

فن آوری استفاده از سیالات حفاری افرونی در مخازن تخلیه شده شکافدار

محمد سلیمانی^۱، علی قجری^۲، سعیده رعیت دوست^۳، صابر محمدی^۴

پژوهشگاه صنعت نفت
soleymanim@ripi.ir

چکیده

حفاری در مخازن تخلیه شده همراه با مشکلات فنی و اقتصادی زیادی می باشد که گاه توسعه ی این میادین را از لحاظ اقتصادی غیر سودآور می نماید. بیشتر مشکلات شامل هرزروی های کنترل ناپذیر در شکافها و گیر لوله ها می باشند. سالها تجربه و کاربردهای متنوع در اطراف جهان ثابت نموده است که تکنولوژی سیالات حفاری افرونی این مشکل را حل می کند. سیالات حفاری افرونی بخوبی مقدار هرزروی گل به درون سازند را کنترل می کنند و هزینه های حفاری و آسیب وارده به سازندهای بهره ده را کاهش می دهند. سیالات پایه افرونی در انجام این وظیفه از مکانیزم خاصی که حاصل ترکیب سیال حفاری پایه آبی با افرون های گاز کلوئیدی است استفاده می کنند. در این مطالعه تلاش می شود تعریف جامعی از افرون های گازی کلوئیدی ارائه شود و تفاوت این حبابها از نظر ساختاری و خواص با کفهای معمولی شرح داده شود و سپس با شرح سیالات حفاری افرونی و خصوصیات و ویژگی های آنها مکانیزم عملکرد این نوع سیالات در کنترل هرزروی در مخازن تخلیه شده شکافدار بیان گردد.

۱- رئیس مرکز تکنولوژی حفاری، پژوهشگاه صنعت نفت.

۲- پژوهنده ارشد، پژوهشگاه صنعت نفت.

۳- پژوهنده دو، پژوهشگاه صنعت نفت.

۴- پژوهنده دو، پژوهشگاه صنعت نفت.

واژه‌های کلیدی: سیال حفاری پایه افرونی، هرزروی سیال حفاری، مخازن تخلیه شده، کنترل هرزروی

۱- مقدمه

با پایان یافتن منابع سهل الوصول هیدروکربنی توجهات در صنعت نفت و گاز به سمت استفاده از مخازن با شرایط تولید مشکلتر معطوف شده است. حفاری مخازن تخلیه شده همواره همراه با مشکلات فنی و اقتصادی زیادی مثل هرزروی های شدید و گیر لوله ها می باشد. غالباً در حفاری این مخازن از سیالات حفاری ارزان قیمت همراه با مواد کنترل کننده هرزروی^۵ مرسوم استفاده می شود. استفاده از این نوع سیالات باعث تخریب مخزن و آسیب جدی به آن می شود. روش دیگر برای کاهش مشکلات مرسوم در حفاری این مخازن استفاده از فن حفاری فرو تعادلی^۶ است. در این نوع عملیات حفاری از سیالی با وزن پایین استفاده می شود تا بتوان تعادل فشاری را در نواحی کم فشار و تخلیه شده برقرار کرد. این روش نیازمند استفاده از تجهیزات گران قیمت و خاصی بوده و احتمال ریزش دیواره چاه را افزایش می دهد. استفاده از سیالات حفاری جدید با کارایی های بالاتر از جمله موثرترین راهکارهای مورد استفاده در تسهیل بهره برداری از این میادین می باشد. تجربیاتی موفق در استفاده از سیالات حفاری افرونی در سراسر جهان در حل این مشکلات وجود دارند. افرونها بخوبی مقدار هرزروی گل به درون سازند را کنترل می کنند [۵-۱]. در این مطالعه تلاش می شود تا ابتدا تعریفی از افرون و سیالات حفاری افرونی ارائه شود و سپس ویژگی ها و مکانیزم عملکرد این نوع سیالات در کنترل هرزروی شرح داده شود.

۲- تعریف افرون

افرونها میکروحبابه های کوچکی در اندازه ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومتر هستند که دارای ویژگی های منحصر به فرد از قبیل پایداری و غیر انعقادی بودن، می باشند. افرونها گاز کلئیدی با کف های عادی، نه تنها با توجه به ساختار هندسیشان بلکه از نظر خصوصیات رئولوژیکی شان، دوام و خصوصیات زهکشی^۷ متفاوت می باشند. کف های معمولی اساساً سیستم های گاز- مایع- گاز هستند که ساختارهای تیغه ای نازک آب در بر گیرنده چند وجهی، فازهای گازی را محاصره کرده اند. افرونها دارای محتوای فاز مایع بیشتری به دور فاز گازی خود بوده و بصورت حبابهای کروی بخصوص و کوچک توصیف می شوند. شکل ۱ مقایسه این دو را نمایش می دهد. افرونها به کمک سورفکتنتها ساخته می شوند؛ آنها می توانند برای دوره های طولانی مدت توسط مخلوط پلیمر- سورفکتنت پایدار شوند. بسته به تغییر غلظت های پلیمر و سورفکتنت، خصوصیات فیزیکی- شیمیایی سیال تغییر می کند [۷].

⁵ Loss Circulation Materials

⁶ Under balanced drilling

⁷ drainage characteristics