



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021113

(51)⁷ **E21B 7/18**

(13) **B**

(21) 1-2015-01731

(22) 18.05.2015

(45) 25.06.2019 375

(43) 25.11.2016 344

(73) **VIỆN DẦU KHÍ VIỆT NAM (VN)**

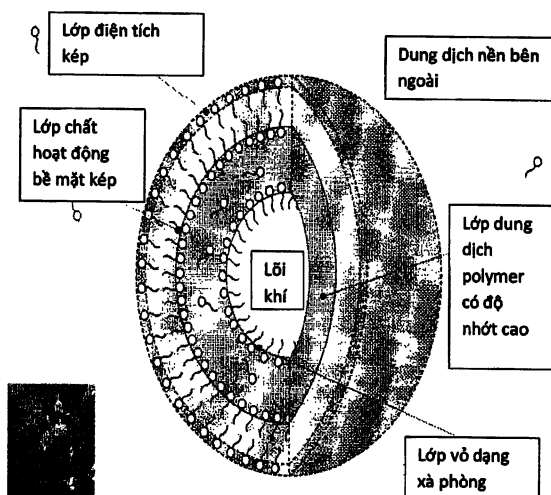
Tòa nhà Viện Dầu khí - số 167 Trung Kính, Yên Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Tuấn Anh (VN), Nguyễn Thị Thu Hiền (VN), Tạ Quang Minh (VN)

(54) **DUNG DỊCH KHOAN VI BỌT GỐC NƯỚC DÙNG CHO CÁC VỈA CHỨA CÓ ÁP SUẤT THẤP**

(57) Sáng chế đề cập đến dung dịch khoan vi bọt gốc nước sử dụng cho các vỉa chứa có áp suất thấp, dung dịch khoan này có thành phần như sau (% khối lượng):

- chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES): 0,03 - 0,05%;
- polyme gồm xanthan: 0,2 - 0,5%;
- chất hoạt động bề mặt nonion Nonyl Phenol Etoxylat (Tergitol NP9): 0,04 - 0,06%;
- tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 (của công ty MI-SWACO): 0,05 - 0,2%;
- Na_2CO_3 : 0,25-0,5%;
- NaHCO_3 : 0,25 - 0,5%;
- MgEDTA: 0,25 - 0,5%;
- bioxit: 0,05 - 0,1%;
- cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV): 0,05 - 0,1%; và
- nước biển: 97,49 - 98,83%.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dung dịch khoan vi bọt gốc nước có tỷ trọng thấp sử dụng cho các vỉa chứa có áp suất thấp để tránh hiện tượng mất tuần hoàn dung dịch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mất tuần hoàn dung dịch là một vấn đề nghiêm trọng trong quá trình khoan. Hiện tượng mất tuần hoàn xuất hiện khi có sự chênh lệch áp suất giữa áp suất thủy tĩnh của cột dung dịch và áp suất vỉa, làm cho dung dịch khoan đi vào các đới hang hốc, nứt nẻ. Dung dịch bị mất vào vỉa gây nhiễm bẩn thành hệ, gia tăng chi phí cũng như gây ô nhiễm môi trường. Trong quá trình khoan, nếu xảy ra hiện tượng mất tuần hoàn mà không có giải pháp khắc phục thì bắt buộc phải ngừng khoan, trong một số trường hợp phải đổ cầu xi măng hủy giếng khoan.

Khi xảy ra hiện tượng mất tuần hoàn trong quá trình khoan thì giải pháp đầu tiên cần ưu tiên áp dụng là cải thiện chất lượng, tính chất của dung dịch khoan, sao cho dung dịch khoan được sử dụng ít tổn hại nhất đến vỉa chứa bằng việc sử dụng các dung dịch có hàm lượng pha rắn thấp, có tỷ trọng thấp nhằm làm giảm các chi phí sửa chữa, bảo dưỡng giếng và tăng tuổi thọ giếng cũng như nâng cao hiệu quả khai thác.

Ngoài ra, người ta có thể sử dụng các vật liệu bít nhét ở nồng độ thấp để trám vào các khe nứt, hoặc tạo ra kênh dẫn để các vật liệu khác có thể dựa vào đó để hàn gắn khe nứt. Tuy nhiên, bản thân các vật liệu này cũng gây ảnh hưởng đến hiệu quả khoan do chúng được bổ sung liên tục để duy trì sự tuần hoàn nên tạo ra dung dịch có hàm lượng rắn cao, có thể dẫn đến việc tắc vòi phun trên choòng khoan hoặc gây kẹt cần khoan.

Một phương pháp thay thế đang trở nên phổ biến hiện nay cho các vùng mỏ suy giảm và áp suất thấp là sử dụng phương pháp khoan dưới áp suất cân bằng (underbalance drilling), trong đó dung dịch khoan có tỷ trọng nhỏ hơn áp suất lỗ rỗng ở vùng có áp suất thấp nhất. Tuy nhiên, phương pháp này cần kèm theo những thiết bị chuyên dụng bổ sung và kèm theo các điều kiện an toàn khắt khe nhằm tránh hiện tượng phun trào.

Dung dịch khoan vi bọt là hệ dung dịch khoan mới, có thể điều chỉnh khối lượng riêng thấp, tái sử dụng và có chi phí thấp. Đây là hệ dung dịch khoan gốc nước, thông qua việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt, hệ polyme tạo nhớt và các chất làm ổn định để tạo ra dung dịch với các hạt vi bọt có cấu trúc đặc biệt, có khả năng chịu được áp suất cao mà không bị phá vỡ.

Khi được bơm tuần hoàn xuống lỗ khoan, phần không khí trong lõi của vi bọt bị nén lại. Thể tích của vi bong bóng giảm xuống, và áp suất nội tăng lên gần bằng với áp suất bên ngoài. Khi xuống đến các đới nứt nẻ hoặc có áp suất thấp, các hạt vi bọt đi vào các vùng này. Khi đó, các hạt vi bọt lại giãn nở, cho đến khi áp suất nội của các hạt vi bọt cân bằng với áp suất bên ngoài ở các khe nứt. Do các hạt vi bọt chui vào các khe nứt ngày càng nhiều do chênh áp, lực Laplace bên ngoài tăng một cách nhanh chóng, khiến cho các hạt vi bọt kết tụ lại với nhau nhưng không bị vỡ, tạo ra một lớp kết nối mà không cần vật liệu chống mất dung dịch (Loss Circulation Material – LCM) dạng chất rắn.

Do cấu trúc đặc biệt của mình, các hạt vi bọt tạo ra một dạng vật liệu chất kết nối (bridging material) đặc biệt, có tính chất vừa giống bọt lại vừa giống vật liệu kết nối rắn nhưng mềm dẻo. Khi chui vào trong mạng lưới các lỗ và khe nứt gãy, các hạt vi bọt tạo ra một vi môi trường trong mạng lưới này, có khả năng trám bít các vi nứt nẻ và tạo ra một lớp đệm cho các vật liệu trám khác để trám các khe nứt nẻ to. Cũng giống như bất kỳ chất kết nối nào, nồng độ và kích thước của các hạt vi bọt rất quan trọng đối với khả năng kín vùng thấm rỗng của dung dịch khoan.

So sánh với các dung dịch khoan thông thường khác, dung dịch khoan vi bọt có khối lượng riêng thấp, tạo ra cột áp thủy tĩnh thấp, độ thải nước thấp, có khả năng vận chuyển mùn khoan tốt, có khả năng bôi trơn, giảm ma sát, tốc độ khoan nhanh, do đó tăng hiệu quả của công tác khoan.

Việc ứng dụng dung dịch khoan vi bọt gốc nước cho các vỉa chứa dễ bị mất dung dịch đã được đề cập trong các sáng chế của Hoa Kỳ số US 2818230 A; US 4155410 A và US 6390208 B1. Tuy nhiên, các dung dịch khoan vi bọt này đều chưa đáp ứng yêu cầu về độ bền khi được sử dụng ở các vùng vỉa chứa có nhiệt độ cao (hơn 100°C). Vì vậy, cần phải có dung dịch khoan vi bọt gốc nước với các hạt vi bọt có khả năng chịu áp suất tốt ở nhiệt độ cao (hơn 100°C) để có thể bơm xuống các vùng đá móng, là khu vực nứt nẻ, dễ mất dung dịch nhất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến dung dịch khoan vi bọt gốc nước sử dụng cho các vỉa chứa có áp suất thấp, dung dịch khoan này có thành phần như sau (% khối lượng):

- chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES): 0,03 – 0,05%;
- polyme gồm xanthan: 0,2 – 0,5%;
- chất hoạt động bề mặt nonion nonyl phenol etoxylat (Tergitol NP9): 0,04 – 0,06%;
- tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 (của công ty MI-SWACO): 0,05 – 0,2%;
- Na_2CO_3 : 0,25 – 0,5%;
- NaHCO_3 : 0,25 – 0,5%;
- MgEDTA : 0,25 – 0,5%;
- bioxit: 0,05 - 0,1%;
- cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV): 0,05 – 0,1%; và
- nước biển: 97,49 - 98,83%.

Sáng chế cũng đề cập đến quy trình chế tạo dung dịch khoan vi bọt gốc nước này, quy trình này bao gồm các bước sau:

(i) bổ sung polyme vào nước biển, khuấy nhẹ với tốc độ khoảng 50 – 60 vòng/phút ở nhiệt độ phòng, trong khoảng 20 phút;

(ii) bổ sung tiếp chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 4 phút;

(iii) bổ sung chất duy trì độ ổn định nhiệt PTS200 (của công ty MI-SWACO) vào dung dịch này, khuấy nhẹ với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút;

(iv) bổ sung chất hoạt động bề mặt nonion nonyl phenol etoxylat (Tergitol NP9) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 2 phút;

(v) bổ sung lần lượt các chất Na_2CO_3 , NaHCO_3 , MgEDTA và bioxit vào dung dịch thu được ở trên, khuấy đều với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút; và

(vi) bổ sung cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV) vào dung dịch này, khuấy đều với tốc độ khuấy khoảng 50 – 60 vòng/phút, thu được dung dịch khoan vi bọt gốc nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình ảnh cấu trúc của hạt vi bọt theo sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện khả năng ngăn cản sự xâm nhập của dung dịch vào trong mẫu lõi của dung dịch khoan vi bọt gốc nước theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cấu trúc của hạt vi bọt theo sáng chế được thể hiện ở Fig.1. Khác với các hạt bọt thông thường chỉ bao gồm lõi trong cùng là không khí và được bao quanh bởi một lớp màng chất hoạt động bề mặt mỏng, hạt vi bọt theo sáng chế có cấu trúc 3 lớp gồm:

- Lớp trong cùng là bong bóng khí được bao bọc bởi một lớp vỏ dạng xà phòng. Bên ngoài lớp bong bóng khí này là lớp dung dịch polyme có độ nhớt cao, và ngoài cùng là một lớp chất hoạt động bề mặt kép bao bọc lại hạt vi bọt. Lớp dung dịch polyme ở giữa có độ nhớt cao, nhờ đó giữ cho lớp bong bóng khí trong cùng của hạt vi bọt được giãn nở tốt khi chịu tác dụng của nhiệt độ và áp suất, khiến cho nó không bị vỡ như các hạt bọt thông thường. Lớp chất hoạt động bề mặt kép bao ngoài có tác dụng ổn định lớp dung dịch polyme, và phân tán các hạt vi bọt vào trong dung dịch.

Nhờ cấu trúc đặc biệt này, khi chịu tác động của áp suất, các hạt vi bọt bị nén lại chứ không vỡ, và khi đến vùng có áp suất thấp, các hạt vi bọt lại nở ra, tạo thành lớp màng chắn ngăn cản không cho dung dịch đi sâu vào các vùng có áp suất thấp này.

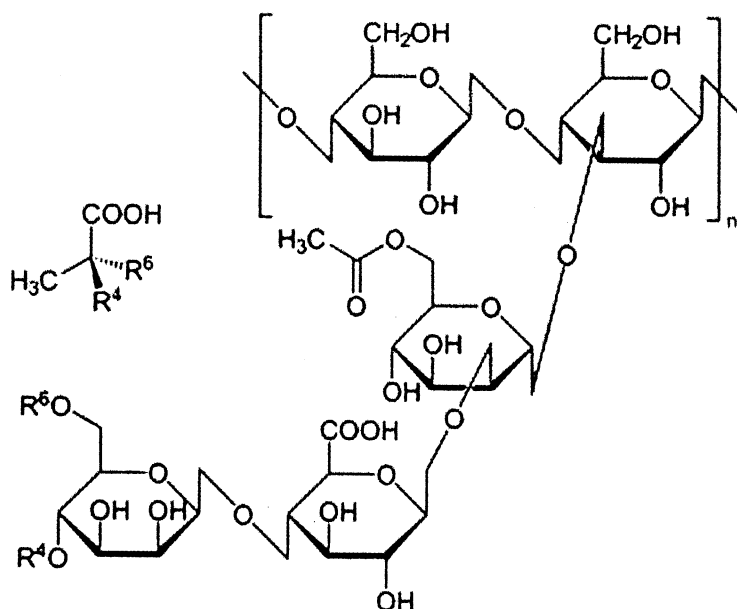
Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến dung dịch khoan vi bọt gốc nước có thành phần như sau (% khối lượng):

- chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES): 0,03 – 0,05%;
- polyme gồm xanthan: 0,2 – 0,5%;
- chất hoạt động bề mặt nonion nonyl phenol etoxylat (Tergitol NP9): 0,04 – 0,06%;
- tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 (của công ty MI-SWACO): 0,05 – 0,2%;
- Na_2CO_3 : 0,25 – 0,5%;
- NaHCO_3 : 0,25 – 0,5%;
- MgEDTA : 0,25 – 0,5%;
- bioxit: 0,05 – 0,1%;
- cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV): 0,05 – 0,1%; và
- nước biển: 97,49 – 98,83%.

Chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES): được sử dụng trong sáng chế có tác dụng tạo bọt cho dung dịch khoan. Công thức hóa học

của SLES là $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_n\text{OSO}_3\text{Na}$, với n là số tự nhiên nằm trong khoảng 1 đến 10. Chất hoạt động bề mặt này có khả năng tạo bọt rất tốt, được sử dụng nhiều trong các sản phẩm thông dụng như xà phòng hoặc kem đánh răng, và được bán nhiều trên thị trường.

Gôm xanthan là polyme sinh học, là một polysaccharit tiết ra bởi vi khuẩn *Xanthomonas campestris*, được sử dụng như một phụ gia thực phẩm và ổn định tính lưu biến. Nó bao gồm các đơn vị lặp lại của penta saccharit, bao gồm đường, mannozơ, và axit glucuronic trong tỷ lệ phân tử 2,0:2,0:1,0. Công thức hóa học của gôm xanthan như được thể hiện ở dưới đây.



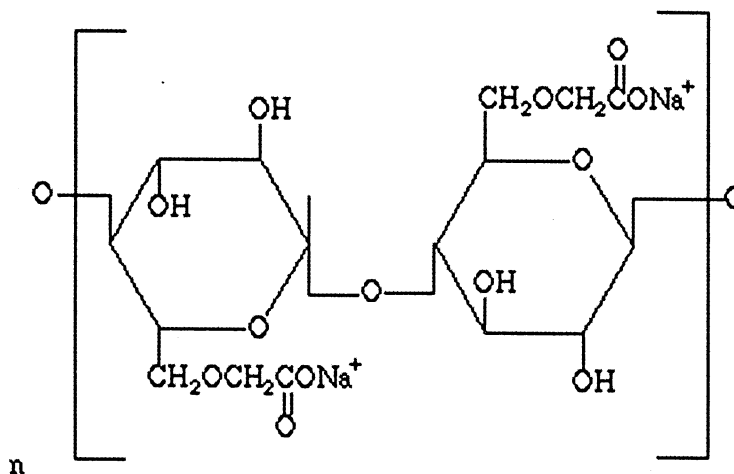
Trong ngành công nghiệp dầu mỏ, gôm xanthan được sử dụng với số lượng lớn, thường là để tăng độ nhớt cho dung dịch khoan. Đối với dung dịch khoan vì bọt gốc nước, vai trò của gôm xanthan là tạo lớp vỏ nhớt bên ngoài lõi khí của hạt vi bọt, làm tăng khả năng co giãn của lớp vỏ khí này dưới tác dụng của nhiệt độ và áp suất, khiến cho hạt vi bọt không bị vỡ như các hạt bọt thông thường. Gôm xanthan được bán rộng rãi trên thị trường.

Chất hoạt động bề mặt Tergitol NP9 có tên gọi hóa học là nonyl phenol etoxylat là sản phẩm thương mại được bán trên thị trường của công ty DOW Company. Hợp chất này thuộc nhóm các hợp chất ancol etoxylat, là các hợp chất hoạt động bề mặt không ion. Trong phân tử chất hoạt động bề mặt không

ion này, khả năng tan trong nước được hỗ trợ bởi các đoạn mạch etylen oxit. Những nhóm polyoxyetylen này được tạo thành do phản ứng có xúc tác giữa etylen oxit với những hợp chất có chứa nguyên tử hydro linh động, do vậy cấu trúc của các nhóm này là đa dạng và tan trong nước khi bị etoxylat. Phần kị nước về bản chất là các mạch hydrocacbon dài, có từ 8 đến 12 nguyên tử cacbon, đính vào phần nhân và tạo thành alkylphenol. Phần nhân phenol đóng vai trò cầu nối để liên kết hai đầu ưa nước và kị nước trong phân tử alkylphenol etoxylat.

Tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 là sản phẩm thương mại được bán trên thị trường của công ty MI-SWACO, có tác dụng làm giảm mức độ phân hủy của polyme ở điều kiện nhiệt độ cao, nhờ đó có tác dụng duy trì được độ nhớt cho dung dịch polyme.

Cacboxymetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV) là một dẫn xuất của xenluloza với các nhóm cacboxymetyl ($-\text{CH}_2\text{-COOH}$) liên kết với một số nhóm hydroxyl của các monome glucopyranose tạo nên khung cacbon cho xenluloza. Công thức phân tử của nó như sau:



CMC được sử dụng trong ngành công nghiệp dầu khí như một thành phần của dung dịch khoan, nơi mà nó hoạt động như một tác nhân điều chỉnh độ nhớt và tác nhân giữ nước. Với nhiều ứng dụng như vậy, CMC HV được bán rộng rãi trên thị trường.

Các hóa chất như Na_2CO_3 , NaHCO_3 , bioxit và MgEDTA đều là những hóa chất cơ bản, và được bán rộng rãi trên thị trường.

Dung dịch khoan vi bọt theo sáng chế được chế tạo nhờ phương pháp bao gồm các bước sau:

(i) bổ sung polyme gồm xanthan vào nước biển, khuấy nhẹ với tốc độ khoảng 50 – 60 vòng/phút ở nhiệt độ phòng, trong khoảng 20 phút;

(ii) bổ sung tiếp chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 4 phút;

(iii) bổ sung chất duy trì độ ổn định nhiệt PTS200 (của công ty MI-SWACO) vào dung dịch này, khuấy nhẹ với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút;

(iv) bổ sung chất hoạt động bề mặt nonion nonyl phenol etoxylat (Tergitol NP9) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 2 phút;

(v) bổ sung lần lượt các chất Na_2CO_3 , NaHCO_3 , MgEDTA và bioxit vào dung dịch thu được ở trên, khuấy đều với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút; và

(vi) bổ sung cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV) vào dung dịch này, khuấy đều với tốc độ khuấy khoảng 50 – 60 vòng/phút, thu được dung dịch khoan vi bọt gốc nước.

Sáng chế sẽ được minh họa rõ hơn ở ví dụ dưới đây, nhưng không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Chế tạo dung dịch vi bọt theo sáng chế

(i) bổ sung 3 gam polyme gồm xanthan vào 982,9 gam nước biển, khuấy nhẹ với tốc độ khoảng 50 – 60 vòng/phút ở nhiệt độ phòng, trong khoảng 20 phút;

(ii) bổ sung tiếp 0,5 gam chất hoạt động bề mặt anion SLES (natri lauryl

ete sulfat) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 4 phút;

(iii) bổ sung 1 gam chất duy trì độ ổn định nhiệt PTS200 (của công ty MI-SWACO) vào dung dịch này, khuấy nhẹ với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút;

(iv) bổ sung 0,6 gam chất hoạt động bề mặt nonion Tergitol NP9 (nonyl phenol etoxylat) vào dung dịch này, khuấy mạnh với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 8000 – 10000 vòng/phút ở nhiệt độ thường trong khoảng 2 phút;

(v) bổ sung lần lượt 2,5 gam Na_2CO_3 , 2,5 gam NaHCO_3 , 5 gam MgEDTA và 1 gam bioxit vào dung dịch thu được ở trên, khuấy đều với tốc độ khuấy nằm trong khoảng 50 – 60 vòng/phút trong khoảng 2 phút; và

(vi) bổ sung 1 gam cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV) vào dung dịch này, khuấy đều với tốc độ khuấy khoảng 50 – 60 vòng/phút, thu được 1000 gam dung dịch khoan vi bột gốc nước.

Thành phần của dung dịch vi bột theo sáng chế thu được bao gồm:

- chất hoạt động bề mặt anion SLES (natri lauryl ete sulfat): 0,05%;
- polyme gồm xanthan: 0,3%;
- chất hoạt động bề mặt nonion Tergitol NP9 (nonyl phenol etoxylat): 0,06%;
- tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 (của công ty MI-SWACO): 0,1%;
- Na_2CO_3 : 0,25 %;
- NaHCO_3 : 0,25 %;
- MgEDTA: 0,5%;
- bioxit: 0,1%;
- cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV): 0,1%; và
- nước biển: 98,29%.

Một số tính chất cơ bản của dung dịch khoan vi bột gốc nước này được thể hiện ở Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Một số tính chất cơ bản của dung dịch khoan vi bột gốc nước

Thông số	Đơn vị	Giá trị
Tỷ trọng dung dịch	-	0,88
Độ nhớt phổ	s	59
Độ nhớt dẻo PV	cp	12
Ứng suất trượt động YP	lb/100ft ²	38
Độ pH	-	9,5
Độ thải nước API	ml	11
Nồng độ canxi	mg/l	283
Hàm lượng pha rắn tỷ trọng thấp - LGS	%	-

** Đánh giá khả năng chống mất dung dịch của dung dịch khoan vi bọt gốc nước*

Khả năng chống mất dung dịch của dung dịch khoan vi bọt gốc nước với thành phần thu được ở ví dụ trên (ký hiệu là mẫu CTAT-1.5) được đánh giá nhờ quy trình thực hiện thí nghiệm như sau:

- Chuẩn bị mẫu lõi, lắp mẫu vào bộ giữ mẫu hình trụ và đưa mẫu vào thiết bị thí nghiệm.

- Nâng nhiệt độ tới 120°C, áp suất vỉa $P_{\text{vía}} = 100$ atm, bơm bão hòa dầu cho mẫu bằng 5 lần thể tích lỗ rỗng (V_r) theo chiều thuận, xác định độ thấm K_1 của mẫu.

- Nâng áp suất ở đầu mẫu lõi cùng phía với dung dịch khoan, và giữ giá trị áp suất này cố định trong một khoảng thời gian nhất định (20 phút). Các giá trị áp suất được thử nghiệm lần lượt là 105 atm; 108 atm và 110 atm.

- Sự thay đổi thể tích của dung dịch khoan và thể tích chất lỏng bị đẩy ra khỏi mẫu lõi được ghi lại theo thời gian.

Thí nghiệm đánh giá khả năng ngăn cản dung dịch xâm nhập vào mẫu lõi được thực hiện với 01 mẫu dung dịch khoan vi bọt theo sáng chế với thành phần thu được ở ví dụ trên (ký hiệu là mẫu CTAT-1.5) và một mẫu dung dịch

khoan đang được sử dụng tại Xí nghiệp Liên doanh Việt – Nga Vietsovpetro (VSP) với thành phần như được nêu ở Bảng 1.3 dưới đây.

Bảng 1.3 – Thành phần của mẫu dung dịch khoan đang được sử dụng tại VSP

Tên hóa phẩm	Hàm lượng (% khối lượng)
Sét	5
Chất diệt khuẩn (bioxit)	0,1
Cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV)	1 0,3
NaOH	0,1
Na ₂ CO ₃	93,5
Nước biển	

Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở Fig.2. Theo kết quả thu được này, tại áp suất 108 atm, khi thời gian bơm càng tăng, thể tích chất lỏng bị đẩy ra khỏi mẫu lõi ngày càng tăng, và khi thể tích chất lỏng này cao hơn 7 ml thì xuất hiện dung dịch khoan. Trong khi đó, tại áp suất này, thể tích chất lỏng bị đẩy ra khỏi mẫu lõi khi sử dụng dung dịch khoan vi bọt theo sáng chế đạt đến một giá trị nhất định rồi không thay đổi, tức là không xuất hiện chất lỏng bị đẩy ra khỏi mẫu lõi khi tiếp tục bơm. Ngoài ra, trong phần chất lỏng bị đẩy ra khỏi mẫu lõi không xuất hiện dung dịch khoan.

Như vậy, dung dịch khoan vi bọt theo sáng chế đã cho thấy khả năng bít nhét tốt đối với các khe rỗng trong mẫu lõi, nhờ đó chống mất dung dịch khoan hiệu quả hơn rất nhiều so với dung dịch khoan đang được sử dụng tại Xí nghiệp Liên doanh Việt – Nga Vietsovpetro (VSP).

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Dung dịch khoan vi bọt theo sáng chế có tỷ trọng thấp, độ bền của hạt vi bọt tại điều kiện áp suất nhiệt độ cao rất tốt, nhờ đó nó có khả năng hạn chế sự xâm nhập của dung dịch vào các khe nứt vỡ của vỉa chứa, ngăn chặn khả năng mất dung dịch khoan khi tiến hành khoan vào các vỉa chứa có áp suất thấp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dung dịch khoan vi bột gốc nước sử dụng cho các vỉa chứa có áp suất thấp, dung dịch khoan này có thành phần như sau (% khối lượng):

- chất hoạt động bề mặt anion natri lauryl ete sulfat (SLES): 0,03 – 0,05%;
- polyme gồm xanthan: 0,2 – 0,5%;
- chất hoạt động bề mặt nonion nonyl phenol etoxylat (Tergitol NP9): 0,04 – 0,06%;
- tác nhân duy trì độ nhớt PTS200 (của công ty MI-SWACO): 0,05 – 0,2%;
- Na_2CO_3 : 0,25 – 0,5%;
- NaHCO_3 : 0,25 – 0,5%;
- MgEDTA: 0,25 – 0,5%;
- bioxit: 0,05 – 0,1%;
- cacboxylmetyl xenluloza độ nhớt cao (CMC HV): 0,05 – 0,1%; và
- nước biển: 97,49 – 98,83%.

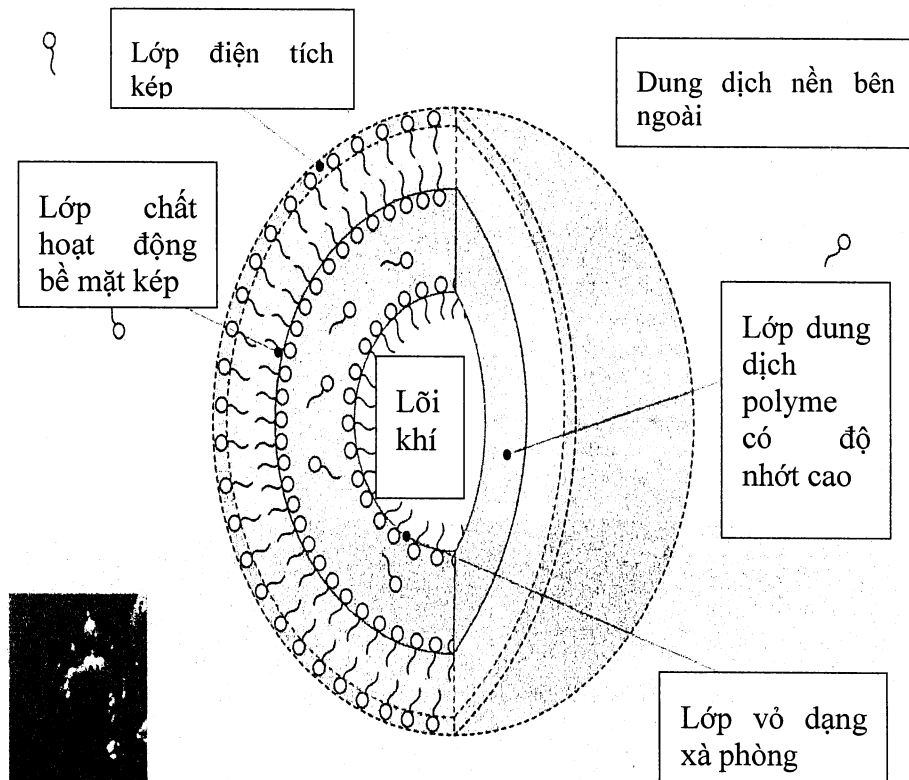


Fig.1

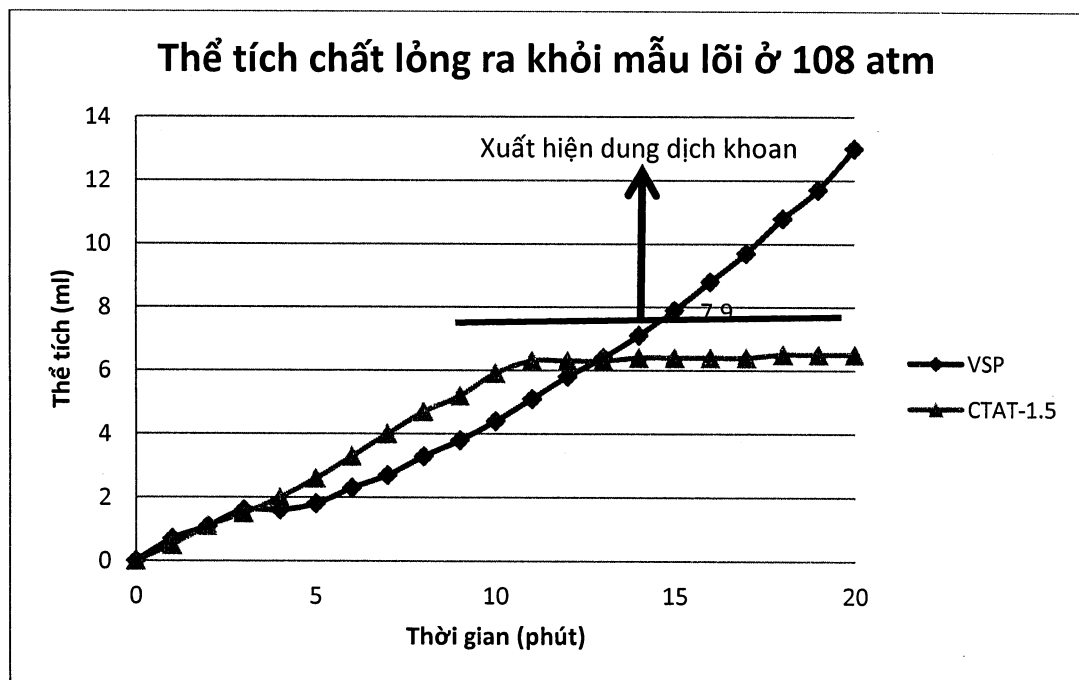


Fig.2