Archive of SID

مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس ملی مهندسی مخازن هیدروکربوری و صنایع بالادستی
۷ خرداد ۱۳۹۴، ایران، تهران، مرکز همایش‌های صدا و سیما
مجری: اهم اندیشان انرژی کیمیا ۸۸۶۷۱۶۷۶ – ۰۲۱
www.Reservoir.ir

بررسی و معرفی پدیده رسوب آسفالتین و روش های جلوگیری از تشکیل آن در چاه های نفتی گروه بنگستان

مهدی امامی[۱] محمد حدادی[۲]
دانشجوی مهندسی نفت ، دانشگاه گرمسار
mahdiemami_555@yahoo.com

چکیده

رسوب آسفالتین از مشکلات مهم در مخازن دنیا محسوب می شود. این نوع رسوبگذاری در چاه های نفت باعث مشکلاتی در آنها شده و حتی ممکن است منجر به کاهش تولید گردد.در این مطالعه سعی شده است که به بررسی رسوب آسفالتین و چگونگی رسوبگذاری و شکل گیری آن در مخزن نفتی ایران و گروه بنگستان پرداخته شود. در این میدان و چاه های حفاری شده ارتباط و تداوم مخزنی وجود نداشته و مخزن دارای بخش های تولیدی مستقل است و مطالعات نشان دهنده این است که فشار نواحی مختلف، متفاوت بوده و روند های گوناگونی داشته و هیچ ارتباط فشاری بین نواحی مخزن وجود ندارد.دلیل این امر عواملی از جمله تولید نمک،کم بودن تخلخل و زیاد بودن اشباع است. یکی از عوامل اصلی رسوب آسفالتین در چاه های این میدان کم بودن اجزای رزین و آروماتیک در نفت است. با افزایش تولید در این مخزن، افت فشار وجود خواهد داشت که این افت تاثیر مستقیم جهت رسوب آسفالتین دارد و در نهایت با تولید صحیح از مخزن و جلوگیری از کاهش فشار بیش حد،رسوب گذاری در این میدان جلوگیری کرد.

واژه های کلیدی: مخازن نفتی،گروه بنگستان،رسوب آسفالتین،تخلخل،کاهش فشار

۱- دانشجوی کارشناسی مهندسی نفت- بهره برداری
۲- استاد دانشگاه گرمسار

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

از مهم ترین ترکیبات عمده نفت خام رزین ها و آسفالتین ها هستند .با شناخت عواملی که کم و بیش این مواد را تحت تاثیر قرار می دهند می توان تا حدی میزان آنها را در مخازن نفتی کنترل نمود. این ترکیبات اغلب به ترکیبات NSO معروفند زیرا حاوی اتم های گوگرد، نیتروژن و سولفور می باشند. ویژگی آنها وزن مولکولی بالا بوده که سنگین ترین اجزای نفت خام را تشکیل می دهند. آسفالتین جامد که در نفت شکل می گیرد دارای رنگ تیره است و می تواند به طور طبیعی یا در خالص سازی نفت خام تشکیل شود. ساختار واقعی این ترکیبات وابسته به منبع نفت و ترکیب آسفالتینی آنها است. این مواد دارای ذراتی به ابعاد۴۰-۳۵ میکرون هستند که همراه موادی از جمله مالتین ها در قالب سوسپانسیون ها در نفت باقی می مانند . به طور کلی و معمول، مقدار آسفالتین با درجه ی API رابطه عکس دارد[۱،۲]. آسفالتین ها از بلوغ جزیی کروژن و یا تخریب نفت بالغ تشکیل می شوند و به دلیل ساختار پیچیده غیر قابل حل در نرمال آلکان های سبک و بنزین می باشند. این رسوبات به علت اینکه در نرمال آلکان هایی با وزن ملکولی پایین مانند نرمال هگزان و نرمال هپتان غیر قابل حل اند دارای قطبیت نسبی هستند و در حلال های آروماتیکی نظیر بنزن و تولوئن و زایلن حل می شوند. به طور کلی این ترکیبات نقطه ذوب معینی ندارند و در حین حرارت متورم شده وتجزیه می گردند[۳،۴]. ضمناً اثر تغییر دما بر روی این گروه تاثیرات کمتری را نسبت به فشار، در میزان حلالیت آسفالتین دارند. با توجه به پژوهش محققین سالانه در اثر تشکیل این رسوبات در صنایع نفت میلیون ها دلار خسارت به صنایع نفتی وارد می شود[۵].

نحوه شکل گیری رسوب آسفالتن در چاه های نفتی با روند فاز جامد

رسوب آسفالتین پدیده ای پیچیده است. از جمله عواملی که باعث رسوب آسفالتین می شود یون هیدروژن و کربن دی اکسید و گازنیتروژن می باشند. برخی عوامل از جمله تغییر در دما و فشار و به دنبال آن تغییر در ترکیب نفت خام تعادل بین آسفالتین و مالتین ها را بر هم میزند[۶،۷].یون هیدروژن موجود در نفت همراه با ذرات کلوییدی آسفالتین ایجاد پیوند هیدروژنی می کند و باعث رسوب آسفالتین می شود. یکی دیگر از عوامل رسوب دهی گاز کربن دی اکسید است که پس از انجام عملیات سیلاب زنی بسیاری از مخازن نفتی سبک و متوسط ،در ازدیاد برداشت تحت تزریق گاز کربن دی اکسید یا گاز های هیدروکربنی قرار می گیرد. با تزریق کربن دی اکسید نفت باقی مانده در تخلخل های کوچک تر متورم شده و گرانروی آن کاهش می یابد[۸]. تزریق کربن دی اکسید می تواند به دلیل کاهش PH و خارج شدن نفت از حالت پایدار ایجاد رسوب آسفالتین را به همراه داشته باشد.[۹]ضمناً در لحظه شروع تولید با توجه به بالا بودن فشار اولیه و کم بودن غلظت کربن دی اکسید هیچ گونه آسفالتینی تشکیل نمی شود. در تزریق امتزاجی گاز کربن دی اکسید متغیر های مختلفی از قبیل دما و فشار و ترکیب سیال مخزن و ترکیب سیال تزریقی و نسبت حجم گازبه نفت، می توانند بر پارامتر حلالیت رسوب آسفالتین تاثیر گذار بوده و موجب تشدید یا مانع ته نشست در مخزن شود[۱۰]. از جمله عوامل دیگر رسوب تزریق گاز نیتروژن در مخزن که سبب می شود ذرات آسفالتینی موجود در فاز مایع پدیدار شوند.

از زمان شروع تشکیل رسوب تا زمان رسیدن جبهه گازی وشدت گیری مقدار رسوب، تمام مقادیر اندک ذرات تشکیل شده بر روی سطح سنگ رسوب می کنند و مقادیر ذرات جامد موجود در فاز مایع نیز صفر می شود. همچنین در چاه مورد مطالعه هم که در ابتدای تولید فشار اولیه بالا و غلظت اولیه کم است رسوبی مشاهده نمی گردد. در ایران مخازن متعددی وجود دارد که دچار رسوب آسفالتین شده اند. حال به بررسی یکی از میادین نفتی مخزن بنگستان که دچار این رسوب دهی شده است می پردازیم. گروه بنگستان در محیط رسوبی دریایی که از شمال غرب استان لرستان تا محیط فلات قاره ای در جنوب شرق استان فارس متغیر است، وجود دارد.

در این مناطق بیش از هزار متر سنگ آهک های مناطق کم عمق به همراه تغییراتی در حاشیه رسوبگذاری دیده می شود که این میدان نفتی در آن واقع شده است. این میدان نفتی نسبت به میادین اطراف خود از جمله میدان اهواز از تولید کمی برخوردار است. دلیل این امر عواملی از جمله تولید نمک،کم بودن تخلخل و زیاد بودن اشباع است. یکی از عوامل اصلی رسوب

www.SID.ir

Archive of SID

آسفالتین در چاه های این میدان کم بودن اجزای رزین و آروماتیک در نفت است. بررسی کمیت های مد نظر در مخزن بنگستان این میدان نشان می دهد که تمامی میدان جهت رسوب آسفالتین مستعد بوده و رسوب سنگ منشاء نفت های بنگستان در یک محیط دریایی احیایی قرار دارد[۱۱].

بررسی ها نشان داده که بیشترین میزان رسوب آسفالتین در نزدیکی دهانه چاه اتفاق می افتد. همان طور که قبلاً اشاره گردید ،اثر تغییرات فشار جهت رسوب آسفالتین عاملی موثر است و از آنجایی که با افزایش تولید، افت فشار را به همراه داریم پس این تغییرات فشار در جهت رسوبگذاری اثر گذار است و این عامل در این میدان نیز صادق است. عامل بعدی در رسوب آسفالتین تغییرات دما است و معمولاً با افت فشار،کاهش دما را به دنبال دارد. طبق فرضیات ارائه شده با افزایش دما به بیش از دمای معینی (مثلاً حدود ۶۰ درجه)رسوبگذاری شروع به کاهش میکند که دلیل این پدیده غلبه انرژی جنبشی ایجاد شده به سیستم بر تمایل ذرات آسفالتین برای به هم چسبیدن است. در این میدان رسوبگذاری در عمق ۳۰۰۰-۲۰۰۰ متری بوده که با توجه به شیب زمین گرمایی دمایی بین ۶۰ تا ۸۰ درجه خواهد داشت. با این حال این امر به طور جدی در این میدان ایجاد می شود و به همین دلیل میدان مورد نظر را نمی توان در ارتباط مستقیم با تغییرات دما دانست.

با توجه به توضیحات ارائه شده در رابطه با چاه های این مخزن از نظر متغیرهای مد نظر مقادیر متفاوتی وجود دارد و می توان نتیجه گرفت که در این میدان و چاه های حفاری شده ارتباط و تداوم مخزنی وجود نداشته و مخزن دارای بخش های تولیدی مستقل است و مطالعات نشان دهنده این است که فشار نواحی مختلف، متفاوت بوده و روند های گوناگونی داشته و هیچ ارتباط فشاری بین نواحی مخزن وجود ندارد. با فزایش تولید در این مخزن، افت فشار وجود خواهد داشت که این افت تاثیر مستقیم جهت رسوب آسفالتین دارد و در نهایت با تولید صحیح از مخزن و جلوگیری از کاهش فشار بیش حد رسوب گذاری در این میدان جلوگیری کرد.

مشکلات بوجود آمده توسط رسوب آسفالتن در چاه های نفت

رسوب این ترکیبات در مراحل مختلف استخراج، انتقال و پالایش نفت می تواند باعث مشکلات بسیاری شود. رسوب آلی اجزای سنگین نظیر آسفالتین، سبب افزایش فشار تزریق، افزایش گرانروی وکاهش بسیار شدید تراوایی خلل و فرج و مسدود شدن محیط متخلخل، تغییر خاصیت ترشوندگی سنگ مخزن و در نهایت کاهش تولید می شود. به طور عمده رسوب آسفالتین سبب افزایش دو تا سه برابری گرانروی نفت خام در لوله ها و افزایش افت فشار لوله ها می گردد [۱۲]. از جمله عوامل مهم مشکلات رسوب آسفالتین تغییر خاصیت ترشوندگی است . این خاصیت نقش مهمی بر روی میزان بازدهی عملیات سیلاب زنی دارد. برای تشریح بیشتر این قضیه هنگامی که سنگ مخزنی نسبت به آب ترشونده باشد به این صورت که پس از عملیات سیلاب زنی و در ابتدا که پدیده تخلیه رخ می دهد سیال غیر ترشونده سبب جابه جایی سیال تر شونده می گردد و بعد از آن که پدیده آشام در زمانی رخ می دهد که سنگ توسط سیال غیرترشونده(در اینجا نفت) اشباع شده باشد. چون در این زمان سنگ مخزن از سیال تر کننده(در اینجا آب) خالی است نیروی مویینگی باعث جذب آب شده و نفت خارج می شود و برداشت صورت می گیرد و در این حالت سیال تر کننده سبب جابه جایی سیال غیر تر کننده می شود. حال فرض شود بر اثر رسوب آسفالتین سنگ مخزن نسبت به نفت ترشونده باشد که در این حالت نیروی مویینگی مانع خروج نفت از فضای ماتریکس شود و در نتیجه رسوب گذاری آسفالتین باعث کاهش بازیابی نفت خواهد شد.

رزین ها مانند یک لایه ای محافظ، آسفالتین ها را در برابر رسوب محافظت می کنند. با به هم خوردن مشخصات نفت، با اضافه شدن حلال جهت کم کردن گرانروی نفت در پروسه ازدیاد برداشت، مولکول های رزین برای برقراری مجدد حالت تعادلی که در نفت موجود بوده است، از سطح آسفالتین جدا شده و جدا شدن این ملکول ها، باعث وارد شدن نیرو به مسیل های آسفالتین برای تجمع و پیوستگی از مکان های خالی از رزین در سطح آنها، به منظور کاهش انرژی آزاد آنها خواهد شد. اگر مقادیر کافی از یک حلال به نفت اضافه شود مولکول های آسفالتین پس از پیوستگی و تراکم و رشد در اندازه، شروع به رسوب دهی می کنند[۱۳،۱۴،۱۵]. در طی این پروسه، بعضی از ملکول های آسفالتین ممکن است به دلیل اندازه بزرگشان به

www.SID.ir

Archive of SID

درون خلل و فرج ریخته و بقیه توسط جریان سیال حمل می شود تا اینکه به طور همزمان به دهانه ای از خلل و فرج رسیده و تراوایی موثر را کاهش دهند. میزان این کاهش تراوایی وابسته به طبیعت سنگ و خواص اصلی مغزه می باشد [۱۶،۱۷].

مشکلات ایجاد شده توسط رسوب آسفالتین در یکی از میادین نفتی ایران

وجود آسفالتین در زمان بهره برداری در برخی از چاه های بنگستان این میدان سبب مسدود شدن لوله های جداری شده و در نتیجه تولید را متوقف کرده است. به دلیل حساسیت زیاد ذرات آسفالتین در این چاه به تغییرات ترکیب نفت مخزن، تزریق گاز و یا آب در این گونه مخازن با ریسک بالای رسوب آسفالتین همراه است که در صورت رسوب گسترده آسفالتین در مخزن عملا عمده نفت غیر قابل بازیافت خواهد بود. لایه های ماسه سنگی مخزن آسماری این میدان نشان دهنده آب دوست بودن آن است و رسوب آسفالتین با تغییر خاصیت ترشوندگی آن نسبت به نفت به شدت بر روی میزان بازدهی نفت تاثیر می گذارد. یکی از مشکلات موجود در چاه های این میدان این است که درصد آسفالتین از رزین ها بیشتر بوده و این خاصیت سبب ناپایدار بودن آسفالتین را ایجاد می کند و در نهایت سبب انجام رسوب گذاری می شود.

روش های مقابله با رسوب آسفالتن

تحقیقات اخیر حاکی از آن است که با شست و شوی چاه بوسیله ی حلال های خالص می توان این مشکل را تا حدودی برطرف کرد. اضافه کردن موادی مانند تولوئن نشان می دهد که در خاصیت ویسکوالاستیسیته ذرات آسفالتین و در نتیجه کاهش به هم پیوستن آنها تاثیر گذار است.از لحاظ تئوری دو مکانیزم برای چگونگی عمل ممانعت کننده تشکیل آسفالتین ها پیشنهاد شده است. ۱. در شیوه اول، ممانعت کننده تشکیل آسفالتین در حجم نفت خام موثر واقع می شود. یعنی هنگامی که بالاتر از یک غلظت خاص، غلظت بحرانی حل شونده در نفت حل شود مانند رزین ها عمل کرده و آسفالتین را محلول نگه می دارد. این راه معمول تر و اقتصادی تر است و اکثریت ممانعت کننده تشکیل آسفالتین ها در این مقوله قرار دارند.۲.در شیوه دوم، ممانعت کننده تشکیل آسفالتین بر روی سطح سنگ جذب می شود و از این طریق جذب آسفالتین به سنگ را محدود می کند. معمولا ممانعت کننده تشکیل آسفالتینی که اقتصادی باشد تا کنون برای این روش ساخته نشده است ولی می توان بررسی های کیفی بسیار خوبی برای این ممانعت کننده تشکیل آسفالتین ذکر کرد. دانش فنی این بازدارنده ها هم اکنون تنها در اختیار شرکت های معدودی در دنیا است. در ایران تا کنون نه تنها هیچ ترکیبی به عنوان بازدارنده که قابلیت رقابت با نمونه های خارجی را داشته باشد، ساخته نشده است ، بلکه قراردادهای مربوط به تزریق بازدارنده ها با کشورهای دارای این فناوری مانند انگلستان، فرانسه و ایتالیا به دلایل زیادی از جمله تحریم ها انگشت شمار بوده است. بنابراین وجود ترکیب بازدارنده که قابلیت رقابت با نمونه های خارجی را داشته باشد و دانش فنی آن متعلق به متخصصان داخلی باشد سال ها احساس شده است. وجود ترکیب بازدارنده مذکود در داخل کشور نه تنها کشور ایران را از لحاظ در اختیار داشتن این تکنولوژی بی نیاز ساخته، بلکه می تواند میلیون ها دلار صرفه جویی ارزی برای کشور در برداشته باشد. در ایران با تلاش های بسیاری که در سال های اخیر برای ساخت یک بازدارنده داخلی صورت گرفت، سرانجام در مرکز تحقیقات نفت تهران، بازدارنده رسوب آسفالتین که کارایی لازم را روی نفت های آسفالتینی ایران داشته باشد ساخته شد. این بازدارنده توسط متخصصان ایرانی، به شماره ثبت اختراع 70680 و با نام تجاری IR95 به ثبت رسید که قادر است در غلظت های کم، بیش از ۵۰ درصد رسوب آسفالتین را در نفت های ایران کاهش دهد که در مقایسه با بهترین نمونه های مشابه خارجی کارایی بسیار خوبی را از خود نشان داده است. این ترکیب موفق به کسب جایزه طرح برگزیده بیست و پنجمین جشنواره بین المللی خوارزمی و همچنین کسب جایزه مجمع جهانی سازمان های تحقیقات صنعتی و فناوری(WAITRO) گردید. رسوبات واکس به طور عمده

www.SID.ir

Archive of SID

از یک مخزن به مخزن دیگر تفاوت دارند و حتی از یک چاه به چاه دیگر هم این تفاوت مشاهده می شود.اغلب روش های معمول برای برطرف سازی ذرات سنگین عبارتند از: ۱. روش های مکانیکی ۲. استفاده از حلال ها ۳. گرما ۴. عوامل متلاشی کننده ساختار.

برطرف سازی مکانیکی: از تراشنده ها و Scraper جهت تراشیدن پارافین ها از جداره لوله چاه استفاده می شود. این روش ها نسبتا اقتصادی بوده و آسیب کمتری به سازند وارد می کند. با این وجود، تراشیدن رسوبات ممکن است باعث گرفته شدن مشبک کاری شود، در نتیجه می بایست عملیات Circulating در پایین چاه انجام شود تا رسوبات کنده شده از میان Annulus به سطح آورده شود. اگر پاک سازی کامل مورد نیاز باشد، هزینه عملیات مکانیکی بسیار بالا می رود، خصوصا هنگامی که هدرروی تولید هم به هزینه های پاک سازی اضافه می شود. می توان از چاه های Gaslift هم به همراه پاک سازی مکانیکی استفاده کرد بدین صورت که Scraper به Wireline متصل می شود و هنگامی که مجددا چاه شروع به تولید می کند Scraper باز شده و رسوبات واکس- پارافین را به سطح آورده می شود. برای انجام این عملیات می بایست چاه ها بوسیله کنترل زمان بندی شده باز و بسته شوند. پارافین ها با استفاده از چاه Gaslift و یک پیستون جهت بالا بردن بازدهی به بالا رانده می شود. همچنین Scraper به لوله های مکنده متصل هستند تا پارافین ها به سمت بالا پمپ شوند. رسوبات نشست کرده در خطوط جریان هم به صورت مکانیکی توسط پلاگ های حل شونده و غیرحل شونده تراشید می شوند. پلاگ های حل شونده میکرو کریستال های واکس یا نفتالین را در یک دوره زمانی حل می کنند و پلاگ های غیر حل شونده به طور عمده لاستیک های سخت یا گوی های کروی پلاستیکی با جداره تیز هستند. سیستم توزیع گوی های کروی با یک دوره زمانی به خط لوله جریان تزریق می کند. تراشنده ها در انتهای خط لوله جمع می شوند و دوباره مورد استفاده قرار می گیرند. شست و شو با حلال: استفاده از حلال نسبتا رایج می باشد، اما باید در انتخاب نوع حلال دقت نمود. هیدروکربن های کلره شده همانند تتراکلرید کربن به عنوان حلال هیدروکربنی بسیار خوبی شناخته شده است. از این مواد به طور عمده در آمریکا استفاده نمی شود زیرا اثر معکوس بر عملکرد کاتالیست ها دارد. دی سولفید کربن به عنوان یک حلال عمومی شناخته شده است، اما نسبتا گران قیمت، اتش زا و سمی می باشد. در نتیجه نباید از آن در میادین نفتی استفاده کرد. ترکیبات آروماتیک همانند تولوئن و زایلین حلال های بسیار خوبی برای آسفالتین و رسوبات پارافینی هستند. قدرت حلالیت این ترکیبات شیمیایی بات اضافه کردن آمین، ده برابر افزایش می یابد(همانند Halliburton's Targon II) این حلال ها در عین کمک به حل رسوبات پارافینی با آسفالتین ها رسوب می دهند. با استفاده از گرما قدرت پاک کنندگی این حلال ها افزایش می یابد. در هنگام گرم کرد باید توجه نمود که به علت پایین بودن نقطه اشتغال آنها (تولوئن و زایلین) خطر آتش گرفتگی وجود دارد. استفاده از گرما جهت پاک سازی رسوبات: گرم کردن نفت یک روش معمول برای شست و شوی رسوبات پارافینی می باشد، اما اگر به غلط انجام شود ممکن است سبب گرفتگی مشبک کاری و یا حفرات سازند شود. معمولا گرم کردن نفت بر اساس نتایج تاریخچه تولید به روش دوره ای (Cyclic) انجام می شود. پس از هر مرحله گرم کردن سرعت تولید افزایش می یابد اما به مرور زمان مشبک کاری ها و حفرات مخزن دچار گرفتگی می شوند و سرعت تولید افت می نماید که این پدیده در نمودار وضعیت تولید چاه ها (Normal decline curve) قابل مشاهده است. در فرآیند گرم کردن، نفت خام (نفت موجود در تانک ذخیره شامل مقادی زیادی جامدات پارافینی) گرم می شود، به تدریج ترکیبات سبک تر تبخیر می شوند و در نتیجه ترکیبات پارافینی غلیظ می شوند. این نفت گرم شده به پایین Annulus پمپ می شود. گرما از میان چاه سرد به رسوبات پارافینی انتقال می یابد و رسوبات به همراه جریان سیال مداوم به سطح انتقال می یابند. نفت گرم به سمت پایین

www.SID.ir

Archive of SID

Annulus حرکت می کند و مادامی که دما کاهش می یابد رسوبات پارافین تشکیل می شوند. اگر این نفت به سمت مشبک کاری ها انتقال یابد سبب بسته شدن آنها می شود. آب داغ: یک روش دیگر، استفاده از آب داغ می باشد. KCl یا آب تولید شده به عنوان یک شست و شو دهنده، بهتر از نفت داغ عمل می کند، زیرا بهتر می تواند گرما را در خود نگه دارد و کمتر موجب گرفتگی حفرات توسط ذرات جامد می شود. بخار می تواند آسفالتین ها یا پارافین ها را در چاه، جداره خارجی چاه (Casing)، دهانه چاه و سازند ذوب نماید و به حرکت در آورد تا به همراه جریان خارج شود. در هنگام استفاده از این روش در پایین چاه باید دقت نمود زیرا پارافین های ذوب شده ممکن است وارد سازند شوند و باعث بسته شدن آن قبل از تولید آنها به همراه نفت شوند. اگر بخار به مدت چند روز تزریق شود (مانند huff and puff steam stimulation) کیفیت بسیار بالا می رود و مانع از رسوب مجدد پارافین ها در سازند می شود. در هر گونه کاربرد گرمایی در شست و شوی پارافین ها، باید قبل از اینکه مقادیر زیادی از پارافین ها را رسوب کنند انجام گیرد. اگر مقدار رسوب گذاری بالا باشد استفاده از روش مکانیکی بهتر از روش گرمایی است.

شست وشو با پخش کننده ها: از پخش کننده هایی که در آب محلول هستند می توان برای شست و شوی پارافین های رسوب کرده، استفاده کرد. Halliburton's Parasperse نمونه از پخش کننده محلول در آب می باشد که با غلظت ۲-۱۰ درصد استفاده می شود. مقدار دقیق آن بستگی به مقدار پارافینی دارد که قرار است شسته شود. این ماده پارافین ها را در خود حل نمی کند بلکه ذرات پارافینی را متلاشی می کند تا به همراه جریان از چاه خارج شوند. اگر محلول Parasperse تا دمای ۱۲۰ درجه فارنهایت گرم شود موثر ترعمل می کند، از آنجایی که ۹۰ الی ۹۸ درصد آب دارد نسبتا ارزان است و از نظر آتش زایی بی خطر می باشد. نتایج آزمایشگاهی نشان داده اند که یک گالن از Parasperse توانایی شست و شوی پنج برابر از پارافین ها را دارد که در واقع به عنوان بهترین شست و شو دهنده عمل می کند. درچاه های فشار های پایین محلول باید به درون پمپ شود و سپس با جریان سیال از چاه با سرعت ۳۰ الی ۵۰ bbls خارج شود. در مکان هایی که پارافین ها بسیار چگال و سخت هستند، ۲ الی ۴ ساعت زمان داده می شود و سپس تولید از چاه آغاز می شود. خط لوله سطحی را نیز می توان با چرخش سیال در آنها بر طرف نمود.

نتیجه گیری

از مهم ترین ترکیبات عمده نفت خام رزین ها و آسفالتین ها هستند. به طور عمده اکثر راهکارهای زدودن آسفالتین در بیشتر چاه های نفت ایران قابل استفاده است. در روش استفاده از پخش کننده ها اعمال اثر ترکیبات بازدارنده بسته به نوع و غلظت آن دارد. گستره ی کاربرد روش مکانیکی نسبت به روش های دیگر رایج تر و اقتصادی تر است و همچنین استفاده از آب داغ به دلیل نگه داری و انتقال بهتر گرما مفید می باشد. اثر تغییرات فشار جهت رسوب آسفالتین عاملی موثر است و از آنجایی که با افزایش تولید، افت فشار را به همراه داریم پس این تغییرات فشار در جهت رسوبگذاری اثر گذار و مقدار آن را کاهش خواهد داد.[۱۸]

مراجع

[1] Mansoori G.A.; Jiang T.S.; Kawanaka S., "Asphaltene Deposition and its Role in Petroleum Production and Processing", Chicago, Illinois 60680, USA 1988.
[2] Hirchberg A.; DeJong L.N.J.; Schipper B.A.; Meijer J.G., "Influence of Temprature and Pressure on Asphaltene Flocculation", SPE J. 24, 1984, pp. 283-293.
[3] Trbovich M.G.; King G.E., "Asphaltene Deposit Removal: Long – Lasting Treatment with a co-solvent", SPE 21038, 1991.

www.SID.ir

Archive of SID

[4] Mansoori G.A.; Vazquez D., "Identification and Measurement of Petroleum Precipitates", J. of Petroleum Sci. and Eng., 26, 2000, pp.49-55.
[5] Won K.W., "Continious Thermodynamic for Solid – Liquid Equilibria: Wax Formation from Heavy Hydrocarbon Mixture", AICHE Spring National meeting, New York, 1986.
[6] Mansoori G.A.; Jiang T.S.; Kawanaka S., "Asphaltene Deposition and its Role in Petroleum Production and Processing", Chicago, Illinois 60680, USA 1988.
[7] Hirchberg A.; DeJong L.N.J.; Schipper B.A.; Meijer J.G., "Influence of Temprature and Pressure on Asphaltene Flocculation", SPE J. 24, 1984, pp. 283-293.
[8] Asghari, SPE, M. Dong, SPE, "Development of a Correlation Between Performance of CO2Flooding and the Past Performance ofWaterflooding in Weyburn Oil Field", SPE 99789, 2006
[9] Srivastava, R. S.; Huang, S. S. Asphaltene Deposition during CO2Flooding: ALaboratoryAssessment. SPE 37468, 1997
[10]بهنودی،ر.،پیش بینی و فشار رسوب آسفالتین و فشار نقطه حباب طی تزریق کربن دی اکسید با استفاده از نظریه های هوش مصنوعی
[11]. Speers, R.G., 1978. The geology of the Bangestan Reservoir in one of Iranian Oil Fields (P-3541). NISOC, geology department
[12] Ovalles, C., Rodriguez, H., J. Can. Pet. Tech., 47, 1 .2008
[13] Leontaritis, KJ and Mansoori, GA., Asphaltene flocculation during oil production and processing: A thermodynamic collodial model, SPE International Symposium on Oilfield Chemistry, 1987. Vol.1, pp.190
[14] Escobedo, J. and Mansoori, G., , Asphaltene and other heavy-organic particle deposition during transfer and production operations, SPE Annual Technical Conference and Exhibition, 1995 Vol1., pp.243
[15] Rassamdana, H., Dabir, B., Nematy, M., Farhani, M. and Sahimi, M., , Asphalt flocculation and deposition: I. The onset of precipitation, AIChE, 1996Vol. 40, No. 0, pp. .00-02
[16] Kim, ST, Boudh-Hir, ME and Mansoori, GA., The Role of Asphaltene in Wettability Reversal, SPE Annual Technical Conference and Exhibition, 1992.Vol.1, pp.147
[17] Al-Maamari, R. and Buckley, J., , Asphaltene precipitation and alteration of wetting: the potential for wettability changes during oil production, SPE Reservoir Evaluation & Engineering, 2002.Vol. 6, No. 4, pp. .004-002
[۱۸]ریاض خراط/آسفالتین و واکس در میادین نفتی و راهکار های اصلاحی

www.SID.ir