

Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>

Ứng dụng dung dịch Polymer Cationic trong khoan dầu khí

Trương Văn Từ ^{1,*}, Nguyễn Tiến Hùng ¹, Trần Đình Kiên ¹, Bùi Thị Lệ Thủy ¹,
Nikolay Vladimirovich Solovev ², Azamat Mitalimovich Gajdarov ³

¹ Khoa Dầu khí, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

² Trường thăm dò địa chất Mátx cơ va, Liên bang Nga

³ Viện nghiên cứu dầu khí Công ty Gazprom, Liên bang Nga

THÔNG TIN BÀI BÁO

TÓM TẮT

Quá trình:

Nhận bài 09/11/2018
Chấp nhận 5/01/2019
Đăng online 28/02/2019

Từ khóa:

Dung dịch Polymer
Cationic
Dung dịch ức chế
Trương nở sét
Đất đá chứa sét.

Việc ứng dụng dung dịch ức chế khi khoan qua các địa tầng chứa sét trương nở là bắt buộc và mang tính trọng điểm trong ngành công nghiệp khoan dầu khí. Các dung dịch này có chức năng ức chế, giảm độ trương nở của sét, giảm thiểu nguy cơ phức tạp sự cố liên quan đến mất ổn định thành giếng, tăng vận tốc khoan cơ học, giảm giá thành 1 mét khoan,... Hiện nay trên thị trường, các hãng dịch vụ dung dịch trong và ngoài nước đưa ra nhiều hệ dung dịch ức chế sét khác nhau với các ưu và nhược điểm khác nhau của từng hệ. Trong đó, hệ dung dịch Polymer Cationic mang lại nhiều ưu điểm so với các dung dịch thông thường khi khoan trong các trầm tích chứa sét và muối. Nội dung bài báo tập trung vào nghiên cứu áp dụng dung dịch Polymer Cationic trong khoan dầu khí. Các tác giả đã tiến hành phân tích đơn pha chế dung dịch Polymer Cationic và kết quả ứng dụng của nó tại vùng Асmpaxанск, LB Nga, qua đó đánh giá sơ bộ những ưu và nhược điểm của nó. Dựa trên những kết quả nghiên cứu này, nhóm tác giả đề xuất ứng dụng hệ dung dịch Polymer Cationic khi khoan trong đất đá chứa sét tại địa tầng miocene và oligocene bể Cửu Long, thềm lục địa Việt Nam do có những tính chất tương đồng về điều kiện địa chất.

© 2019 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

1. Mở đầu

Trong nhiều năm nay, dung dịch khoan được nghiên cứu trên diện rộng và phát triển theo nhiều hướng khác nhau để phù hợp với các điều kiện địa chất khác nhau hoặc cũng có khi phát triển nhiều hệ khác nhau cho cùng điều kiện địa chất nhằm đạt được hiệu suất khoan cao, giảm tối

đa chi phí và nguy cơ phức tạp sự cố. Ngày nay khi công nghệ hợp chất cao phân tử phát triển, người ta ngày càng ứng dụng rộng rãi hợp chất cao phân tử tổng hợp (polymer) trong điều chế dung dịch khoan. Các hãng dịch vụ dung dịch khoan đã đưa ra thị trường nhiều hệ dung dịch khác nhau và đạt nhiều thành công trong công nghiệp khoan dầu khí, có thể kể đến như: MI, Schlumberger, Baroid, Halliburton,... Trong đó, hệ dung dịch khoan ức chế sét luôn được coi là quan trọng và tập trung nghiên cứu phát triển.

*Tác giả liên hệ

E - mail: truongvantuktd50@gmail.com

Nhìn chung, các hệ dung dịch ức chế của của các hãng đều sử dụng 3 cơ chế như nhau nhằm ức chế sét: cơ chế muối Kali, cơ chế tạo màng, cơ chế hấp phụ ngăn cách nước alcohol và sử dụng các chất giảm độ thải nước tương tự nhau... Sự khác biệt giữa chúng có thể là chứa một số loại hóa phẩm có tính ức chế cao hơn, giảm độ thải nước và bền nhiệt hơn, bền muối hơn, chất bôi trơn có tính năng cao hơn.

Tại Việt Nam việc nghiên cứu các hợp chất cao phân tử (polymer) chủ yếu tập trung vào tìm hiểu chủng loại, cơ chế ức chế, mức độ tương thích và khả năng ứng dụng đối với từng đội tượng cụ thể như: địa tầng Miocene và Oligocene. Các công ty nghiên cứu và cung cấp dịch vụ dung dịch khoan như DMC, MI - Swaco... cũng đang tập trung nghiên cứu vấn đề này (Nguyễn Văn Ngo, 2013).

Từ các nghiên cứu này chúng ta có thể đề xuất lựa chọn dung dịch khoan Polymer Cationic hợp lí cho điều kiện khoan trong tầng sét tương nỏ Miocene, Oligocene thêm lục địa Việt Nam.

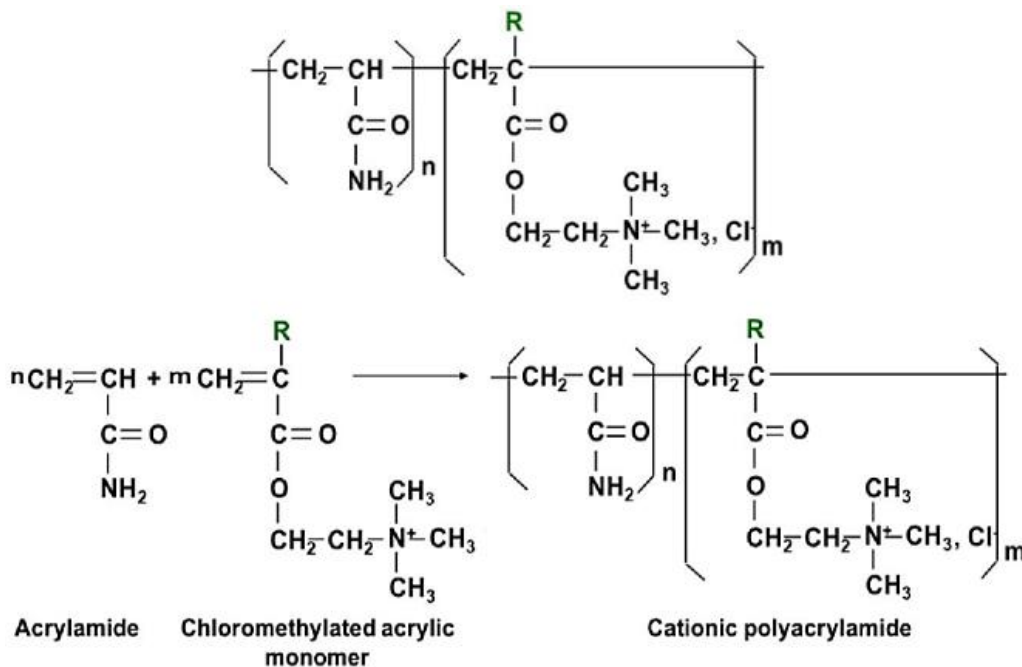
2. Khả năng ức chế của các polymer trong dung dịch khoan

Đã có nhiều công trình nghiên cứu đề cập xu hướng hấp phụ lên bề mặt các khoáng sét mạnh hơn so với các Polymer Anionic, do trong khoáng sét điện tích âm chiếm ưu thế so với điện tích

dương. Sự hấp phụ mạnh này tạo ra màng chắn tăng khả năng bao bọc, ngăn cản trương nở và quá trình phân rã, phân tán các phiến sét, do đó polymer cation ức chế sét rất có hiệu quả. Ngoài ra các Polymer Cationic còn có khả năng tạo lớp hấp phụ trên bề mặt kim loại điện tích âm, làm hạn chế hiện tượng bó chòong (balling) gây ra bởi các mảnh sét trong thời gian khoan (Hình 1, Hình 2).

Ngày nay nhờ áp dụng các Polymer Cationic phù hợp có các tính chất hoàn toàn tương hợp với một số thành phần trong dung dịch khoan, nên hợp chất này đang được đưa vào sử dụng làm chất phụ gia ức chế sét trong các hệ dung dịch. Tuy nhiên, bên cạnh những mặt ưu điểm nói trên, mặt hạn chế cơ bản của Polymer Cationic là khả năng bền nhiệt của chúng rất thấp (100-110°C). Vì vậy chúng chỉ được áp dụng để thi công các giếng khoan có nhiệt độ đáy giếng không cao. Mặt khác, do bề mặt sét tích điện âm, nên để bao bọc các bề mặt này cần phải tiêu tốn một lượng lớn Polymer Cationic, làm giá thành tăng cao. Khả năng ức chế của một số hợp chất Polymer Cationic và Polymer Anionic. Polymer Cationic có.

Ngược lại với Polymer Cationic, Polymer Anionic chỉ hút vào các cạnh sét tích điện dương, nên lượng hóa phẩm tiêu hao ít hơn. Polimeacrilamit thủy phân từng phần PHPA



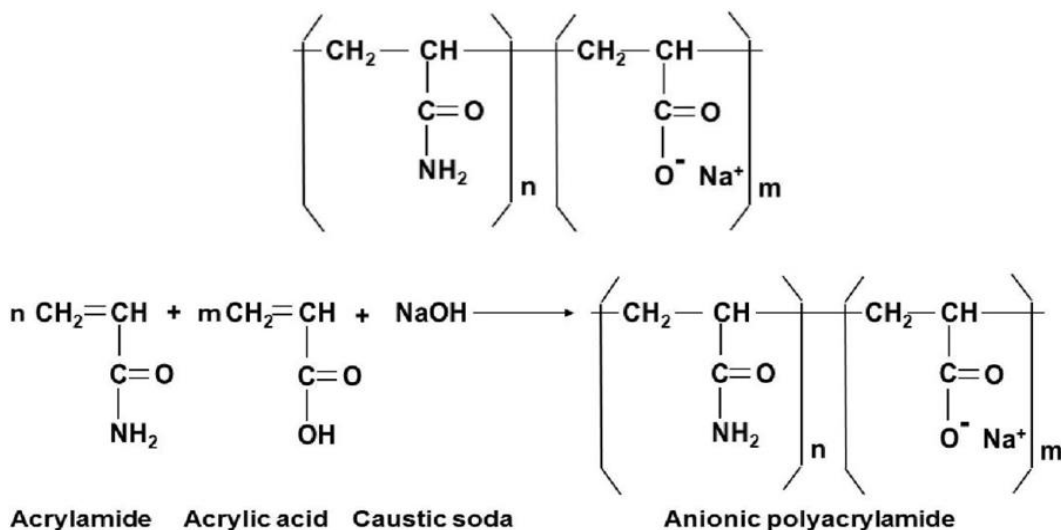
Hình 1. Sơ đồ cấu trúc phân tử của Polymer Cationic (Soloviev, 2017; Trương Văn Từ, 2017).

(Partially Hydrolysed Poly Acrylamide) thuộc loại Polymer Anionic (cấu trúc phân tử Polymer Anionic được mô tả theo Hình 3). Trong môi trường phân tán, hợp chất PHPA hấp phụ ở các góc cạnh tích điện dương của các phiến sét tạo ra lớp màng ngăn cách nước. Lớp màng hấp phụ Polymer Anionic trên bề mặt khoáng sét (sét mùn khoan hoặc sét thành tạo) không làm ảnh hưởng đến thay đổi lực dính kết bên trong cấu

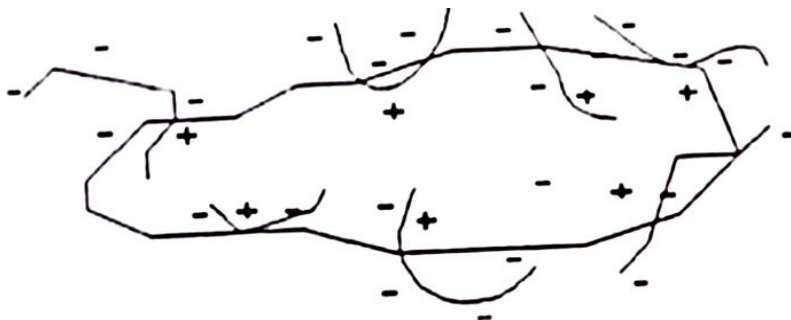
trúc ô mạng sét, nhưng làm cho chúng kết lại với nhau để rỗng chuyển lên miệng giếng khoan. Sơ đồ hấp phụ của Polymer Anionic lên bề mặt các cấu tử sét được biểu diễn trên Hình 4 (Soloviev N.V., 2017; Trương Văn Từ, 2017; Tager, 1968; Drilling fluid MI - SWACO). Các Polymer Anionic cao phân tử như Lignosulfonate, polymer sinh học, PHPA hoặc glycol ... tạo ra lớp màng bao bọc góp phần làm tăng khả năng



Hình 2. Sơ đồ hấp phụ của Polymer Cationic lên bề mặt các cấu tử sét (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018).



Hình 3. Sơ đồ cấu trúc phân tử của Polymer Anionic (Soloviev N.V., 2017; Trương Văn Từ, 2017).



Hình 4. Sơ đồ hấp phụ của Polymer Anionic lên bề mặt các cấu tử sét (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018).

ức chế và ngăn ngừa hydrat hóa sét của hệ dung dịch. Song do đây là Polymer Anionic có phân tử lượng lớn và chúng chỉ ức chế ở các góc cạnh của cấu tử sét nên lớp màng chắn thường là không bền vững. Vì vậy, trong các hệ dung dịch khoan đang sử dụng ngày nay, người ta đã đưa vào sử dụng đồng thời nhiều chất phụ gia ức chế khác nhau, đó là các hệ PHPA/KCl, Lignosulfonate phen nhôm kali, PHPA-KCl-glycol... Hầu hết các Polymer Anionic cao phân tử dễ bị phân hủy ở nhiệt độ cao. Hợp chất gốc Ferocrom Lignosulfonate tuy có khả năng ức chế sét và bền nhiệt cao, song rất độc hại đến môi trường sinh thái.

Các Polymer Cationic có khả năng ức chế trên bề mặt và các góc cạnh phiến sét nhờ lực hút tĩnh điện trái dấu. Tuy nhiên điểm khác biệt của các hợp chất Polymer Cationic và Polymer Anionic là sự hấp phụ vật lý và hóa học. Ngoài ra, vị trí hấp phụ cũng đóng vai trò quan trọng giúp cho quá trình ức chế có hiệu quả hơn. Nhờ những ưu điểm trên mà chất phụ gia Polymer Cationic gần đây đã được sử dụng trên thế giới và đạt được hiệu quả cao.

3. Ứng dụng dung dịch Polymer Cationic khoan giếng dầu khí ở trên thế giới và đề xuất hướng nghiên cứu ứng dụng ở Việt nam

3.1. Ứng dụng dung dịch khoan Polymer Cationic khoan giếng tại khu vực Астраханск Liên Bang Nga

3.1.1. Yêu cầu cơ bản đối với hệ dung dịch Polymer Cationic khi khoan giếng tại khu vực Астраханск

Những phức tạp điển hình nhất khi khoan giếng tại khu vực Астраханск là: phá vỡ độ bền thành giếng (mất độ bền do ngấm nước, sét bám vào bộ khoan cụ, sét chảy xệ và co thắt thân giếng trong các vỉa sét; sập lở, sỏi lở ở tầng sét giòn và độ bền thấp argilit, kẹt dính vi sai ở tầng sét trương nở).

Các khoáng sét độ keo cao trong tầng sét dẻo dự báo khả năng trương nở của chúng (độ thấm nước) khi tiếp xúc với nước thải của dung dịch khoan, điều này có thể dẫn đến những phức tạp trong quá trình khoan (vướng, khoan doa, kẹt bộ cần khoan, tạo ra các "tập" mùn khoan), làm xấu các thông số dung dịch và tính chất thấm chứa của tầng sản phẩm. Khi khoan các giếng khoan

định hướng, đặc biệt có góc nghiêng lớn những phức tạp này sẽ gây khó khăn đáng kể cho quá trình khoan và làm giảm các chỉ số kinh tế-kỹ thuật khoan. Do vậy các yêu cầu cơ bản đối với hệ dung dịch Polymer Cationic khi khoan giếng tại khu vực Астраханск như sau:

- Tính chất ức chế cao khi khoan vào tầng đất đá chứa sét, ngăn ngừa sự phân tán của sét vào trong dung dịch và đảm bảo quá trình gia công, đảm bảo sự ổn định về chỉ số của dung dịch làm việc, giảm tối đa tiêu tốn lượng hóa phẩm sử dụng;

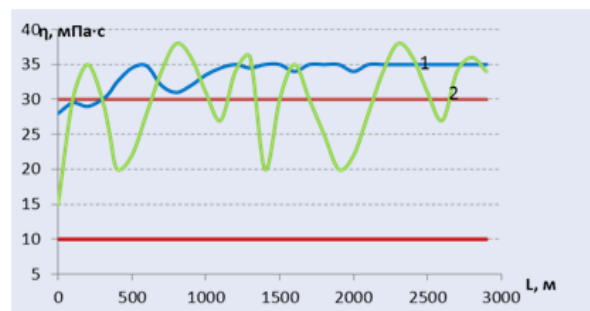
- Nâng cao sự ổn định thành lỗ khoan;
- Giảm hiện tượng bó chòong khoan;
- Tăng chỉ số về kinh tế - kỹ thuật của công tác khoan;
- Giảm thời gian thi công giếng khoan.

3.1.2. Kết quả áp dụng thực tế khi khoan giếng tại khu vực Астраханск

Đối với các hệ dung dịch ức chế truyền thống vẫn còn bộc lộ hạn chế khi khoan giếng tại khu vực Астраханск, viện nghiên cứu Gazprom VNIIGAZ của công ty Gazprom đã nghiên cứu thành công hệ dung dịch Polymer Cationic và ứng dụng khoan thử nghiệm tại một số giếng tại đây đảm bảo các yêu cầu cơ bản. Sau đây là kết quả ứng dụng dung dịch Polymer Cationic khoan giếng № 939 trong kháng khoan từ (60 - 2900 m) (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018) so với hệ dung dịch ức chế truyền thống.

Trong đó: 1-Dung dịch Polymer Cationic; 2-Dung dịch truyền thống.

- Giá trị độ nhớt dẻo của dung dịch Polymer Cationic (Hình 5) hầu như không thay đổi ở trong khoảng 29-35 khi khoan, điều này được giải thích là do ban đầu có sự xâm nhập của pha rắn nhưng hàm lượng pha rắn không cao và không thay đổi trong quá trình khoan từ độ 1000m đến chiều



Hình 5. Sự thay đổi độ nhớt dẻo trong quá trình khoan.

sâu thiết kế. Giá trị độ nhớt dẻo của dung dịch của dung dịch truyền thống có giảm tương đối và không ổn định trong quá trình khoan, nguyên nhân là do một phần polymer bị phá hủy.

- Giá trị độ nhớt thể (Hình 6) của Polymer Cationic ít bị thay đổi và ổn định khi lỗ khoan tăng chiều sâu, chứng tỏ ban đầu có một phần ít polymer bị phá hủy nhưng không đáng kể và sau đó ổn định hoàn toàn. Độ nhớt khi tuần hoàn dung dịch không chênh lệch nhiều, chứng minh được rằng dung dịch rất ổn định, bền nhiệt.

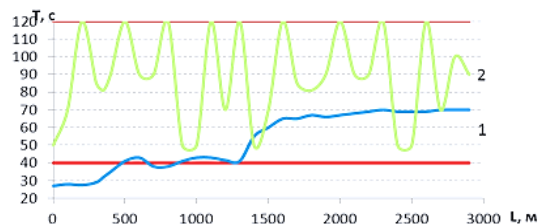
- Giá trị ứng lực cắt động của Polymer Cationic (Hình 7) luôn trong khoảng thiết kế, điều này đảm bảo vận chuyển mùn khoan và rửa sạch đáy giếng hiệu quả dựa trên sự ổn định của dung dịch trong điều kiện đáy giếng. Dưới điều kiện ổn định, ứng lực cắt động hạn chế quá trình lắng đọng khi góc xiên tăng lên trong khi khoan định hướng.

- Thông số ứng suất trượt tĩnh của Polymer Cationic (Hình 8,9) hầu như không thay đổi khi tuần hoàn chiều sâu lỗ khoan tăng đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật. Điều này cho ta thấy rằng, trong quá trình thi công khoan, chúng ta ít phải bổ sung hóa phẩm, chỉ phải điều chế dung dịch mới và bổ sung thêm hóa phẩm ức chế tạo màng (do mất đi cùng với mùn khoan ở sàn rung).

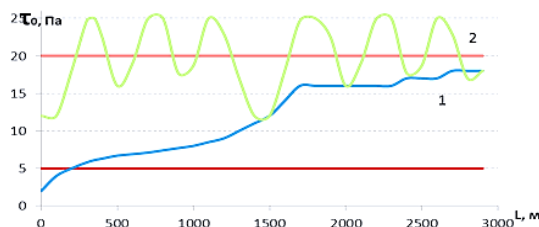
- Độ thải nước của dung dịch Polymer Cationic (Hình 10) đều đáp ứng yêu cầu kỹ thuật trong quá trình chịu ảnh hưởng của điều kiện áp suất nhiệt độ cao đáy lỗ khoan. Kết quả thực tế cho thấy độ thải nước khi tuần hoàn nhỏ hơn so với thiết kế và dung dịch khoan truyền thống, điều này được giải thích là sau nung hóa phẩm Polymer Cationic trong dung dịch làm việc hiệu quả hơn dưới đáy lỗ khoan, pH dung dịch được đảm bảo trong môi trường nhiệt độ cao (giúp Polymer ổn định nhiệt) và khả năng tạo vỏ bùn nhanh hơn so với trước khi chịu tác dụng của nhiệt độ và áp suất cao.

Các đồ thị biểu diễn những giá trị thông số thực tế của dung dịch ngoài giàn, qua đây nhóm tác giả đưa ra nhận xét chung như sau:

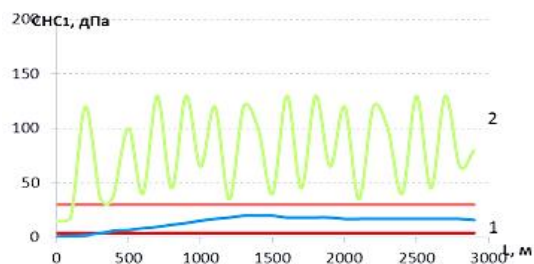
Hệ dung dịch Polymer Cationic đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật khi thi công giếng khoan của Gazprom. Các thông số dung dịch đều nằm trong khoảng thiết kế và ổn định trong suốt thời gian khoan, điều đặc biệt là không phải gia công lại hóa học dung dịch để phục hồi tính chất của nó.



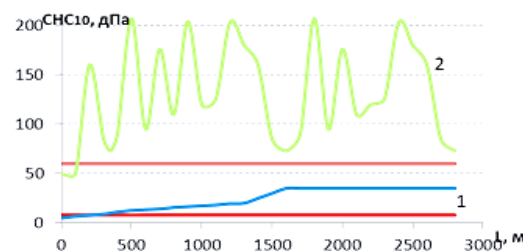
Hình 6. Sự thay đổi độ nhớt thể trong quá trình khoan.



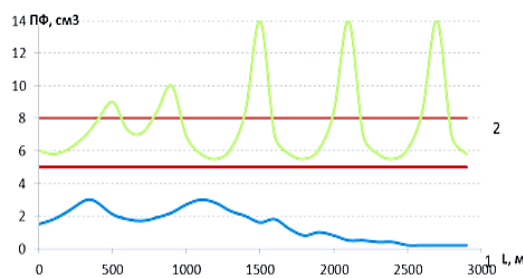
Hình 7. Sự thay đổi ứng lực cắt động trong quá trình khoan.



Hình 8. Sự thay đổi ứng lực cắt tĩnh sau 1 phút.



Hình 9. Sự thay đổi ứng lực cắt tĩnh sau 10 phút.



Hình 10: Sự thay đổi độ thải nước trong quá trình khoan.

3.1.3. Chỉ tiêu đánh giá công tác khoan giếng №707 (sử dụng hệ truyền thống) và №939 (sử dụng hệ Polymer Cationic) và thành phần đơn pha chế của dung dịch

Dựa vào kết quả khoan thực tế (Bảng 1, Bảng 2), nhóm tác giả đưa ra một số những nhận xét như sau:

- Các chỉ tiêu khoan của giếng №939 khi sử dụng Polymer Cationic đều đạt giá trị tốt hơn so với giếng №707;

Bảng 1. Chỉ tiêu đánh giá công tác khoan giếng №707 (sử dụng hệ truyền thống) và №939 (sử dụng hệ Polymer Cationic) (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018).

Chỉ tiêu	Giếng № 707 (Dung dịch truyền thống)	Giếng № 939 (Polymer Cationic)
Khoảng khoan, m	350-3620	350-2900
Tốc độ cơ học khoan, m/h	1.6	4.01
Thể tích dung dịch cần gia công lại, m ³	2860	0
Hệ số mở rộng thành	1.57	1.28
Thời gian tiêu tốn khắc phục các phức tạp, h	1377	1319
Đường kính chوòng khoan, mm	393.7	393.7
Đường kính trung bình giếng khoan, mm	490	445

Bảng 2. Thành phần đơn pha chế của dung dịch truyền thống và Polymer Cationic (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018).

Giếng № 707 (Dung dịch truyền thống)			Giếng № 939 (Polymer Cationic)		
Thành phần	Chức năng	Khối lượng, T	Thành phần	Chức năng	Khối lượng, T
Sunfit bã rượu	Giảm độ thải nước	42	Polymer Cationic (Silfok 2540)	Ức chế sét	47,737
PAC - N	Giảm độ thải nước, tăng độ nhớt	22,46	T-92	Giảm moment	17,563
Chất khử bọt	Khử bọt	16,65	Chất bôi trơn (CMЭГ-5)	Bôi trơn	1,65
Chất bôi trơn (CMЭГ-5)	Bôi trơn	25,17	Tinh bột	Giảm độ thải nước	10,74
Soda Ash Na ₂ CO ₃	Kết tủa ion Ca ²⁺ , Mg ²⁺	5,95	KCl	Ức chế sét	12,8
NaOH	Điều chỉnh độ PH	0,88	Polymer sinh học (Биоксан)	Tạo cấu trúc	1,65
CaCO ₃	Giảm độ thải nước	0,15	Dầu mazut	Bôi trơn	13,5
PAC - V	Giảm độ thải nước	2,08	Barit	Tăng trọng lượng riêng	60
Barit	Tăng trọng lượng riêng	160			
FCL	Giảm độ nhớt, ứng lực cắt tĩnh	18,1			
Chất bôi trơn (Микан-40)	Bôi trơn	3,6			
Полиэколь	Ức chế sét	38,6			
KCl	Ức chế sét	46,4			
KOH	Điều chỉnh độ PH	7,5			
Chất diệt khuẩn	Diệt khuẩn	2			
Tinh bột	Giảm độ thải nước	1,2			

- Thành phần hoá phẩm trong đơn pha chế dung dịch ức chế truyền thống là 16, còn dung dịch ức chế Polymer Cationic là 8;

- Chi phí trên 1 mét khoan khi sử dụng hệ dung dịch Polymer Cationic là thấp hơn tương đối nhiều so với hệ dung dịch truyền thống.

3.1.4. So sánh các thông số của dung dịch Polymer Cationic khi khoan tầng muối giếng № 939

Qua những thông số dung dịch Polymer Cationic khi khoan qua tầng muối thể hiện trong bảng 3 và kết quả khoan thực tế nhóm tác giả đưa ra một số những nhận xét như sau:

- Tốc độ khoan cơ học tăng đáng kể 4,51 m/h (so với thiết kế 3,54 m/h);

- Hệ số mở rộng thành giảm chỉ còn 1,05 (so với hệ số mở rộng thành các giếng khoan trước đó là 1,15);

- Chất làm loãng dung dịch khoan giảm 5 lần so với khi khoan bằng dung dịch khoan truyền thống;

- Giá trị độ thải nước đáy lỗ khoan là 4 - 6 cm³;

- Khi sử dụng dung dịch Polymer Cationic cho khoảng khoan đoạn (2900 - 3827 m) giếng khoan №939 thông số dung dịch khoan ổn định và không phải gia công lại hóa học dung dịch;

- Hiệu quả kinh tế tăng lên.

3.2. Kết luận cơ bản kết quả áp dụng dung dịch Polymer Cationic giếng №939:

Dựa trên các kết quả áp dụng thực tế tại giếng №939 và so sánh các chỉ tiêu công tác

khoan với dung dịch ức chế truyền thống cho thấy được ưu điểm khi sử dụng hệ Polymer Cationic:

- Hiệu quả ức chế cao, đảm bảo ổn định các thông số khi khoan và không phải gia công hóa học dung dịch;

- Các thông số của dung dịch trong quá trình khoan ổn định, không bị xâm nhập hay phân tán mùn khoan, hiệu quả làm sạch cao;

- Nâng cao vận tốc cơ học khoan, giảm chi phí gia công hóa học dung dịch;

- Giảm số lượng hóa phẩm trong đơn pha chế.

4. Kết luận và kiến nghị

Việc ứng dụng hệ dung dịch Polymer Cationic khi khoan trong đất đá chứa sét và muối mang lại nhiều ưu điểm và kết quả khả quan so với các loại dung dịch ức chế thông thường. Các ưu điểm có thể kể đến như: ngăn ngừa sự xâm nhập (phân tán) khi khoan qua vỉa sét dày, đảm bảo tính ổn định của dung dịch khi khoan vào tầng muối; giảm thiểu chi phí cho dung dịch khi không cần gia công hóa học lại trong quá trình khoan; tăng khả năng gia cố thành lỗ khoan; giảm hệ số mở rộng thành giếng.

Đất đá tại địa tầng Miocene và Oligocene tại các mỏ thuộc thềm lục địa Việt Nam có chứa hàm lượng lớn khoáng vật sét hoạt tính gây trương nở, bó hẹp thành giếng và nhiều khó khăn phức tạp trong công tác khoan. Với những ưu điểm nổi trội mà Polymer Cationic có thể mang lại, nhóm tác giả đề xuất ứng dụng hoá phẩm này

Bảng 3. Thông số dung dịch Polymer Cationic khi khoan qua tầng muối đoạn (2900 - 3827 m) giếng khoan № 939 (Gaidarov, Khubbatov, 2018; Gaidarov, 2018).

Gia công hóa học dung dịch	Khoảng khoan, m	γ , KG/m ³	T, s	B, cm ³	CHC _{1/10'} , дПа
Không cần gia công	2900 - 3033	1720	53	1,4	19/38
--//----//--	3033 - 3137	1710	60	0,5	19/33
--//----//--	3137 - 3296	1700	57 - 62	0,5	24/34
Thêm Barit	3296	1950	85	0	24/35
Không cần gia công	3296 - 3412	1950	64	0	24/38
--//----//--	3412 - 3574	1960	74	0 - 0,2	24/43
--//----//--	3574 - 3666	1960	78 - 83	0,8	38/72
--//----//--	3666 - 3754	1970	90 - 95	0,5	38/67
--//----//--	3754 - 3780	1900-1960	74	0,5	29/53
--//----//--	3780 - 3827	1960	71	1	34/62

khi thi công các giếng khoan dầu khí tại thềm lục địa Việt Nam tại các địa tầng chứa sét hoạt tính, có nguy cơ mất ổn định thành giếng

Tài liệu tham khảo

- Gaidarov A.M., 2018. Hệ dung dịch polime dương để khoan các giếng có điều kiện địa chất phức tạp. *Hội thảo khoa học quốc tế. Chiến lược phát triển thăm dò địa chất hiện tại và tương lai. Kỷ niệm 100 năm tuổi Trường đại học Địa chất thăm dò Liên bang Nga.* 18-19.
- Gaidarov, A. M., Khubbatov, A. A., 2018. Chỉ tiêu đánh giá khả năng ức chế sét của dung dịch khoan. *Hội thảo khoa học quốc tế. Chiến lược phát triển thăm dò địa chất hiện tại và tương lai. Kỷ niệm 100 năm tuổi trường đại học Địa chất thăm dò Liên bang Nga.* 20-21.
- Nguyễn Văn Ngọ, 2013, Nghiên cứu thiết hệ các hệ dung dịch khoan phù hợp với các điều kiện

địa chất khác nhau của Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp ngành.*

- Soloviev, N. V., Nguyen Tien Hung, Truong Van Tu, Nguyen The Vinh, 2017. Phương pháp nghiên cứu tính chất ức chế của dung dịch polime khi khoan trong đất đá chứa sét tại mỏ Nam Rồng - Đồi Mồi, Việt Nam. *Hội thảo quốc tế lần thứ XIII trường Đại học MGGI. Những ý tưởng mới về khoa học trái đất.* Maxcova, Liên bang Nga. 28-29.
- Tager, A. A., 1968. Vật lý hoá keo. *Nhà xuất bản Hoá học.* Maxcova.
- Truong Van Tu, Soloviev, N. V., 2017. Những vấn đề trong chế tạo và điều chỉnh các tính chất của hệ dung dịch polime cao phân tử. *Hội thảo quốc tế lần thứ XIII trường Đại học MGGI. Những ý tưởng mới về khoa học trái đất.* Maxcova, Liên bang Nga. 46-47.

ABSTRACT

Applications of Cationic Polymer drilling fluid in petroleum drilling

Tu Van Truong¹, Hung Tien Nguyen¹, Kien Dinh Tran¹, Thuy Le Thi Bui¹, Nikolay Vladimirovich Solovev², Azamat Mitalimovich Gajdarov³

¹ Faculty of Oil and Gas, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

² Russian State Geological Prospecting University, Russia

³ Gazprom VNIIGAZ, Russia

The article focuses on applications of cationic polymer drilling fluid system in petroleum drilling. As a matter of fact, cationic polymer drilling fluid system is more suitable in clay-bearing rocks and salt layers than traditional drilling fluid. This drilling mud has been studied, developed and recommended when penetrating through clay-bearing rocks and salt layers. In this work, the authors analyzed reasonable components of cationic polymer mud program utilized at the Астраханск gas condensate field in Russian. Results were then discussed in order to preliminarily evaluate its advantages and disadvantages.