

Nghiên cứu, ứng dụng các hóa phẩm và hệ dung dịch khoan ức chế mới cho khoan dầu khí

TS. Đặng Cửa, TS. Ngô Văn Tự, ThS. Bùi Việt Đức
 Công ty TNHH Công nghệ Khoan - Khai thác và Môi trường
KS. Vũ Văn Hưng, TS. Hoàng Hồng Linh
 Liên doanh Việt - Nga

1. Mở đầu

Cải thiện đặc tính kỹ thuật công nghệ của các hệ dung dịch khoan, đặc biệt là khả năng ức chế và các tính chất bôi trơn của chúng, đảm bảo an toàn cho thi công, góp phần nâng cao các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật khoan là một trong những nhiệm vụ quan trọng và có tính chất thiết yếu trong quá trình thi công các giếng khoan dầu khí.

Trong nhiều năm qua, Liên doanh Việt - Nga (Vietsovpetro) đã đưa vào sử dụng thành công nhiều hệ dung dịch khoan ức chế và các chế phẩm kèm theo để thi công các giếng khoan tại các mỏ Bạch Hổ, Rồng và nhiều khu vực khác ở thềm lục địa phía Nam. Đó là hệ ức chế truyền thống phen nhôm kali, hệ ức chế polymer phi sét - kali clorua, hệ ANCO-2000 và hệ ức chế phen nhôm kali + COR + PAG...

Tuy nhiên, do những đòi hỏi phải nâng cao thường xuyên hiệu quả thi công khoan, đặc biệt là tính nghiêm ngặt về môi sinh, đồng thời đưa vào áp dụng các biện pháp công nghệ khoan tiên tiến, việc nghiên cứu đưa vào áp dụng các hóa phẩm mới, các hệ dung dịch mới có chất lượng cao và có nhiều tính năng ưu việt hơn trở nên cấp thiết.

Hóa phẩm ức chế mới PROTEX-STA và hệ dung dịch ức chế mới trên cơ sở sử dụng chất ức chế PROTEX-STA, hay còn gọi là hệ dung dịch ức chế KCL/PROTEX-STA/POLYME (KCL/PSP) được Công ty TNHH Công nghệ Khoan - Khai thác và Môi trường (DPEC) hợp tác với Vietsovpetro, Phòng Dung dịch - Viện Nghiên cứu khoa học và Thiết kế dầu khí biển (Viện NCKH & TKDKB) và Phòng Dung dịch - Xí nghiệp Khoan và Sửa giếng (XNK & SG) cấp phối và nghiên cứu, hoàn toàn có thể đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong khoan - khai thác dầu khí.

2. Nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao công nghệ để đưa vào sản xuất chất ức chế sét PROTEX-STA

PROTEX-STA là hợp chất được cấp phối từ các polyme hữu cơ đang được sử dụng trong hệ dung dịch khoan gốc nước (nước kỹ thuật và nước biển). PROTEX-STA là tác nhân ức chế chính trong hệ dung dịch khoan, hiệu quả ức chế sét thành hệ và sét mùn khoan càng được nâng lên khi được sử dụng kết hợp với nhiều hóa phẩm khác như chất tạo độ nhớt (biopolyme), muối kali clorua... Ngoài ra, sự có mặt của PROTEX-STA còn làm giảm đáng kể moment quay và lực kéo của bộ cần khoan, ống chống, ngăn ngừa và giảm thiểu các biểu hiện bít nhét chông khoan, làm tăng độ bền nhiệt của các thành phần và hệ dung dịch trong suốt quá trình khoan. Đây là sản phẩm phi độc hại, tan hoàn toàn trong nước ngọt và nước khoáng đồng thời không gây bít vỉa.

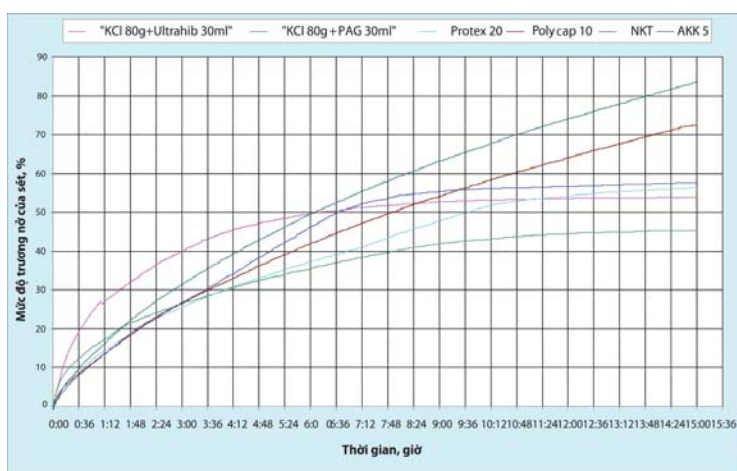
2.1. Tính chất lý hóa của chất ức chế PROTEX-STA

- Hình thái	: Dạng lỏng
- Thành phần hóa học, %	
+ Polyme hữu cơ	: 60 - 80
+ Chất phụ gia ổn định nhiệt	: 10 - 12
+ Chất hoạt tính bề mặt	: 5 - 6
+ Chất tạo nhũ	: 7 - 8
- Tỷ trọng ở 25°C, g/cm ³	: 1,05 - 1,10
- Độ nhớt ở 25°C, cSt	: 23 - 25
- pH (1% dung dịch)	: 6,0 - 8,5
- Độ hòa tan trong nước, %	: 100
- Độ độc hại	: Không độc

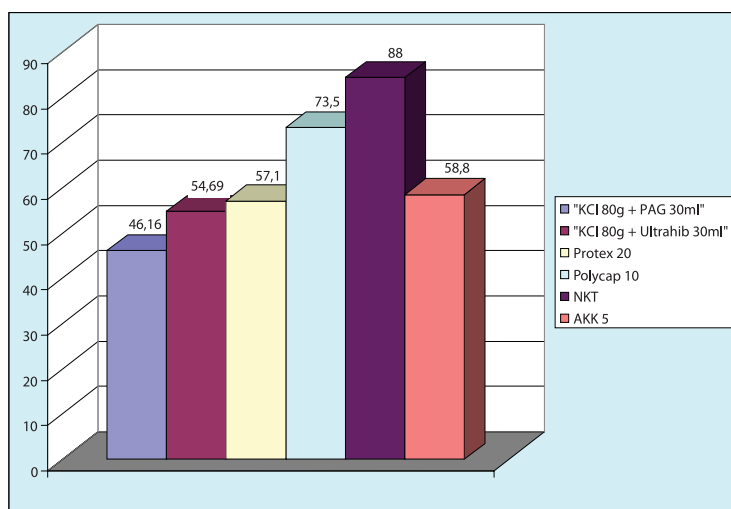
Hoàn toàn thân thiện với môi trường

Bảng 1. Mức độ trương nở sét trong dung dịch nước kỹ thuật các chất ức chế có nồng độ khác nhau

TT	Thành phần dung dịch nghiên cứu	Thời gian (giờ:phút)	Trương nở sét, %
1	Nước kỹ thuật (NKT)	15:00	88
2	NKT + Polycap 10g/l	15:00	73,5
3	NKT + AKK 5g/l	15:00	58,8
4	NKT + Protex 20ml/l	15:00	57,1



Hình 1. Biểu đồ mức độ ức chế sét theo thời gian nung của các hóa phẩm nghiên cứu



Hình 2. Biểu đồ mức độ ức chế trương nở sét của các hóa phẩm ức chế sau khi nung 15 giờ

Chất lượng của sản phẩm PROTEX-STA được hai phòng thí nghiệm của Vietsovetro đánh giá phù hợp với Tiêu chuẩn kỹ thuật RD SP 61-11. Từ sản phẩm được cấp phối và đưa vào sản xuất công nghiệp, Công ty DPEC phối hợp cùng với Vietsovetro tiến hành nghiên cứu trong phòng thí nghiệm để lựa chọn đơn pha chế hệ dung dịch khoan ức chế mới trên cơ sở sử dụng hợp chất PROTEX-STA cho khoan.

2.2. Nghiên cứu, lựa chọn đơn pha chế hệ dung dịch khoan ức chế mới hệ “KCL/PROTEX-STA/POLYME” (KCL/PSP)

Nghiên cứu, lựa chọn đơn pha chế hệ dung dịch khoan ức chế mới hệ KCL/PSP trên cơ sở sử dụng hợp chất “PROTEX-STA” nhằm giải quyết một số vấn đề sau:

- + Nâng cao hiệu quả ức chế của hệ dung dịch khoan, giảm đến mức thấp nhất các tình huống phức tạp (kẹt, nút, vướng) do trương nở sét thành hệ giếng khoan, ngăn ngừa các sự cố xảy ra trong quá trình khoan, đảm bảo an toàn thi công giếng khoan.

- + Ức chế hiệu quả sét mùn khoan, cải thiện các yếu tố công nghệ - kỹ thuật của hệ dung dịch, như tính lưu biến, tính bôi trơn..., nâng cao khả năng làm sạch giếng, góp phần nâng cao các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật thi công.

- + Nâng cao chất lượng giếng nhờ giảm thiểu ảnh hưởng tới các tầng sản phẩm, rút ngắn thời gian mở vỉa các tầng dầu - khí khi đưa giếng vào giai đoạn khai thác.

- + Hạn chế tối đa ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.

- + Đơn giản trong điều chế và xử lý dung dịch, quy trình điều chế phù hợp với các trang thiết bị hiện có tại các giếng khoan của Vietsovetro.

- + Giá thành chi phí để điều chế 1m³ dung dịch khoan không quá chênh lệch so với các hệ sử dụng hiện tại.

2.3. Nghiên cứu, thí nghiệm và lựa chọn đơn pha chế hệ dung dịch khoan KCL/PSP

- Cấp phối và chọn đơn pha chế hệ dung dịch khoan có các thành phần thích hợp để đưa ra các thông số kỹ thuật công nghệ phù hợp với yêu cầu thiết kế chương trình dung dịch khoan đang được áp dụng ở Vietsovetro.

Bảng 2. Mức độ trương nở sét trong dung dịch các chất ức chế PROTEX-STA với các nồng độ khác nhau

TT	Nồng độ	Thời gian (giờ:phút)	Mức độ trương nở sét, %
1	NKT + 5 ml/l Protex Sta	14:39	67,8
2	NKT + 10 ml/l Protex Sta	14:39	63,7
3	NKT + 20 ml/l Protex Sta	14:39	57,08

- Nghiên cứu tính chất ức chế sét của các chất ức chế và hệ dung dịch khoan.

- Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ dung dịch khoan đến sản phẩm (qua xác định hệ số phục hồi độ thấm).

2.4. Thiết bị nghiên cứu

Các thiết bị được đưa vào nghiên cứu hoàn toàn thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật (API) bao gồm:

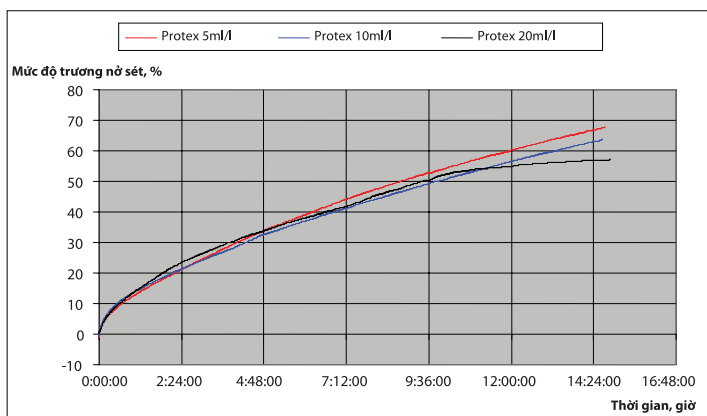
- Cân điện tử Baroid - 300g, độ chính xác 0,001g.
- Cân điện tử SL - Baroid - 300g, độ chính xác 0,01g.
- Thiết bị trộn có tốc độ 1.000 - 3.000 vòng/phút, dung tích 5 - 10l.
- Máy đo các thông số lưu biến - FANN 35SA - 12 tốc độ.
- Thiết bị đo độ thải nước ở nhiệt độ phòng và áp suất cao, nhiệt độ cao đến 150°C.
- Lò nung quay ở nhiệt độ lên đến 120 - 150°C.
- TEST - IDF SLAKEDURABILITY.
- EB - LUBRICITY - API BAROID.
- Thiết bị đo trương nở sét - SWELLMETER-USA.
- Thiết bị đo lực kết dính vi sai STICKING DIFFERENTIAL - API RP 13B.

- Thiết bị xác định hệ số phục hồi độ thấm TEST ACID.

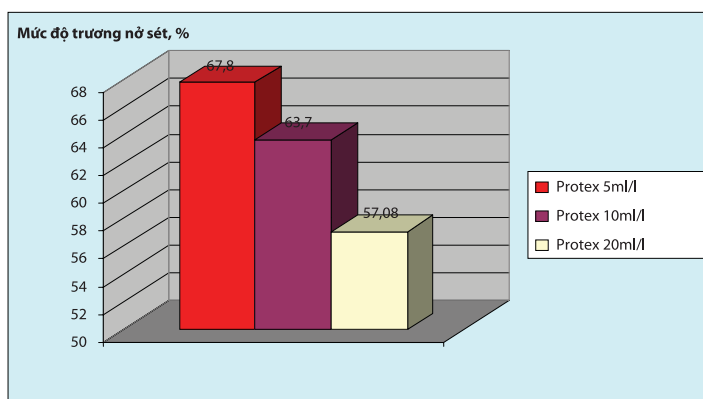
3. Đánh giá kết quả nghiên cứu

3.1. Đánh giá khả năng ức chế sét của hóa phẩm ức chế và hệ dung dịch khoan

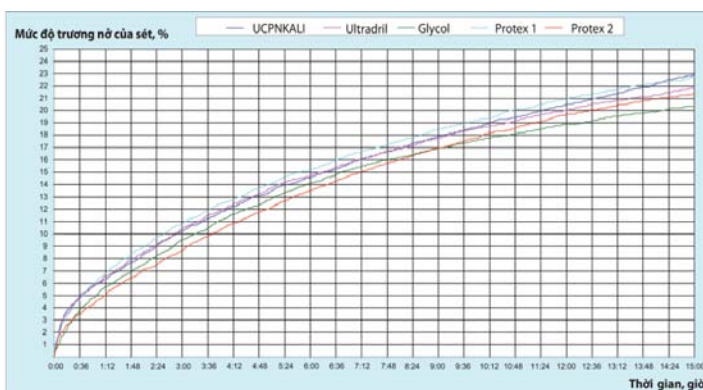
Đánh giá này được tiến hành qua việc xác định mức độ ức chế của hóa phẩm ức chế PROTEX-STA và hệ dung dịch khoan KCL/PROTEX-STA có so sánh với các chất ức chế và các hệ dung dịch khoan ức chế khác nhau đã và đang được sử dụng ở Vietsovpetro và tại thêm lục địa Việt Nam



Hình 3. Biểu đồ mức độ trương nở sét trong dung dịch có PROTEX-STA theo tỷ lệ phần trăm và thời gian nung



Hình 4. Biểu đồ mức độ trương nở sét trong dung dịch PROTEX-STA theo tỷ lệ phần trăm sau khi nung 14 giờ 39 phút

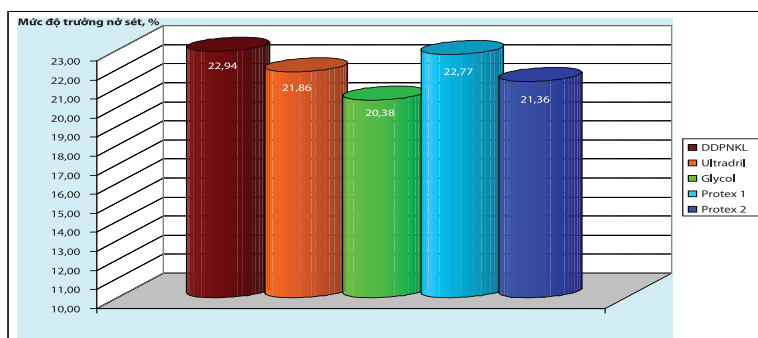


Hình 5. Biểu đồ mức độ ức chế theo thời gian nung của các hệ dung dịch khoan ức chế được đưa vào nghiên cứu

Qua các kết quả thu nhận được cho thấy: chỉ số phần trăm ức chế trương nở sét của chất ức chế PROTEX-STA ở nồng độ lựa chọn 20ml/l dung dịch trong nước kỹ thuật

Bảng 3. Mức độ ức chế (K_{uc}) của các hệ dung dịch khoan ức chế được đưa vào nghiên cứu

Đơn pha chế và thành phần dung dịch nghiên cứu	Hệ Protex 1	Hệ phen nhôm kali	Hệ Ultradril	Hệ KCL/Glycol	Hệ Protex 2
Nước biển (NB), ml	1000	-	1000	1000	1000
Nước kỹ thuật, ml	-	1000	-	-	-
KOH, g	5	10	-	5	5
Na ₂ CO ₃ , g	1	-	-	1	1
Flo Vis, g	2,5	-	2,5	2,5	2,5
PAC LV, g	-	-	-	-	-
Ultrahib, ml	-	-	30	-	-
Ultracap, g	-	-	10	-	-
Ultrafree, ml	-	-	25	-	-
UltraPAC, g	15	-	10	15	15
Barite, g	100	100	100	100	100
Bentonite, g	-	60	-	-	-
KCL, g	80	-	80	80	80
CMC LV, g	-	17	-	-	-
FCL, g	-	30	-	-	-
AKK, g	-	5	-	-	-
PROTEX-STA, ml	20	-	-	-	20
Polyalkylene Glycol, ml	30	-	-	30	30
ID CAP, g	10	-	-	10	10
SOLTEX, g	10	10	10	10	10
Chất diệt khuẩn, ml	2	2	2	2	2
K _{uc} (sau 15 giờ)	22,77	22,94	21,86	20,38	21,36



Hình 6. Biểu đồ mức độ ức chế trương nở sét (%) trong các hệ dung dịch khoan ức chế sau khi nung 15 giờ

sau thời gian 15 giờ (phù hợp với tiêu chuẩn thiết bị đo khả năng ức chế trương nở sét “SwellMeter - USA”) đạt 57,1%, thấp hơn rất nhiều so với nước kỹ thuật (88%) và nước kỹ thuật + polycap (73,5%) và còn thấp hơn cả nước kỹ thuật + phen nhôm kali (58,8%) (Bảng 1 và các Hình 1, 2) [1, 2].

Khi nồng độ chất ức chế PROTEX-STA thay đổi từ 5ml/l, 10ml/l và ngưỡng tối ưu 20ml/l làm cho mức độ trương nở sét từ 67,8% còn lại chỉ 57,08% (Bảng 2 và các Hình 3, 4) [1, 2].

Hiệu quả ức chế sét của hóa phẩm PROTEX-STA còn được thể hiện rõ nét hơn khi đưa vào nghiên cứu khả năng ức chế của các hệ dung dịch khoan có xử lý các chất phụ gia ức chế khác nhau, trong đó có hóa phẩm PROTEX-STA.

Trong các hệ dung dịch khoan ức chế khác nhau (hệ dung dịch ức chế phen nhôm kali, hệ Ultradrill, ANCO-2000 (KCL-Glycol), KCL/PROTEX-STA (Bảng 3 và các Hình 5, 6) [1, 2], các kết quả đánh giá mức độ ức chế trương nở sét thu nhận được trong các mẫu dung dịch nêu trên theo chỉ số phần trăm cho thấy, đối với hệ KCL/PROTEX-STA chỉ số này bằng 21,36%, thấp hơn so với hệ ức chế phen nhôm kali (22,94%) và không khác xa so với hệ Ultradrill (21,86%).

3.2. Tính chất ức chế sét của hóa phẩm PROTEX-STA: còn được xác định tổng thể qua nghiên cứu thí nghiệm đánh giá tính ổn định của các thông số dung dịch khoan được xử lý bằng các chất phụ gia ức chế khác nhau, đặc biệt là ở điều kiện nhiệt độ cao (140°C).

Bảng 4. Lựa chọn đơn pha chế tối ưu và các thông số kỹ thuật công nghệ của hệ dung dịch khoan ức chế KCL/PROTEX-STA

Đơn pha chế	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nước biển, ml	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
KOH, g	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5
Na ₂ CO ₃ , g	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Flo Vis, g	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2,5
PAC LV, g	15	15	15	15	17	15	-	-	15	15	10
UltraPAC, g	-	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-
Barite, g	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
CaCO ₃ MED, g	40	40	40	40	40	-	40	40	40	40	40
Bentonite, g	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
KCL, g	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
PROTEX STA, ml	-	20	-	20	20	-	20	20	20	20	20
Polyalkylene Glycol, ml	-	-	30	30	30	-	30	30	30	30	30
PolyPlus, g	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
ID CAP, g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10
SOLTEX, g	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	10
Biocide, ml	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Chất bôi trơn Radiagreen EBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Các thông số dung dịch ở 25°C											
Độ nhớt dẻo, Pv	29	32	31	29	33	28	31	34	34	36	31
Độ nhớt động, Yp	43	46	45	43	45	39	42	47	53	49	40
Chỉ số vòng quay ở tốc độ 6 và 3rpm	12/10	14/11	13/10	12/10	11/8	9,5/7	11/8	13/10	14/10,5	13/10	10/8
Độ bền GEL 1'/10'	12/15	13/15	12/14	12/15	10/12	9/11	10/12	12/14	13/15	11,5/14	9,5/11
Độ thải nước API	6,2	6,8/6,8	5,4	5,6	5,4	5,6	5,8	5,2	4,8	4	5
K _{tp}	28	24	21	19				15			
Sau khi gia nhiệt ở 140°C (trong 3 giờ)											
Độ nhớt dẻo, Pv	22	16	23	16	27	-	22	27	29	-	-
Độ nhớt động, Yp	30	23	35	34	32	-	29	38	41	-	-
Chỉ số vòng quay ở tốc độ 6 và 3rpm	10/8	9/8	12/10	9,5/7,5	9,5/7,5	-	9/7	11/9	13/10	-	-
Độ bền GEL 1'/10'	11/12	10/11	12/14	9/10	9/10	-	9/11	10/12	12/15	-	-
Độ thải nước API	6,4	8/7,6	5,4	6,2	6,4	-	6	5	5	-	-
pH	9	7,6/8	9,2	8,3	8,5	-	7,9	7,9	8,5	-	-
Sau khi gia nhiệt ở 140°C (trong 8 giờ)											
Độ nhớt dẻo, Pv	-	-	-	-	-	-	-	-	27	29	25
Độ nhớt động, Yp	-	-	-	-	-	-	-	-	33	32	25
Chỉ số vòng quay ở tốc độ 6 và 3rpm	-	-	-	-	-	-	-	-	10/8	9/7	8/6
Độ bền GEL 1'/10'	-	-	-	-	-	-	-	-	10/11	9/11	7/8
Độ thải nước API	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,5	4,6
pH	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	7,9	7,8
K _{tp}	-	-	-	-	-	-	-	-	15	12	13

Qua các kết quả nghiên cứu thu nhận được trên cơ sở lựa chọn đơn pha chế tối ưu của hệ dung dịch khoan ức chế KCL/PROTEX-STA có đối chứng với hệ

dung dịch khoan ức chế khác nhau như hệ ID-Cap, ANCO-2000 và Ultradrill... (Bảng 4, 5, 6 và 7) có thể khẳng định rằng hệ dung dịch khoan ức chế KCL/

PROTEX-STA có nồng độ tối ưu từ 15 - 20ml/l dung dịch khoan có các thông số kỹ thuật công nghệ hoàn toàn nằm trong giới hạn cho phép và phù hợp với yêu cầu thiết kế - thi công các giếng khoan qua các địa tầng sét hoạt tính ở các mỏ Bạch Hổ và Rồng. Đặc biệt các thông số này còn thể hiện khả năng ổn định sau khi được gia nhiệt ở 140°C trong thời gian từ 8 - 11 giờ ở điều kiện động với các giá trị thấp của độ thải nước (ở nhiệt độ 25°C, độ thải nước FL < 5cm³/30 phút và ở nhiệt độ 140°C sau 8 giờ FL < 5cm³/30 phút và giá trị đạt được khi đo ở 6 vòng/phút > 8. Các thông số kỹ thuật tối ưu kể trên sẽ góp phần an toàn tối đa cho quá trình thi công khoan,

giảm thiểu các biểu hiện sập, lở thành giếng khoan do trương nở sét và tăng cường khả năng làm sạch bùn khoan. Nhờ khả năng ổn định nhiệt của hệ dung dịch khi xử lý hóa phẩm PROTEX-STA, các thông số dung dịch khoan hầu như ít thay đổi trong quá trình tuần hoàn dưới tác động của nhiệt độ cao, đặc biệt là độ thải nước và các tính chất cấu trúc của hệ.

Nhận xét:

- Đơn pha chế số 1: Dung dịch nền (DDN).
- Đơn pha chế số 2: Thêm chất phụ gia PROTEX-STA vào DDN làm tăng độ thải nước.

Bảng 5. Kết quả lựa chọn đơn pha chế tối ưu hệ dung dịch khoan ức chế KCL/PROTEX-STA

TT	Thành phần		T, °C	γ, g/cm ³	T, °C	B, cm ³	PV	YP	Gels	R _{6/3}	M	pH	Ghi chú
1	Nước biển	1000ml	25	-	-	5	31	40	9,5/11	10/8	-	9,5	
	Na ₂ CO ₃	1g											
	BIOPOLIMER	2,5g											
	MIPac	10g											
	IDCap	10g											
	KOH	5g	140 (8h)	-	-	4,6	25	25	7/8	8/6	13	8	
	KCl	80g											
	Protex Sta	20ml											
	PAG	30ml											
	Soltex	10g											
	CaCO ₃ M	40g											
	Barite	100g											
	Chất diệt khuẩn	2ml											

Bảng 6. Thông số kỹ thuật công nghệ của các hệ dung dịch ức chế sử dụng trong khoan dầu khí

TT	Thành phần dung dịch		T, °C	γ, g/cm ³	T, °C	B, cm ³	PV	YP	Gels	R _{6/3}	M	pH	Ghi chú
	Dung dịch nền (DDN)		25	1,16	108	5,1	31	45	10/13	11/8		9	
1	Nước biển	1000ml	140 (11h)	-	30	7,5	15	17	3/4	4/2		8	
	Na ₂ CO ₃	1g											
	Duovis	4,5g											
	MIPac	10g											
	IDCap	10g											
	NaOH	1,5g											
	KCl	100g											
	CaCO ₃ F	15g											
	CaCO ₃ M	15g											
	Barite	100g											
Chất diệt khuẩn	2ml												
2	DDN +	965ml	25	-	99	4,7	32	41	10/13	10/7	15	9	
	Glycol	35ml	140 (11h)	-	49	4,2	21	25	9/11	9/7		8	
3	DDN +	985ml	25	-	98	4,8	31	40	9,5/12	10/7	17	9	
	PROTEX-STA	15ml	140 (11h)	-	57	4,9	20	29	9/11	10/8		8	
4	DDN +	950ml	25	-	96	4,3	32	38	9,5/12	10/7		9	
	Glycol PROTEX-STA	35ml 15ml	140 (11h)	-	68	4,2	24	31	12/14	13/10		8,5	
5	DDN +	950ml	25	-	110	3,9	34	41	10/12	11/8	11	10,5	
	Ultrahib Ultrafree	35ml 15ml	140 (11h)	-	78	4,5	25	30	11/13	11/8		9,5	

Bảng 7. Đề xuất đơn pha chế sau đây cho hệ dung dịch khoan ức chế KCl/PROTEX-STA để thi công khoan tại các mỏ thuộc Vietsovpetro

Thành phần dung dịch		Các thông số kỹ thuật công nghệ yêu cầu											
		γ , g/cm ³	T, c	B, cm ³	PV	YP	CHC	R _{6/3}	M	pH	Dynamic HTHPFL @130°C	K, mm	MBT kr/m ³
1 - NB (NKT)	1m ³												
2 - Na ₂ CO ₃	1-2kg												
3 - Xanthangum (XCD, XC-Polymer, Xanvis, Flovis, Duovis ...)	2,5-4,5kg												
4 - PAC-UL (PAC-LV, CMC-LV)	15-20kg												
5 - PAG MC	30-35l												
6 - PROTEX-STA	15-25l	> 1,10	45-70	3-4,5	20-40	20-40	8-20/10-30	8-14/6-13	< 20	8,5-9,5	< 15	≤ 1,5	< 42
7 - KOH (NaOH)	2-5kg												
8 - Soltex	8-11kg												
9 - Chất bôi trơn	10-20kg												
10 - KCL	80-120kg												
11 - CaCO ₃ F(M)	15-40kg												
12 - Chất diệt khuẩn	1-1,5l												
13 - Barite	Theo dự toán												

Bảng 8. Đặc tính mẫu lõi và các kết quả đánh giá hệ số phục hồi độ thấm (K) của các hệ dung dịch khoan

TT	Thành phần dung dịch	Ký tự mẫu	Chiều sâu, m	Độ thấm khí, mdacy	K
1	1l NB + 1,5g Na ₂ CO ₃ + 1g NaOH + 5g Duovis	BH-425.24-104	4500	12127	0,03146
2	1l NB + 5g Duovis	BH-426.3-22A	4208	18410	0,05603
3	1l NKT + 60g Bentonite	BH-426.2-24 T	4208,3	39229	0,07658
4	1l NKT + 20ml PROTEX-STA	BH-16.11-1-100/2	3575	1591	0,3635

- Đơn pha chế số 3: Thêm chất phụ gia Polyalkylene Glycol vào DDN làm giảm độ thải nước và tăng độ bền nhiệt của hệ.

- Đơn pha chế số 4: Độ thải nước, các tính chất lưu biến và xúc biến của hệ dung dịch khoan thể hiện rất ổn định, sau khi nung ở nhiệt độ cao và đặc biệt khi được xử lý kết hợp chất ức chế PROTEX-STA và Polyalkylene Glycol.

- Đơn pha chế số 5: Khi tăng nồng độ PAC-LV (Hóa phẩm giảm độ thải nước) từ 15 - 17g/l dẫn đến tăng các thông số lưu biến.

- Đơn pha chế số 7: Sử dụng Ultra PAC thay cho PAC-LV không làm thay đổi đáng kể độ thải nước của dung dịch.

- Đơn pha chế số 8 và 9: Khi xử lý PAC-LV vào hệ dung dịch PolyPLUS dẫn đến làm tăng các thông số lưu biến.

- Đơn pha chế số 10: Tỷ lệ sử dụng PAC-LV 15g và IDCAP 15g đồng thời cũng dẫn đến làm tăng mạnh các thông số lưu biến.

- Đơn pha chế số 11: Tỷ lệ sử dụng PAC-LV 10g/ IDCAP 10g/l là hợp lý nhất cho đơn pha chế.

3.3. Đánh giá các tính chất "thấm chứa" tầng sản phẩm

Khi khoan qua tầng sản phẩm cũng tiến hành nghiên cứu và lựa chọn đơn pha chế hệ dung dịch

khoan KCL/PROTEX-STA.

Các kết quả nghiên cứu thí nghiệm được nêu ở Bảng 8 [1, 2], trong đó so sánh với các hệ dung dịch sét, hệ dung dịch polymer Duovis thì hệ dung dịch ức chế mới "KCL/PROTEX-STA" đã minh chứng khả năng bảo vệ và ít làm ảnh hưởng tới tầng sản phẩm khi khoan.

4. Kết luận

Trên cơ sở tiến hành nghiên cứu thí nghiệm phối hợp giữa Công ty DPEC và Vietsovpetro, căn cứ vào các kết quả thu nhận được và những đánh giá như đã nêu trên, Viện NCKH & TKDKB và XNK & SG - Vietsovpetro đã đề xuất hệ dung dịch khoan ức chế KCL/PROTEX-STA và được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Nghiên cứu này sẽ được đưa vào sử dụng trong năm 2012 để thi công các giếng khoan ở các mỏ thuộc Vietsovpetro.

Tài liệu tham khảo

1. *Biên bản về kết quả nghiên cứu thí nghiệm hệ dung dịch khoan ức chế KCL/PROTEX-STA* do Viện NCKH & TKDKB và XNK & SG thuộc Vietsovpetro lập và đã được phê duyệt. 2011.

2. *Kết quả nghiên cứu, thí nghiệm của Công ty TNHH Công nghệ Khoan - Khai thác và Môi trường.* 2011.