقدریا: این ساحه در 10 کیلومتری جنوب شرق شهر سرپل موقعیت داشته و در سال 1976 م کشف شده است . از لحاظ جیو تکتونیک در برجستگی شمال موقعیت دارد ساختمان جیولوجیکی آن واحد انتی کلاین بوده که در اثر اختلال و آزمایش چاه ، طبقات مثمر آن باز گردیده است در ساحه معتدار مذکوره 9 حلقه چاه تشخیصی و اکتشافی حفر شده که از سه حلقه جریان صنعتی نفت بدست آمده است فشار ابتدائی طبقه از (1201-1250) اتمسفر میباشد. ذخیره جیولوجیکی آن (7.04) ملیون تن و ذخیره قابل استخراج آن 1.84 ملیون تن بر آورد شده است[۱۲]

۱۱-۱-۱-۳- ساحه نفت دار قشتوی: این ساحه کشف شده در فاصله 12 کیلومتری جنوب شهر سرپل موقعیت داشته و در سال 1976م کشف شده که در جریان برمه کاری و استخراج طبقه کنزیف جریان صنعتی نفت تثبیت شده است درین ساحه معتدار جمعاً 20 حلقه چاه ها تشخیصی و اکتشافی حفر شده که از 9 حلقه آن صحبت چاه های استخراجی جریان صنعتی نفت بدست آمده است استخراج 24 ساحه چاه های استخراجی بتالون (125 - 197) تن بوده فشار ابتدائی

۲۲ - Fossil fuels

طبقه به (167 - 160) المتر میرسد طبقات متذکره آن کثیف دانه و آب بوده و ذخیره حیوانوحیکی آن 0.9 ملیون تن و ذخیره قابل استخراج آن به (0.38) ملیون تن میرسد[14].

4-1-10-ساحه نفت دار زمرد سای: این ساحه در فاصله 60 کیلومتری جنوب غرب شهر شبرغان موقعیت داشته ساختمان آن تنی کلاین میباشد در این ساحه اولین چاه تشخیصی در سال 1978 میلادی ورمه کاوی شده که در نتیجه طبقه مسدر گشوده بازشده وجریان نفت از آن بدست آمده است ذخیره حیوانوحیکی آن 19.19 ملیون تن و ذخیره قابل استخراج آن 3.8 ملیون تن میرسد[14].

5-1-10-ساحه نفت دار بارکاکی: این ساحه در فاصله 20 کیلومتری غرب شهر سرپل موقعیت داشته ولی از لحاظ تکتونیک مربوط به خمیدگی دولت آباد میباشد ساختمان چینوحیکی آن تنی کلاین بوده طبقه مسدر این ساحه رسوبات گلیف میباشد که در تونل(1000-1050) متری قرار دارد که ذخیره حیوانوحیکی آن 7 ملیون تن وذخیره قابل استخراج آن 1.4 ملیون تن ارزیابی گردیده است[14].

6-1-10-ساحه نفت دار علی گل: این ساحه در فاصله 35 کیلومتری جنوب شهر میمنه موقعیت داشته از نگاه تکتونیکی این ساحه در چین خورده گی تنی کلاین که قسمت جنوبی برآمده گی نهدار میمنه را تعقیب ساحه قرار دارد طبقه مسدر آن ایدا میباشد که ذخیره حیوانوحیکی آن 4.7 ملیون تن وذخیره قابل استخراج 1.41 ملیون تن ارزیابی گردیده است[14].

11-انتخاب طرزی استخراج نفت در ساحات نفت دار حوزه آمو دریا

در حال حاضر ساحات نفت دار زمرد سای و بازار کلی در مرحله اولیه استخراج قرار داشته ولی ساحات تکتونیک، اقتدریا و قشقری در مرحله استخراج قرار دارند که در رویه اعتقاد است از تیزو لازم دیده میشود که جهت بهره برداری بعدی از چاه ها طریقه مساعد را انتخاب نمود.حل دقیق این مساله عبارت از به کارانداختن سریع چاه بهره برداری وکاهش مصارف استخراج نفت است که چاه ها که دوره آزمایش قرار گرفته نتایج آن در جدول 1 شرح گردیده است

جدول 1- (ارقام از جریان آزمایشی چاه های ساحات نفتی قشقری، تکتونیک واقتدریا)[16]

جدول 11-انتخاب طرزی استخراج چاه های ساحات نفتی قشقری،تکتونیک واقتدریا[16]

شماره	پارامتر	قشقری	تکتونیک	اقتدریا
1	عمق متوسط چاه به متر	1310	1400	1560
2	فشار طبقه ای به اتمسفر	160	135	172
3	فکتور گازی به مترمکعب فی تن	125	10	13
4	اوسط ضریب مصرفیت چاه ها مترمکعب فی شبانه روز فی اتمسفر	0.8	6.2	0.74
5	انتقال به کیلوگرام فی مترمکعب	950	962	960
6	اوصیت دریاچگی به میلی دارسی	3.7	38	56
7	عمق چاه ها در مرحله آزمایشی به مترمکعب فی شبانه روز	0.90	1.25	2.12

واضح است که بهره برداری ازچاه ها قسم فوران یکی از ارزان و اقتصادی ترین طریقه بهره برداری برای طبقه برمدن نفت به سطح زمین است . مدت فوران چاه تابع ذخیره انرژی طبقه ای بوده که به اساس آن میتواند 0 چند من سال ادامه یابد فوران چاه های نفتی تابع سه نوع انرژی طبقه ای است: 1-انرژی ناشی ازسیم (فشار) هایدروستاتیکی یعنی فشارهای بلند طبقه ای پولست تحتانی ازبوی چاه و 2- انرژی ناشی از گاز همراه با نفت[16].

چون تعداد ساحات نفت دار شمال افغانستان دارای مقدار گازات سطح کم است وتقاضا تقل گازی در آن از 15 مترمکعب

فی نی ستعمل نیوده از این سبب فوران چاه های نفتی نمیتواند تحت اثری فشار هایدروستاتیکی صورت گیرد. امکان فوران چاه های نفتی در این صورت قرار فورمول ذیل تعین می گردد

$$P_{ch} \geq (Q/(\pi \cdot 0.5))^2 \rho g + P_{ch} + P_f \quad (1)$$

در اینجا P_{ch}- فشار نقطه ای ، Q- دبت چاه ها ، ρ- غزیت متوسط چاه ها ، H- عمق چاه ها نفتی ، g- کثافت مایع لفت شونده به سطح زمین ، P_{ch}- تفاوت فشار در مقابل استطکاک در صورت حرکت مایع در ستون فورانی تارها و P_f- فشار در دهنه چاه فوق نفتی گر در نتیجه محاسبات طرف چپ معادله (1) بزرگتر از قسمت راست گردد در بصورت شرایط فورانی محفوظ مانده وچاه فوران خواهد کرد.

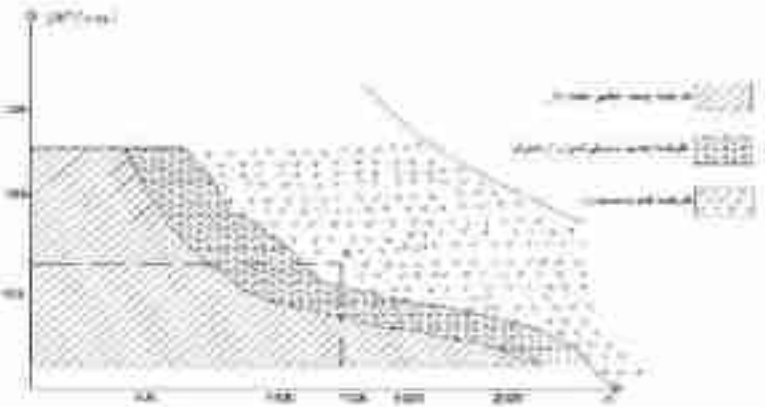
محاسباتی که توسط ما به اساس فورمول (1) بدعمل آمده نشان میدهد که حتی با دبت چاه Q≥700 متر مکعب فی شبانه روز بوده و طرف چپ معادله به اندازه 10 - 20 المتر بزرگتر از قسمت راست آن میباشد چون در موقع استخراج هر ساعت عمق دار فشار طبقه بن تحریل یافته وقسمت چپ معادله (1) نیز کاهش میابد با تحریل فشار طبقه این قسمت چپ معادله (1) مساوی به قسمت راست آن گردیده وبالاخره چاه نفتی نیز حالت فورانی را از دست میدهد. اگر در موقع استخراج ساحات نفت دار حتی از طرف قوه فشار طبقه استفاده گردد باوجود آن ممکن است فوران چاه صورت گرفته ویا در نتیجه آبدار شدن محصول تحریل کاهش در بهره دهی آنها رخ میدهد. از بناءات فوق میتوان چنین نتیجه گیری کرد

بناء به مشاهدات جیولوجیکی وفزیکی از طبقات بنیر ساحات نفت دار قسمت شمال افغانستان، امکان دارد که تمام ذخایر اساسی نفت را به سطح زمین بلند کرد. بنر در این صورت لازم است که در ابتدا استخراج نفت این ساحات طوری میکانیزه شده بهره برداری از چاه ها طرح وبهره استفاده قرار داده مثلاً در جهان برای استخراج نفت بعد از مرحله طبیعی مرحله مصنوعی یعنی از طریق میکانیزه شده ذیل استفاده بعمل می آید

1. بهره برداری از چاه ها به طریقه انبرسیون (انبات گازی)؛
2. بهره برداری از چاه ها به طریقه پمپ‌های عمقی میله دار؛
3. بهره برداری از چاه ها به طریقه پمپ برقی غوطه ور قرار از مرکز

در چاه های کم عمق ساحات نفت دار قسمت شمال افغانستان میتوان به صورت موفقانه مثلاً از سیام طریق فوق الذکر استفاده کرده لیکن مناسبت استفاده (مصارف استخراجی) نفتا در کدام آنها یکسان نمی باشد. انتخاب طریق مناسب میکانیزه شده بهره برداری تابع عوامل متعدد (عمق وقطر چاه ها نفتی، دبت حامل گازی، لزوجیت نفت، کثافت بلغ نفت شونده بسطح زمین، موجودیت محلول های میخانیکی در آب وترکیب نفت وغیره می‌باشد.

به اساس تجارب چندین ساله استخراج نفت دیاگرام های مخصوص برای تعیین طرق میکانیزه شده ترتیب گردیده که با کمک آن میتوان طور تقریبی طریقه بهره برداری از چاه های نفتی را تعیین نمود. در این دیاگرام سه طریقه مختلف نشان داده شده که مشخص کننده طرق میکانیزه شده فوق است. از دیاگرام شکل 12 دیده میشود که در چاه های کم عمق تا 700 - 500 متر وضعیت چاه های که دبت استفاده از طریق پمپ های عمقی میله دار بهره برداری مناسب میباشد با ازدیاد عمق چاه ها دبت آنها استفاده از طریق انبات گازی وپمپ عمقی برقی قرار از مرکز بهتر محلول داده میشود



شکل ۲ - دیاگرام انتخاب طریقه مناسب بهره برداری برای ساحه محصار غنی[۱۲]

که در شکل ۲ محور عمودی عبارت از عمق (Z) و محور افقی عمق(M) به متر است ، برای چاه های ساحات نفت دار قسمت شمال افغانستان که در آن عمق بوقعیت طبقات تا 1000-1600 متر رسیده زیادتر از 50 متر مکعب فی شبانه روز میرسد جهت بهره برداری ابتدا میتوان طریقه کمپریسوری و طریقه پمپ عمقی برقی قرار از مرکز پیشنهاد کرد . در بین آن طریقه لفت گازی بهره برداری نظریه دقایق آن مناسب و مفید میباشد واضح است که برای نفت کردن نفت بسطح زمین از گاز یا هوای فشرده استفاده کند که از خارج بداخل چاه رها گردید استفاده بداخل سایه مخصوصاً برای ساختمان گاز بستن های کمپریسوری را ایجاب می نماید که مطابق وقیمت میباشد

در شرایط قسمت شمال افغانستان میتوان ازطریقه بدون کمپریسوری یعنی برای استخراج نفت از گاز طبیعی ساحات گازدار خواجه بوهان و ساحه ضمیمه که دارای دهانه زیاد وفشار طبقه کم بشد (427 -150) اتمسفر است و فاصله 40 تا 70 کیلومتر از ساحات نفت دار موقعیت دارد استفاده کرد.محاسبات نشان داده که ذخایر گاز با فشار طبقه کم برای استخراج ذخایر اساسی نفت بساحـــــات فشوری، اکتیت واقعی را بطریقه لفت گازی (طریق بدون کمپریسوری) تلقی میباشد . استفاده از انرژی گاز طبیعی در بهره برداری از چاه ها مصارف انرژی برق وظرفیت اقتصادی نموده و امکان ازدیاد دست چاه ها را فراهم می سازد

از اینکه در نزدیکی ساحات غنی(اقتصادی) آبها (واتکوت) در یا وجود دارد بنآء در قدم نخست بعد از استفاده پمپ ها مسئولین آب را جهت تزریق خارج از ذخیره در نظر گرفت وثانیاً گاز را جهت حمایه فشار طبقه تزریق کرد بالتآ از روش های حرارتی وکمپیاوی را به ترتیب وهمزمان استفاده نمود

12- مناقشه

بیشتر مشکلات زیست محیطی روش های EOR از مخازن نفتی مربوط به روش های حرارتی همچون تزریق بخار آب آب گرم و احتراق درجا است

در روشی همچون MEOR با ازدیاد بهره نفتی میکروبی، گاز های تولیدی حاصله از فعـــالیتی میکروب در مخازن (در برخی موارد هایدروجن سلفاید [۱۳] در صورتی که همراه نفت تولید شوند در برخی حالات بسیار خطرناک هستند

روش تزریق بخار : برای تولید بخار آب در سطح نیاز به سوزاندن سوخت های فسیلی است که سبب بخار به نفت با EOR مستلزم صرف انرژی زیادی است این مقدار زیاد مصرف و سوزاندن سوخت های فسیلی سبب انتشار گاز های گلخانه ای خطرناک در محیط حلقه تزریقی می شود.علاوه بر این در چاه استخراجی نیز همراه نفت سنگ که شده مایعات تبخیر شده حاصل از متلاشات شدن بخار آب تزریقی در مخزن وجود دارد که جداسازی و دفع این آب ها علاوه بر صرف هزینه مسائل محیط زیستی خاص خود را به دنبال دارد.

در تزریق آب گرم به مخزن نیز برای تولید حرارت مورد نیاز نیاز به سوزاندن سوخت های فسیلی است که سبب انتشار گاز های گلخانه‌ای و سمی در هوا می‌شود

در روش احتراق درجا نیز به دلیل تولید گاز های احتراقی در داخل مخزن و تولید آن ها داخل چاه تولیدی بعلت آلودگی ، های جامعه و خسارات زیست محیطی به دنبال می‌آید

تنها روش EOR که به تنها برای محیط زیست خطرناک نبوده و حتی به کاهش آلودگی‌های هوا نیز کمک می کند تزریق CO_2 به مخازن نفتی است که از هوا جذب و به مخزن تزریق شود.مقدار آن معمولاً بین 10 تا 100 مگا تن‌کافی برای هر یک کارخانه های الکتریکی است لذا این عمل به شرایط و پروژه‌ها میتوان تغییر کرد و با استفاده از جذب مستقیم از هوا که تبادل استفاده از فیلترها و مواد کمیابی جاذب برای استخراج CO_2 از هوا است هوای ورودی از میان مواد جاذب عبور می کند و CO_2 جذب می‌شود

اگر مخازن نفتی آب‌دوست باشند پدیده‌ای نفت توسط گاز بسیار بالاتر از پیچاری توسط آب است به گونه این که قابلیت استخراج نفت با گاز در ساعات ثبت شده به 70% این رسیده ولی در تولید با آب از 30% فراتر نمی رود

در راستای کاهش ضریب بهره دهی از ساعات نفتی، تزریق گاز یکی از کارآمدترین روش ها به شمار می رود. در حال حاضر رو شهای شناخته شده بهره دهی به گاز برده شده در مخازن نفتی کشور، تزریق آب و تزریق گاز است

در تزریق گاز می توان از گاز های هایدروکاربنی مانند میتان نفتی شده (hydrocarbon gas) و یا گاز سنگ (flue gas) و همچنین گاز های غیر هایدروکاربنی مانند کاربن دای اکساید (CO_2) نایتروجن(N_2) هوا یا گاز سوختی (fuel gas) استفاده کرد

تحقیق در زمینه روش‌های افزایش بهره دهی نفت (EOR) بویژه در شرایط کنونی که نیاز به بالاترین انرژی و پیشرفت تکنالوژی در صنایع نفت و گاز به نوع خود رسیده بسیار حیاتی است با این حال این حوزه به‌دلیل وجود جنبه‌های پیچیده تخنیکی، اقتصادی و زیست‌محیطی با چالش‌ها و سختگیری‌های بیشتری مواجه است

استفاده از روش‌های EOR، نیاز مبرم کارشناسی تخنیکی و هزینه‌های بالای اجرای این روش‌ها است. در حالی که برخی از تکنالوژی جدید مانند تزریق CO_2 و روش‌های کمیابی می‌توانند مقدار بهره دهی نفت را به طور قابل توجهی افزایش دهند، هزینه‌های بالای تکنالوژی و نیاز به زیرساخت‌های مناسب می‌تواند به محدودیت‌هایی برای به کارگیری این روش‌ها تبدیل شود.

۱) نتیجه‌گیری:

۱. از اینکه در ساحات نفتی مانند فشاری (تکنون واقعی) عملاً استخراج توسط میکانیزم ها بحرک طبیعی موجود در مخزن جریان داردبنا در صورت کاهش فشار طبقه از تزریق گازی میتوان استفاده نمود.

بعد از ختم استخراج توسط میکانیزم طبیعی و تزریق گازی باید نظر داشت مطالعات دقیق از بعد ها استفاده کرد.

۲. بعد از اینکه جریان استخراج توسط میکانیزم طبیعی وتصنوعی ختم گردید باید نظر داشت مطالعات دقیق نوع روش مورد که شامل تزریق و یا گاز لفت استفاده کرد.

3. بهبود تزریق آب و یا گاز بدون نظر داشت مطالعات دقیق مخزنی و اقتصادی، روش افزایش بهره دهی نفت(EOR) که شامل روش های با احتراق درجا، آب گرم ، روش امواج بخار وتزریق بخار و روش کمیاوی با پولیمر، سورفاکتنت ها، قلیایی، میکروب ها می باشد، میتوان استفاده کرد.

4. نتایج بررسی ها حاکی از آن است که برخی روش‌های EOR بیشتر است تأثیرات سلبی در روی محیط زیست داشته باشند، به ویژه روش‌های کیمیاوی می‌توانند منجر به آلودگی منابع آب و خاک شوند. این موضوع اهمیت استفاده از بررسی‌های زیست‌محیطی و ارزیابی خطر پیش از پیاده‌سازی پروژه‌های EOR را بحضور قابل توجهی افزایش می‌دهد.

14-پیشنهادات:

1. توسعه و بکارگیری روش‌های ترکیبی افزایش بهره دهی نفت مانند ترکیب تزریق گاز و مواد کیمیاوی، به منظور افزایش موثریت استخراج و کاهش هزینه‌ها پیشنهاد می‌شود. تحقیق در این زمینه می‌تواند به شناسائی بهترین روش‌ها برای شرایط خاص مخازن کمک کند.

2. پیشنهاد می‌شود که تحقیقات بیشتری در خصوص بهترسازی هزینه‌های عملیاتی و اقتصادی روش‌های EOR انجام شود. این تحقیقات می‌تواند شامل ارزیابی تجارب موفق بین‌المللی و توجه به مدل‌های اقتصادی نوین برای محاسبه بمقدار بازگشت سرمایه باشد.

3. تحقیقات عمیق‌تری در خصوص اثرات زیست‌محیطی روش‌های مختلف EOR ضروری است. علاوه بر آن، توسعه روش‌های پایدار و کمتر آسیب‌رسنده به محیط زیست می‌تواند به حفظ منابع طبیعی و بهبود مقاومت در فعالیت‌های صنعتی کمک کند.

4. پیشنهاد می‌شود به‌کارگیری و تحقیق در زمینه تکنالوژی نوین مانند استفاده از نانومواد و روش بیوتکنالوژیکی برای بهبود مؤثریت روش‌های EOR مورد بررسی قرار گیرد. این تکنالوژی می‌تواند به حلول راهکارهای جدید و مؤثر در افزایش مؤثریت بهره دهی نفت مورد توجه قرار گیرند.

۷۶- مأخذ

[1] Don W. Green and G. Paul Willhite: Enhanced Oil Recovery, SPE Textbook Series, 2018.

[2] Gaik Zee and et al., Principles of Enhanced Oil Recovery", Springer, 2019.

[3] DW. Green&ge, "An Overview and History of Oil Recovery from un-durst Oil Reservoirs" IOPCM Holdings,2019

[4] M.M., Hasan," Various Techniques for Enhanced Oil Recovery: A review" Iraqi Journal of Oil & Gas Research, Vol. 2, No. 1,2021.

[5] C.C. Chang, J. Jansan, A.K. Mirza, A.Z. Yasir, R. Pegasa., "A Review on Enhanced Oil Recovery Methods and Techniques in Different Reservoirs Rock Types, Conditions and its simulation", Transactions on Science and Technology Vol. 6, No. 2, 130 - 140, 2019.

[6] D. Ashah., "Enhanced Oil Recovery (EOR) Techniques in Mature Reservoirs", Dania Academic Scholarly & Scientific Research Society, 2023.

[7] R.V. Maksyutov, N.V. Matyushev, V.V. Kulkanov, V.A. Tyrchenkov, V.V. Bakhtiyarov, X. Wu, Y. A. Tyrchenkov and V. A. Kulkanov," Overview of Methods for Enhanced Oil Recovery from Conventional and Unconventional Reservoirs", MDPI,2023.

[8] D. Kesmez and Z. Tuhtubaş," Enhanced Oil Recovery: Techniques, Strategies, and Advances", EB Materials and Manufacturing,2024.

[9] U. Fitriš, and Y. TPuyan," Review of Enhanced Oil Recovery Methods and the way Forward", International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM), Vol 4, 2022.

[10] S. M. Aghaei, F. Nasrzadeh, A. Salan, D. Khosran, H. Namdar , "Ultrasonic Assisted Enhanced Oil Recovery Process: Numerical Analysis", Archive of SID,e,2023.

[11] Справочная Книга По Добыче Нефти. М., "Недра",1974.

[12] Юфуук А. М. расчети В Добыче Нефти. М., "Недра" ,1974.

[13] ع. نصف‌یاری بیات «کشف روش های ارتقاء برداشت تکاوری جهت تولید از منابع هیدروکربوری» - انتشارات دانش 1398

[14] سیمایی ، سرمایه هایی‌ترین ها واقعیت دور قرون آن در جهان» وزارت نعمانی ویرایش1393

[15] م. ا. قربانی، انتخاب طریقه مناسب استخراج نفت از مخزن هترین ناحیه نفت دار فشاری ویژه دفاع دیپلوم ، پوهنتون پولی تخنیک کابل ، 1399

[16] ع. . شکاری «راجویه سالنه انتخاب طریق استخراج نفت در ساحات نفت دار قسمت شمال افغانستان» مجله علمی پوهنتون پولی تخنیک کابل ،1393.

[17] ج. ش. بهبهانی ، م.ر. حسینی و م. ع. نژادعمویی «تکنیک سنجی فنی واقتصادی ازدیاد برداشت نفت به روش تزریق گاز های احتراقی وتولید برق هم زمان»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ایران،1394.

[18] ا. بنکدار ، ح.ر. سلطنی ، ع.ر. جهدری ، س. احمدی «بررسی تاثیر تزریق فوم تر به شوری کم بر ازدیاد برداشت نفت»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ایران،1394.

[19] س. محمدی ، ع. فخری «کاربردهای فناوری نانو در ازدیاد برداشت نفت»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ایران،1396.

[20] ا. کبیری، محمد ج. عطری ، ع. کردپور «طراحی گازی وشیمیایی ازدیاد برداشت نفت به لحاظ فنی و اقتصادی»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ایران،1391.

[21] ا. نبی پور ، محمد ج. غضنفری و ع. ز. گرگ «بهینه سازی عوامل تزریق VAPEX در یکی از مخازن شکاف دار سنگین»، اولین کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم وتکنولوژی، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ایران،1396.

[22] م. خلیج ، س. امیر فرازاده «مدیریت آب در ازدیاد برداشت از مخازن نفت به روش میکروبی»، 1388، دانشگاه آزاد اسلامی، 1388.

[23] م. پیشن ، س. سلوانی ، س. ح. کریمی و م. سیحی «ارزیابی روش های ازدیاد برداشت نفت در مخازن کربناتی شکاف دار»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، 1396.

[24] ا. نقوی و ع. رضا «کالین، «روش های نوین افزایش بهره دهی از مخازن نفت سنگین جهت افزایش مولریت چه های هاریزونتال»، مرکز همایش های بین المللی صنایع نفت، ایران، 1391.

[25] ش. افشاری ، ا. خوشخو ، ح. قناعی، م. دارویشی وش. محمدی، «روش های نوین ازدیاد برداشت»، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی،1396.

[26] احمد ش.وحید، کتاب جیولوجی عمومی ومحاسبه ذخایر نفت وگاز، پوهنتون پولی تخنیک کابل ، 1394

بیوگرافی مؤلفین:

پوهنیار عزیزالله مهمند استاد دیپارتمنت انجنیری معدن نفت وگاز پوهنتون پولی تخنیک کابل

محترم پوهنیار عزیزالله مهمند در ولسوالی برکی ولایت لوگر متولد شده است. موصوف دوره لیسانس خویش را در سال 1390 هـ.ش در دیپارتمنت انجنیری معدن نفت وگاز و ماسټری خویش را در سال1400 هـ.ش در دیپارتمنت انجنیری جیولوجی واکتشاف معادن پوهنتون پولی تخنیک کابل موفقانه به اتمام رسانیده است. موصوف اکنون به حیث استاد واستر این دیپارتمنت ایفای وظیفه می نماید. ساحه تحقیق مورد مقاله موصوف استخراج معادن نفت وگاز ، افزایش محصول نفت وحفاظت محیط زیست می باشد

پوهندوی عبدالمتعال نظری استاد دیپارتمنت انجنیری معدن نفت وگاز پوهنتون پولی تخنیک کابل

محترم پوهندوی عبدالمتعال نظری دوره لیسانس خود را در سال 2000 هـ.ش در دیپارتمنت انجنیری معدن نفت وگاز پوهنتون پولی تخنیک کابل و ماسټری را در سال 2017 میلادی در پوهنتون توکای جاپان موفقانه به اتمام رسانیده است. ایشان مدت 14 سال تجربه استادی داشته و فعلا به حیث عضو کادر علمی این دیپارتمنت ایفای وظیفه مینماید. ساحه تحقیق موصوف انجنیری مخازن وچگونگی نفت گاز نفت وگاز است