



بررسی میدانی اثر گل حفاری گلايکولی بر کمیت‌های مخزنی در میدان نفتی اهواز

عبدالمنان هاشمی^۱ دانشگاه صنعت نفت

مهاجر عبادی^{۲*}، فاطمه آلبوشیش^۳ شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

چکیده

با توجه به تغییر خط‌مشی گل حفاری در سال‌های اخیر، امروزه دیگر تنها معیار انتخاب، عملکرد گل نیست؛ بلکه علاوه بر این عامل، عواملی نظیر زمین‌شناسی منطقه، طراحی چاه، هزینه، آثار زیست‌محیطی، استحکام سنگ، فشار و دمای چاه، میزان تولید و آسیب‌سازندگی نیز در انتخاب گل حفاری مهم خواهند بود. گل پایه‌آبی گلايکولی می‌تواند گزینه مناسبی جهت جایگزینی گل پایه روغنی باشد. نتایج آزمایشگاهی و میدانی بیانگر اینست که این نوع گل سازگار با محیط‌زیست می‌تواند مشکلات خاص حفاری را بهبود بخشد و بنابراین باید تمام جوانب کاربردی این گل، به‌ویژه کمیت‌های مخزنی که بر تولید آینده، صیانت از مخازن و روش‌های ازدیادبرداشت تأثیر گذارند، مورد بررسی قرار گیرد. هدف این مقاله بررسی تأثیر گل حفاری گلايکولی بر کمیت‌های مخزنی میدان اهواز مانند آسیب‌سازندگی، تراوایی، شاخص بهره‌دهی چاه‌ها و نرخ تولید در مقایسه با سایر گل‌های حفاری می‌باشد. برای دست‌یابی به این هدف از نظر میدانی، چند حلقه چاه حفاری شده با گل گلايکولی و چاه‌های مجاور آنها که با انواع دیگر گل حفاری شده را انتخاب کرده و با استفاده از اطلاعات میدانی بهره‌برداری و چاه‌آزمایی کمیت‌های مخزنی مورد نظر محاسبه و بررسی گردید. نتایج حاصل از این پژوهش ارتباط خوبی بین داده‌های آسیب‌سازندگی و داده‌های تولیدی مخزن را نشان می‌دهد. نتایج داده‌های چاه‌آزمایی بیانگر اثر مناسب گل حفاری گلايکولی بر کمیت‌های مخزنی چاه‌های حفاری شده با این گل در مقایسه با چاه‌های حفاری شده با انواع دیگر گل مانند گل پایه روغنی و پایه آبی است. با توجه به نتایج حاصل و مشکل زیست‌محیطی گل پایه روغنی می‌توان گفت گل گلايکولی جایگزین مناسبی برای این گل خواهد بود.

واژگان کلیدی گل گلايکولی، آسیب‌سازندگی، ضریب بهره‌دهی، تراوایی

مقدمه

می‌شود تا ذرات گل تحت فشار به داخل نفوذ کرده و خلل و فرج سنگ را پر کنند و در نتیجه لایه فیلتر شده گل در سطح دیواره چاه تشکیل می‌گردد. این ذرات بسیار ریز پس از تغییر شرایط فشاری و در زمانی که چاه در مدار تولید قرار می‌گیرد با جریان یافتن گل از سطح سازند به آسانی جدا نشده و سبب ایجاد صدمات سازندگی می‌گردند. در زمان شروع حفاری، نوع گل با توجه به هزینه‌های حفاری انتخاب می‌شود که به‌طور معمول این شیوه برای حفاری سریع به کار می‌رود. در زمان حفاری قسمت نفت‌ده سازند، چگونگی حفظ حداکثر بهره‌دهی چاه باید به‌عنوان اصلی‌ترین مسئله مدنظر قرار گیرد، هر چند ممکن است این مطلب موجب کندی عملیات حفاری گردد [۶].

با توجه به تلاش‌های فراوان جهت جایگزینی گل پایه روغنی با گل گلايکولی در شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب، در این تحقیق ابتدا کاربرد گل گلايکولی در میدانی نفتی این شرکت (به‌ویژه میدان اهواز) به‌صورت مختصر شرح داده شده است. پس از آن نیز با استفاده از داده‌های چاه‌آزمایی و تفسیر آنها با نرم‌افزارهایی مثل F.A.S.T و PANSYS و... به کمیت‌هایی مانند ضریب بهره‌دهی چاه‌ها، تراوایی، ضریب پوسته و نرخ تولیدی چاه‌های حفاری شده با گل گلايکولی بررسی و با چاه‌های مجاور آنها مقایسه شده است.

تا به امروز فعالیت‌های ارزنده‌ای جهت کاهش آلودگی محیط‌زیست در اثر گل حفاری (سیال حفاری) به‌وسیله جایگزینی گل پایه روغنی با گل گلايکولی انجام شده است. اغلب تحقیقات و بررسی‌ها در محدوده عملکرد زیست‌محیطی، عملیات حفاری و شرایط پایداری حفره به‌ویژه پایداری شیل‌ها بوده است. در تحقیقات قبلی امکان جایگزینی گل پایه روغنی به‌وسیله گل گلايکولی در میدان‌های نفتی ایران مورد بررسی قرار گرفته است. به علاوه، خاصیت جلوگیری از آماس گل گلايکولی با انجام آزمایش «تفکیک و خردشدگی قطعات شیل به‌وسیله غلتاندن داغ» مورد ارزیابی قرار گرفته است [۱]. در مقاله‌ای دیگر ضمن بررسی گل‌های حفاری مختلف و اثرات مخرب آنها بر محیط‌زیست و مشکلات ناشی از دفع این گل‌ها، روش صحیح مدیریت پسماند گل‌های حفاری به روش جایگزینی گل‌های جدید پایه آبی گلايکولی با گل‌های پایه روغنی قدیمی معرفی شده است [۲].

عمده گل‌های حفاری از ذراتی مثل رس‌ها، ماس و زردنه‌ها به گل و هم‌چنین خرده‌های حفاری تشکیل شده است. فشار زیاد گل حفاری (که ضروری است برای جلوگیری از فوران چاه بیشتر از فشار مخزن باشد) موجب

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات (m_ebadi39@yahoo.com)

۱- گل گلايکولي

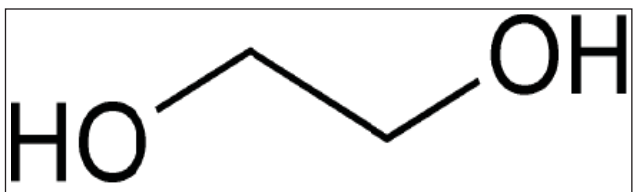
۱-۱- ترکیب شیمیایی گلايکول

گستره گلايکول‌ها از دیول‌های ساده که در آن دو گروه هیدروکسیل روی دو اتم کربن مختلف قرار می‌گیرند تا سیستم‌های پلیمری پیچیده از قبیل کوپلیمرهای اکسیدهای پلی اتیلن یا پلی پروپیلن را شامل می‌شود. پلی گلايکول‌های مورد استفاده در صنعت حفاری به صورت بی‌رنگ یا به رنگ قهوه‌ای روشن یا زرد (مثل روغن نباتی) هستند [۳].

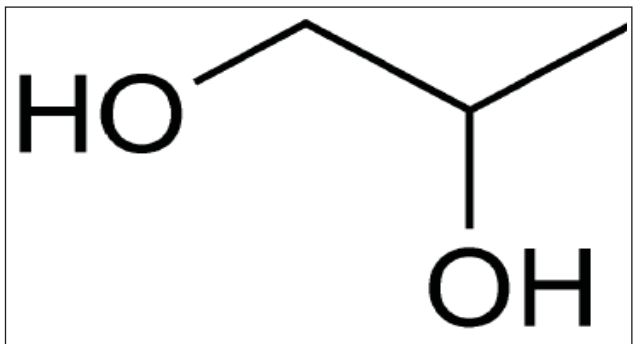
۲-۱- سیستم گل‌های گلايکولي

سیستم گل‌های گلايکولي متشکل از گلايکول، ترکیبات نمکی نظیر کلرید پتاسیم و پلیمرهای مختلف است که تأمین کننده مشخصات رئولوژیکی مناسب هنگام حفاری می‌باشد. تفاوت عمده این نوع سیستم با سیستم‌های معمولی پایه آبی، وجود گلايکول در آنست. در دمای سازند شیلی، به دلیل نقطه ابری، گلايکول موجود در گل از حالت محلول خارج شده و روی دیواره چاه (به‌ویژه در سازندهای شیلی) پوششی ایجاد کرده و به این صورت از طریق ممانعت از تماس آب با شیل، سبب پایداری دیواره و جلوگیری از تخریب شیل‌ها می‌شود. فرمولی که در ساخت این نوع گل بیان می‌شود در حقیقت نوعی فرمول است که می‌تواند بسته به شرایط چاه و دیگر عوامل ایجاد شود [۵].

در سیستم گلايکولي کلرید پتاسیم دو نقش عمده ایفا می‌کند. عمده‌ترین نقش آن تأمین منبع یون پتاسیم به‌عنوان کاتیون بازدارنده است که با جایگزینی یون K^+ در سطوح رس‌ها، به دلیل کم بودن میزان آب‌خواهی یا هیدراسیون پتاسیم، این رس‌ها پایداری بیشتری خواهند داشت. دومین نقش کلرید پتاسیم تأمین شوری مورد نیاز جهت ابری شدن گلايکول است. در دمای بیشتر از نقطه ابری، گلايکول موجود در گل به حالت نامحلول درآمده و سبب دو فازی شدن گل می‌شود.



شکل ۱ | ساختار شیمیایی اتیلن‌گلايکول



شکل ۲ | ساختار شیمیایی پروپیلن‌گلايکول

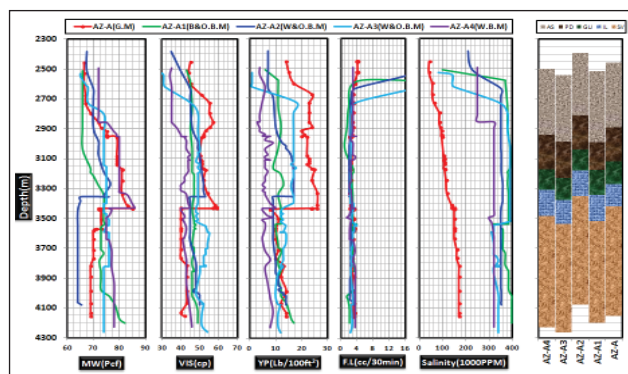
گلايکول با رقابت در ایجاد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب و شیل، از هیدراته شدن و جذب آب توسط شیل جلوگیری کرده و با جذب سطحی و ایجاد پوشش روی شیل موجب پایداری آن خواهد شد.

۲- کاربرد گل گلايکولي در شرکت مناطق نفت خیز جنوب

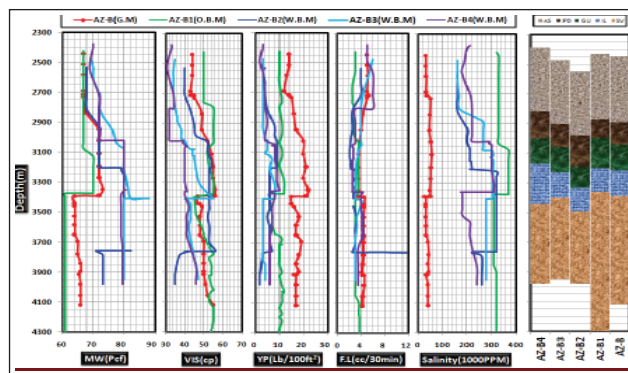
پروژه جایگزینی گل پایه روغنی به وسیله گل گلايکولي با انتخاب چند چاه در میدان نفتی اهواز، منصوری، آزادگان و آب تیمور جهت حفاری با گل گلايکولي آغاز شد. در این بخش با بررسی دو حلقه چاه حفاری شده با گل گلايکولي از میدان‌های اهواز و مقایسه آن با چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل‌ها حفاری شده‌اند، کاربرد این گل مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این مقایسه، کمیت‌های مهم خواص گل حفاری نظیر وزن، گرانیوری، نقطه تسلیم، صاف‌آب و شوری گل مورد بررسی قرار گرفت. مخزن مورد مطالعه شامل سنگ‌های کربناتی سازندهای ایلام و سروک است. این واحدها در بخش میانی فروافتادگی دزفول از یکدیگر قابل تفکیک نیستند و بنابراین نام مخزن بنگستان به آنها اطلاق شده است. میدان نفتی اهواز به صورت یک تاقدیس سینوسی ملایم و تقریباً متقارن با امتداد شمال غرب-جنوب شرق می‌باشد که در زیر قسمتی از شهر اهواز در ناحیه دزفول شمالی واقع شده است.

۲-۱- بررسی چاه AZ-A و چاه‌های مجاور

در این چاه گل گلايکولي با وزن ۸۵-۶۶/۵ پوند بر فوت مکعب برای



شکل ۳ | بررسی خواص گل حفاری و سرسازند چاه AZ-A و چاه‌های مجاور



شکل ۴ | بررسی خواص گل حفاری و سرسازند چاه AZ-B و چاه‌های مجاور

می شوند به شرح زیر هستند:

- سازند شامل یک مایع تک‌فازی با گرانی، تراکم‌پذیری و عامل حجم سازند ثابت می‌باشد.
- میزان تخلخل و ضخامت سازند همواره ثابت بوده و از بالا و پایین توسط لایه‌های نفوذناپذیر محصور شده است.
- یک ناحیه تغییر یافته اطراف چاه را احاطه کرده که نفوذپذیری این ناحیه با نفوذپذیری کلی توده سنگ متفاوت است.

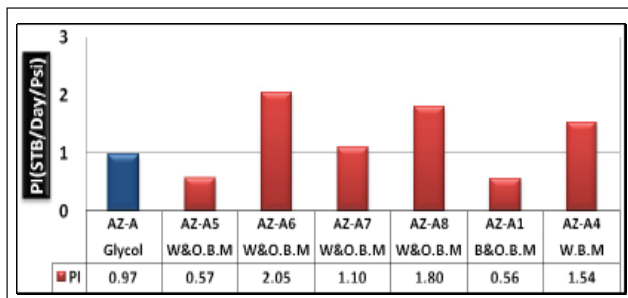
به‌طور کلی برای انجام چاه‌آزمایی چاه نفتی از سه روش زیر استفاده می‌شود:

- آزمایش رشد فشار^۳
- آزمایش افت فشار^۴
- آزمایش تزریق^۵

با استفاده از نرم‌افزار F.A.S.T، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که در نهایت کمیت‌هایی نظیر نفوذپذیری و ضریب پوسته محاسبه و ارائه می‌گردد. داده‌های ورودی به نرم‌افزار و اطلاعات جمع‌آوری شده علاوه بر فشار و زمان‌های اندازه‌گیری شده عبارتند از:

- اطلاعات ارزیابی پتروفیزیکی لایه‌های مورد آزمایش
- اطلاعات خواص سیالات (PVT) لایه‌های مختلف مخزن
- تاریخچه تولید هر چاه
- شماتیک و اطلاعات مربوط به درون چاه
- استفاده از نتایج نمودار نگارهای تولید (PLT)
- استفاده از داده‌های زمین‌شناسی

با جمع‌آوری اطلاعات بالا و سپس آنالیز داده‌های حاصل از چاه‌آزمایی که حاصل تقابل هم‌زمان رفتار واقعی سیال مخزن در شرایط واقعی مخزن (ساختار واقعی زمین‌شناسی، دما، فشار و...) می‌باشد، دست‌یابی به مدل دینامیکی و کمیت‌های مخزن بهتر و موثرتر خواهد بود. لازم به ذکر است مدت زمان آزمایش‌های شاخص بهره‌دهی محدود است. از آنجا که آزمایش شاخص بهره‌دهی یکی از مهم‌ترین آزمایش‌هایی است که برای شناسایی توان تولید چاه و وضعیت سنگ مخزن انجام می‌گیرد، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل آزمایش‌های شاخص بهره‌دهی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است



شکل ۶ | نتایج مقایسه شاخص بهره‌دهی چاه AZ-A با چاه‌های مجاور در میدان اهواز

حفاری حفره ۸^۱ اینچ (سازندهای آسماری، پایده، گورپی، ایلام تا ابتدای سروک) و گل گلايکولی با وزن ۷۴-۶۹ پوند بر فوت مکعب برای حفاری حفره ۸^۱ اینچ (سازند سروک) مورد استفاده قرار گرفت. شکل-۳ بررسی خواص گل حفاری از قبیل وزن، گرانی، نقطه تسلیم، صافآب، شوری گل و نیز عمق سرسازند برای چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با گل‌های دیگر حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد.

وزن گل چاه مذکور در مقایسه با چاه‌های مجاور تقریباً برابر است. گرانی ظاهری، نقطه تسلیم و صافآب گل گلايکول، کیفیت برتر این گل را از نظر تشکیل کیک گل^۲، معلق‌سازی ذرات جامد و حمل‌کننده‌های حفاری نشان می‌دهد. شوری آب نشانگر میزان یون کلر به‌عنوان یکی از عوامل آلودگی زیست‌محیطی است که این کمیت در گل گلايکولی و گل‌های چاه‌های مجاور به‌ترتیب حداکثر ۱۷۰۰۰۰ و ۳۹۰۰۰۰ گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد که قابل مقایسه با یکدیگر نیست.

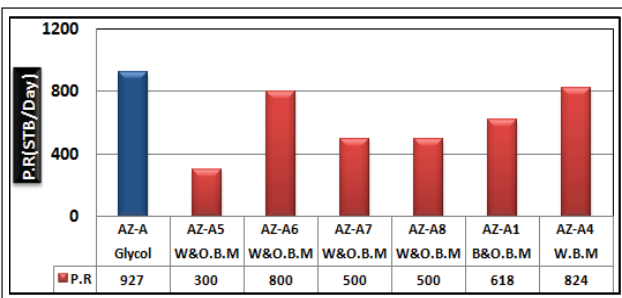
۲-۲- بررسی چاه AZ-B و چاه‌های مجاور

در این چاه گل گلايکولی با وزن ۷۳-۶۷ پوند بر فوت مکعب برای حفاری حفره ۸^۱ اینچ (سازندهای آسماری، پایده، گورپی، ایلام) گل گلايکولی با وزن ۶۵-۶۴ پوند بر فوت مکعب برای حفاری حفره ۸^۱ اینچ (سازند سروک) مورد استفاده قرار گرفت. شکل-۴ بررسی خواص گل حفاری از قبیل وزن گل، گرانی، نقطه تسلیم، صافآب، شوری گل و نیز عمق سرسازند برای چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با گل‌های دیگر حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد.

وزن گل چاه مذکور در مقایسه با چاه‌های مجاور تقریباً برابر است. گرانی ظاهری، نقطه تسلیم و صافآب گل گلايکول، کیفیت برتر و پایدارترین گل را از نظر تشکیل کیک گل، معلق‌سازی ذرات جامد و حمل‌کننده‌های حفاری نشان می‌دهد. شوری آب نشانگر میزان یون کلر به‌عنوان یکی از عوامل آلودگی زیست‌محیطی است که در گل گلايکولی و گل‌های چاه‌های مجاور به‌ترتیب حداکثر ۵۰۰۰۰ و ۳۸۰۰۰۰ گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد که قابل مقایسه با یکدیگر نیست.

۳- نحوه ارزیابی کمیت‌های مخزنی توسط آنالیز چاه‌آزمایی

به‌طور کلی آنالیز آزمایش چاه‌ها، مستلزم ارائه فرضیاتی ساده در مورد چاه و مخزن تحت بررسی است. این فرضیات که با ترکیب قانون داریسی، قانون حفظ جرم و معادلات حالت، سبب اخذ نتایج قابل‌قبولی از آنالیز چاه‌آزمایی



شکل ۵ | نتایج مقایسه نرخ تولیدی چاه AZ-A با چاه‌های مجاور در میدان اهواز

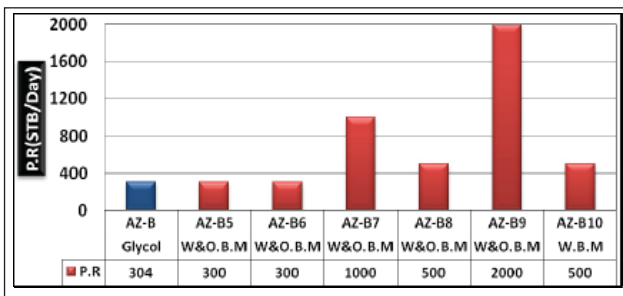
شکل ۶- نتایج مقایسه شاخص بهره‌دهی چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. مقایسه نتایج نشان می‌دهد که شاخص بهره‌دهی چاه AZ-A (بر خلاف نرخ تولیدی آن) در بین چاه‌های مجاور مرتبه متوسطی دارد. شکل ۷- نتایج مقایسه آسیب‌سازندگی (ضریب پوسته) چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. طبق این شکل ضریب پوسته چاه حفاری شده با گل گلايکولی نسبت به چاه‌های مجاور کمتر است.

شکل ۸- نتایج مقایسه تراوایی چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. مقایسه نتایج نشان می‌دهد که تراوایی چاه AZ-A (بر خلاف نرخ تولیدی آن) در بین چاه‌های مجاور مرتبه متوسطی دارد.

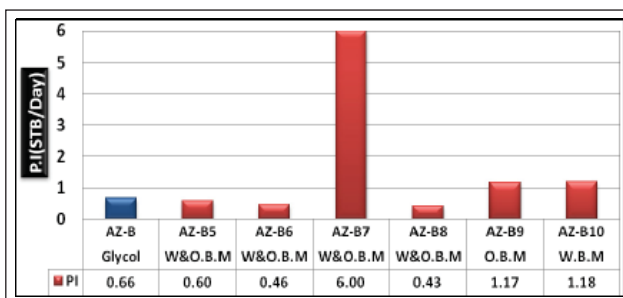
۴-۲- بررسی چاه AZ-B و چاه‌های مجاور

در این بخش نرخ تولیدی، شاخص بهره‌دهی، آسیب‌سازندگی (ضریب پوسته) و تراوایی چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند، محاسبه و اثر گل گلايکولی بر این کمیت‌ها بررسی شده است.

شکل ۹- نتایج مقایسه نرخ تولیدی چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. طبق این شکل نرخ تولید چاه AZ-B در مقایسه با چاه‌های مجاور کمتر است. البته قابل توجه است که اکثر چاه‌های محدوده میدان اهواز (از جمله چاه AZ-B) تولید کمی داشته و گزینه‌های نصب تلمبه درون چاهی هستند.



شکل ۹ | نتایج مقایسه نرخ تولیدی چاه AZ-B با چاه‌های مجاور در میدان اهواز



شکل ۱۰ | نتایج مقایسه شاخص بهره‌دهی چاه AZ-B با چاه‌های مجاور در میدان اهواز

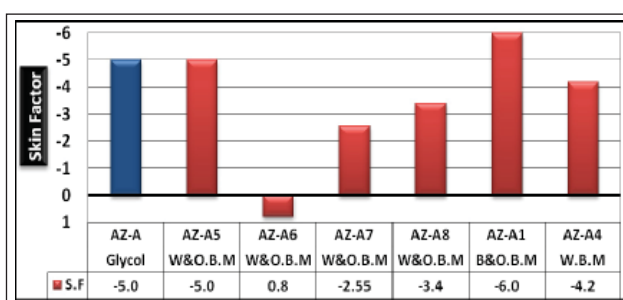
و نتایج آن علاوه بر کمک به توصیف عملکرد مخزن، می‌تواند منبع خوبی برای مطالعه شکستگی‌های سنگ مخزن باشد [۴].

۴-۱- بررسی چاه AZ-A و چاه‌های مجاور

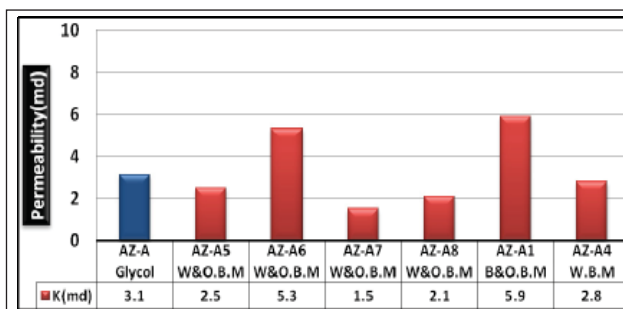
در این بخش اثر گل گلايکولی بر کمیت‌های مخزنی مثل آسیب‌سازندگی (ضریب پوسته)، تراوایی و شاخص بهره‌دهی چاه‌های میدان اهواز با استفاده از داده‌های چاه آزمایشی و نیز نرخ تولیدی بررسی می‌شود. برای این کار کمیت‌های مخزنی بالا که از داده‌های چاه آزمایشی دو حلقه چاه حفاری شده با گل گلايکولی از میدان اهواز به دست آمده با چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل‌ها حفاری شده‌اند مقایسه شده است. برای مقایسه سعی شده چاه‌های مجاور با ساختار زمین‌شناسی و مخزنی یکسان با چاه‌های حفاری شده با گل گلايکولی انتخاب گردد تا بررسی و مقایسه انجام شده دقیق و قابل اعتماد باشد.

در این بخش نرخ تولیدی، شاخص بهره‌دهی، آسیب‌سازندگی (ضریب پوسته) و تراوایی چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند، محاسبه و اثر گل گلايکولی بر این کمیت‌ها بررسی شده است.

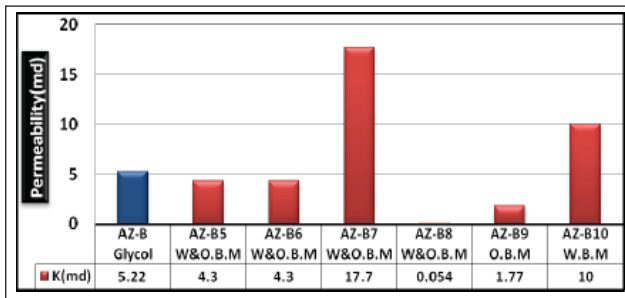
شکل ۵- نتایج مقایسه نرخ تولیدی چاه AZ-A که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این نمودار مشاهده می‌شود چاه AZ-A در مقایسه با چاه‌های مجاور نرخ تولیدی بیشتری دارد و می‌توان نتیجه گرفت گل گلايکولی اثر منفی روی تولید ندارد بلکه می‌تواند اثر مثبت داشته باشد.



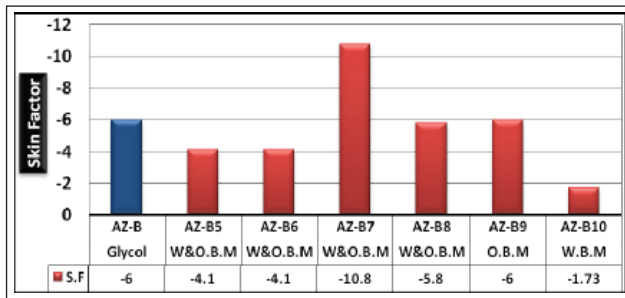
شکل ۷ | نتایج مقایسه ضریب پوسته چاه AZ-A با چاه‌های مجاور در میدان اهواز



شکل ۸ | نتایج مقایسه تراوایی چاه AZ-A با چاه‌های مجاور در میدان اهواز



شکل ۱۲ | نتایج مقایسه تراوایی چاه AZ-B با چاه‌های مجاور در میدان اهواز



شکل ۱۱ | نتایج مقایسه ضریب پوسته چاه AZ-A با چاه‌های مجاور در میدان اهواز

کمتر از حداکثر نرخ تولیدی واقعی خواهد بود. هر چند در این پروژه، سعی شد اغلب نرخ‌های تولیدی برابر مقدار واقعی آنها و به میزان حداکثر باشد. اثر گل گلايکولی بر ضریب بهره‌دهی، تراوایی، آسیب‌سازندی (ضریب پوسته) و نرخ تولیدی چاه در دو چاه حفاری شده توسط این گل با چاه‌های مجاور در میدان اهواز که با انواع دیگر گل حفاری شده‌اند مقایسه شد. نتایج بررسی میدانی اثر گل گلايکولی بر ضریب بهره‌دهی، تراوایی، ضریب پوسته و نرخ تولیدی چاه‌ها در میدان اهواز بیانگر کیفیت نسبتاً بهتر کمیت‌های مخزنی چاه‌های حفاری شده با گل گلايکولی نسبت به چاه‌های مجاور حفاری شده با انواع دیگر گل (گل پایه روغنی و پایه آبی) می‌باشد.

بنابراین در یک نگاه می‌توان گفت گل گلايکولی نسبت به انواع دیگر گل‌ها اثر بهتر و مثبت‌تری بر کمیت‌های مخزنی دارد و در بدترین حالت این گل در مقایسه با گل‌های دیگر در یک رده قرار می‌گیرد. با توجه به مشکل زیست‌محیطی گل پایه روغنی که یک گل ایده‌آل برای حفاری سازندهای شیلی و تولیدی محسوب می‌شود، این گل در حفاری چاه‌های مناطق حساس از دیدگاه زیست‌محیطی (مثل دریا) منسوخ گردیده و گل گلايکولی و سیلیکاتی جایگزین آن شده‌اند و بنابراین بهتر است این فرآیند برای مناطق نفت‌خیز جنوب نیز به‌شکل کامل انجام گردد.

شکل ۱۰- نتایج مقایسه شاخص بهره‌دهی چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. با توجه تولید کم این محدوده از میدان اهواز طبق این شکل اکثر چاه‌های مجاور چاه AZ-B نیز مثل خود این چاه شاخص بهره‌دهی کمی دارند.

شکل ۱۱- نتایج مقایسه آسیب‌سازندی (ضریب پوسته) چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. طبق این شکل ضریب پوسته چاه حفاری شده با گل گلايکولی نسبت به چاه‌های مجاور نسبتاً کمتر است.

شکل ۱۲- نتایج مقایسه تراوایی چاه AZ-B که با گل گلايکولی حفاری شده و چاه‌های مجاور که با انواع دیگر گل در میدان اهواز حفاری شده‌اند را نشان می‌دهد. مقایسه نتایج بیانگر اینست که تراوایی چاه AZ-B (بر خلاف نرخ تولیدی آن) در بین چاه‌های مجاور مرتبه متوسطی دارد.

نتیجه‌گیری

باید توجه داشت که با توجه به سیاست‌های تولیدی شرکت در برخی بازه‌های زمانی، نرخ تولیدی توسط اداره بهره‌برداری تغییر کرده و مقدار آن

پانویس‌ها

¹inhibitive property

²shale particles disintegration

³test by hot rolling

⁴mud cake

⁵buildup test

⁶drawdown test

منابع

[1]. Seyed Mohsen Samaei, Koorosh Tahmasbi. 2007. The Possibility of Replacing Oil-Based Mud with the Environmentally Acceptable Water-Based Glycol Drilling Mud for the Iranian Fields. Paper SPE 106419

[۲]. غلام زاده، م.ا و عاشوری زاده، د.ر.، ۱۳۸۹، مدیریت پسماند سیال حفاری به روش جایگزینی سیالات حفاری گلايکولی پایه آبی همراه با افزایش کلرید پتاسیم با سیالات پایه روغنی، نخستین همایش ملی مدیریت پساب و پسماند در صنایع نفت و انرژی

[۳]. بنیادی نژاد، ح.، ۱۳۸۹، ارزیابی میزان موفقیت جایگزینی سیال پایه روغنی با سیال گلايکولی از لحاظ عملیاتی و زیست‌محیطی، پایان‌نامه

کارشناسی ارشد دانشگاه: آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات خوزستان

[۴]. گروه مطالعات مهندسی نفت ۱۳۹۰، مطالعه جامع مخزن بنگستان میدان اهواز، شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب

[5]. MI Drilling Fluids Company, 2001, MI Drilling Fluids Engineering Manual

[6]. Y. Saki, N. Dinarvand, B. Habibnia, K. Shahbazi, 2010. Experimental Investigation of Possibility of Replacing Oil-Based Muds with Environmentally Friendly Water-Based Glycol Muds in Maroon Oil Field. Paper SPE 132769