

XÂY DỰNG MÔ HÌNH MÔ PHÒNG CHO ĐỐI TƯỢNG MIOCEN HẠ, MỎ BẠCH HỒ VÀ CÁC DỰ BÁO KHAI THÁC

PHẠM ĐỨC THẮNG, NGUYỄN VĂN MINH, *Tập đoàn Dầu khí Việt Nam*
 TRẦN ĐÌNH KIÊN, CAO NGỌC LÂM, NGUYỄN THẾ VINH, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*
 HOÀNG LINH LAN, *Viện Dầu khí Việt Nam*

Tóm tắt: Tầng Miocen hạ có cấu trúc khá phức tạp và là một trong những thân dầu khai thác chính của mỏ Bạch Hồ. Tuy nhiên, kết quả khai thác tầng Miocen hạ mỏ Bạch Hồ cho thấy vỉa đang trong giai đoạn khai thác cuối cùng, số lượng giếng khai thác đã khoan xong hoàn toàn và độ ngập nước trung bình toàn đối tượng là 71%. Lượng dầu còn lại trong vỉa là rất lớn, do đó cần phải triển khai ngay việc nghiên cứu, áp dụng các phương pháp tối ưu hoá khai thác để tận thu nguồn tài nguyên này.

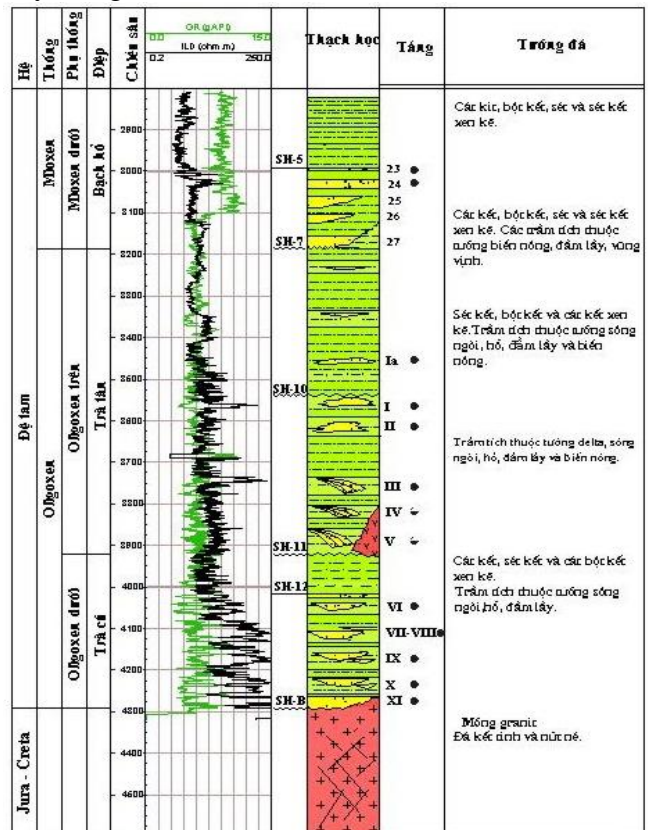
Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu mô hình mô phỏng thân dầu Miocen hạ, mỏ Bạch Hồ và phân tích những đặc trưng năng lượng vỉa cũng như tái lập lịch sử khai thác của thân dầu trên. Kết quả này sẽ giúp chúng ta đưa ra các dự báo khai thác cho đối tượng Miocen hạ cho đến hết đời mỏ, từ đó đưa ra các biện pháp nhằm điều chỉnh và tối ưu hoá quá trình thiết kế, khai thác có hiệu quả đối tượng cát kết Miocen hạ, mỏ Bạch Hồ.

1. Khái quát về đặc trưng địa chất - địa vật lý của tầng Miocen hạ

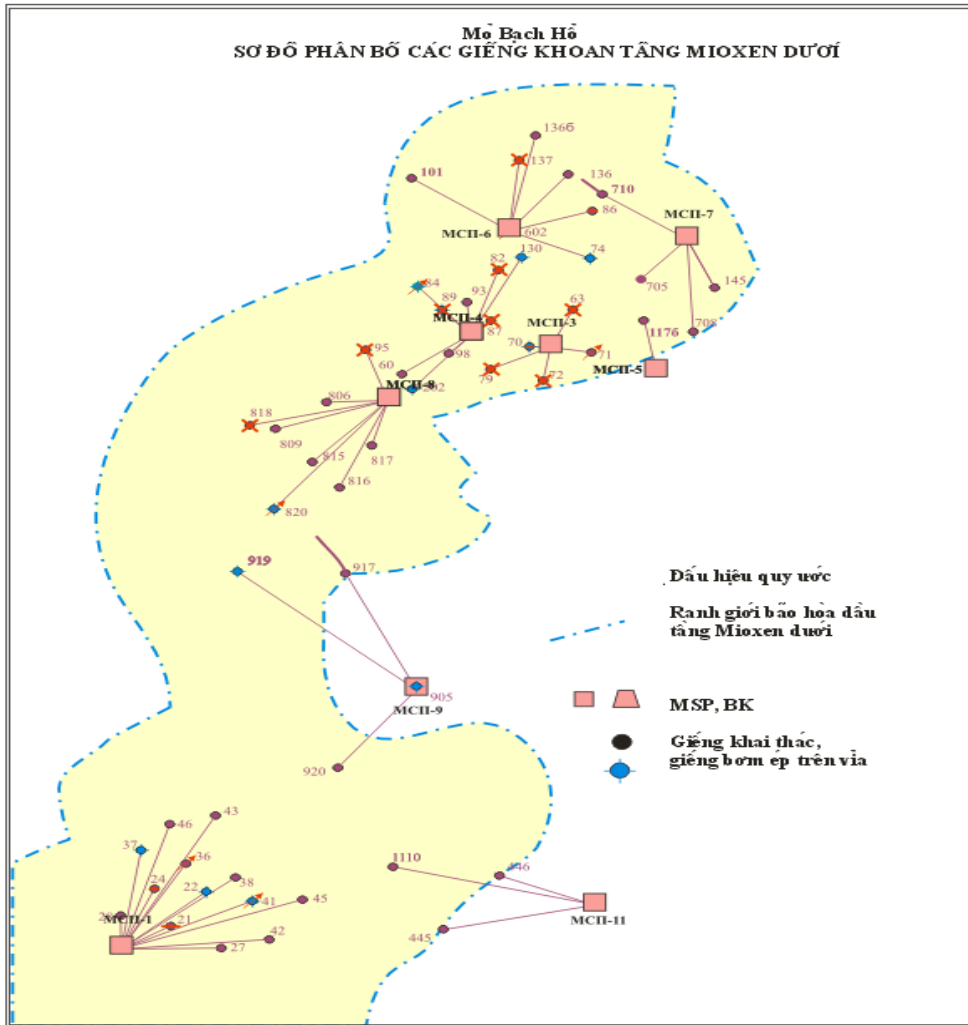
Phức hệ Miocen hạ thuộc điệp Bạch Hồ và phát triển hầu như trên toàn diện tích của mỏ với chiều sâu thế nằm từ 2759 - 2998 m dưới mực nước biển. Các tầng sản phẩm của phức hệ tính từ trên xuống dưới là các tầng 23, 24, 25, 26, 27 với mức độ sản phẩm cao của chúng được quan sát thấy ở vòm Bắc và vòm Trung tâm. Các tầng sản phẩm này được giới hạn ở trên và dưới bởi các tầng phản xạ địa chấn lần lượt là SH-5 và SH-7. Tầng phản xạ đầu tiên được gắn với nóc vỉa của tầng sản phẩm 23, tầng phản xạ thứ hai là mặt bất chỉnh hợp Miocen hạ - Oligocen trên. Dầu công nghiệp của phức hệ được chứng minh vào năm 1974 bằng kết quả thử GK.BH-1 ở vòm Trung tâm của cấu tạo. Hiện tại chỉ có tầng 23 là đối tượng đang được khai thác [3,4,5]. Cột địa tầng tổng hợp của phần lát cắt chứa sản phẩm của mỏ Bạch Hồ được mô tả trên hình 1.

Số liệu áp suất vỉa ban đầu của Miocen hạ ở vòm Trung tâm đo ở các giếng 1, 22, 27, 37, 42 và 45 có giá trị trung bình là 28,8 MPa khi chuyển đổi về độ sâu tuyệt đối-2810 m (ranh giới quy ước của biên dưới bão hòa dầu). Áp suất vỉa ban đầu của thân dầu Miocen dưới ở Vòm Bắc đo tại các giếng riêng rẽ (79, 98, 130, 136, 202) được chấp nhận là 29,3 MPa. chuyển

đổi về độ sâu tuyệt đối - 2971m (ranh giới quy ước bão hòa dầu). [5] Sơ đồ phân bố các giếng khoan tầng Miocen hạ, mỏ Bạch Hồ được trình bày trong hình 2.



Hình 1. Cột địa tầng tổng hợp tầng sản phẩm mỏ Bạch Hồ



Hình 2. Sơ đồ phân bố các giếng khoan tầng Miocen hạ, mỏ Bạch Hổ

Nhiệt tự nhiên của thân dầu Miocen hạ đo bằng nhiệt kế đo sâu có độ chính xác cao tại các phần ngưng trệ của thân giếng nằm phía dưới khoảng làm việc trong các giếng khai thác và bơm ép sâu là 80-110 °C.

Gradient địa nhiệt trong khoảng từ 1800 - 3600 m là 3,5 °C/100 m.

Độ rỗng: độ rỗng của tầng sản phẩm thay đổi từ 1,9-33,5%, trung bình là 17,7%.

Độ thấm: các kết quả phân tích mẫu lõi trong phòng thí nghiệm và các nghiên cứu thủy động lực cho thấy hàm thực nghiệm và quan hệ giữa độ rỗng với độ thấm trong hai trường hợp là đồng dạng.

Kết quả thống kê cho thấy, độ thấm của ô lưới thay đổi từ 0,5 mD -1650 mD, trung bình là 239 mD.

Độ bão hòa ban đầu: độ bão hòa dầu ban đầu được tính toán thông qua đường cong thấm

pha và đường cong áp suất mao dẫn, phù hợp với giá trị bão hòa ban đầu trong tính toán trữ lượng theo từng tầng sản phẩm và theo từng khối. Do trong các tầng sản phẩm không tồn tại mũ khí nên độ bão hòa nước được tính bằng 1- độ bão hòa dầu ban đầu. [3,5]

2. Mô hình địa chất - thủy động của tầng Miocen hạ

Đối tượng Miocen hạ là thân dầu được chứa trong đá cát kết và được chia thành 2 khu vực riêng biệt là vòm Trung tâm và vòm Bắc, giữa 2 khu vực này không có sự liên thông thủy lực do giữa chúng là vùng không có đá chứa, vì vậy đã xây dựng hai mô hình số thủy động tương ứng cho mỗi vòm. Mô hình địa chất của các thân dầu Miocen hạ được xây dựng trên cơ sở bản đồ cấu tạo nóc và đáy của thân dầu, bản đồ phân bố các thông số cơ bản địa chất-vật lý của mỗi tầng như: độ rỗng và độ bão hòa dầu, phù hợp

với trữ lượng được chính xác hoá lại năm 2007. [1, 5]

Lựa chọn kích thước hình học của các mô hình được thực hiện trên cơ sở một loạt các tiêu chuẩn như: kích thước của các thân dầu, số lượng các ô lưới và tốc độ tính toán. Để mạng ô lưới có thể phản ánh được cấu trúc địa chất mỏ, đã chọn loại mạng ô lưới không đồng đều Corner Point Geometry để thực hiện mô hình hóa đối tượng Miocen hạ. Các điểm nút của ô lưới có thể dịch chuyển theo phương ngang và phương đứng, nhờ vậy có thể thiết lập cấu trúc phức tạp bằng những ô lưới cá biệt với số lượng đứt gãy chính xác nhiều nhất. Mạng ô lưới 3 chiều vẫn giữ được tính chất đứt đoạn, liên quan đến các phá hủy và dịch chuyển tương đối theo mặt phẳng của đứt gãy.

Vòm Trung tâm: Mô hình số thủy động của vòm Trung tâm có số lượng các ô lưới là 67x110x6, kích thước mỗi ô theo các trục X, Y, Z thay đổi như sau: theo trục X là 30-90 m trung bình là 67 m, trục Y trung bình là 68 m và trục Z là 15-130 m, mô hình thủy động có số lượng ô lưới là 44220 ô, trong đó số ô lưới tham gia vào tính toán là 7057 ô.

Vòm Bắc: Mô hình thủy động của vòm Bắc có số lượng ô lưới là 80x120x5 phù hợp với các tầng sản phẩm. Kích thước mỗi ô lưới theo các trục X,Y,Z thay đổi như sau: trục X là 20-80 m; trục Y là 50 m và trục Z là 15-150 m. Mô hình số thủy động có số lượng ô lưới là 30000 ô trong đó số ô lưới tham gia tính toán là 16639 ô.

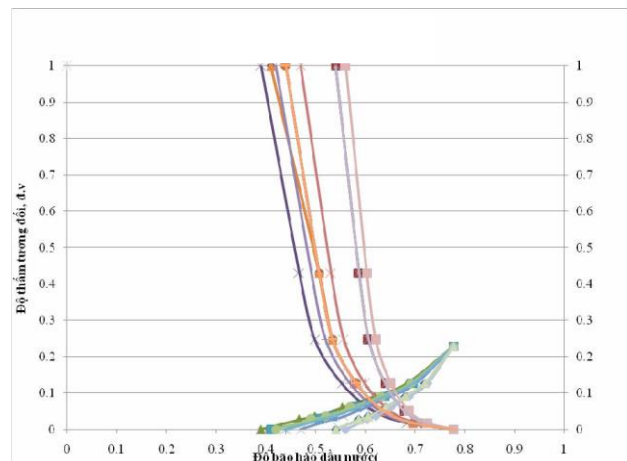
Các thông số đầu vào trong mô hình:

Đường thấm pha tương đối: Các đường thấm pha tương đối của dầu-nước và dầu-khí, sử dụng để tính toán các chỉ số trên mô hình thủy động được xác định theo kết quả nghiên cứu mẫu lõi của Miocen hạ. Trên mô hình thủy động tác giả đã sử dụng 13 đường cong thấm pha để thực hiện các tính toán cho các vùng. Một số đường thấm pha lặp lại nên trên Hình 3 chỉ còn 8 đường. Sử dụng các giá trị áp suất mao dẫn từ các kết quả thí nghiệm đo tính chất đặc biệt của mẫu lõi Miocen hạ trong phòng thí nghiệm của 13 vùng dao động trong khoảng 0,5921 đến 0,6322 Mpa. [1, 2].

Tính chất dầu vỉa và đá chứa: Các tính chất dầu vỉa được thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1. Tính chất dầu vỉa và đá chứa

VÒM TRUNG TÂM	
Áp suất bão hoà dầu, MPa	14,60
Hàm lượng khí, m ³ /t	99,9
Hệ số thể tích	1,312
Độ nhớt dầu trong đi kiện vỉa, cP	1,989
Tỉ khối dầu trong điều kiện vỉa, kg/m ³	739,5
Tỉ khối dầu trong điều kiện chuẩn, kg/m ³	864,0
Tỉ khối khí trong điều kiện vỉa, kg/m ³	1,157
Tỉ khối nước trong điều kiện vỉa, kg/m ³	1023,7
Hệ số thể tích nước	1,0442
VÒM BẮC	
Áp suất bão hoà dầu, MPa	20,42
Hàm lượng khí, m ³ /t	141,2
Hệ số thể tích	1,399
Độ nhớt dầu trong đi kiện vỉa, cP	1,047
Tỉ khối dầu trong điều kiện vỉa, kg/m ³	710,2
Tỉ khối dầu trong điều kiện chuẩn, kg/m ³	865,3
Tỉ khối khí trong điều kiện vỉa, kg/m ³	1,100
Tỉ khối nước trong điều kiện vỉa, kg/m ³	1005,3
Hệ số thể tích nước	1,0453



Hình 3. Đường cong thấm pha dầu nước Miocen hạ, mỏ Bạch Hổ

3. Biện luận các điều kiện của mô hình thủy động

Mô hình hoá các đối tượng khai thác được thực hiện với việc cho trước những điều kiện ở giếng khoan và ở biên của các đối tượng. Các thông số của giếng đưa vào mô hình bao gồm vị trí của giếng trong mỏ, khoảng bán vỉa, ngày đưa giếng vào hoạt động, lịch sử hoạt động của giếng, đặc trưng cho sản phẩm của giếng, hệ số khai thác, nhiệm vụ thiết kế của giếng v.v...

Vòm Trung tâm

Trên mô hình thủy động áp suất vỉa ban đầu của vòm Trung tâm được lấy là 28,9 MPa ở chiều sâu -2821 m (theo số liệu đo ở các giếng 1, 22, 37, 42 và 45 vào năm 1986). Chiều sâu của ranh giới dầu nước đối với các tầng khác nhau và thay đổi trong khoảng từ 3000m đến 3100m. Đã sử dụng 8 vùng chất lưu có các điều kiện ban đầu khác nhau từ các khối tương ứng với 8 vùng đá chứa khác nhau theo tài liệu địa vật lý giếng khoan. Áp suất bão hòa như nhau cho tất cả các tầng và bằng 14,3 MPa. [5]

Vòm Bắc

Mô hình thủy động của vòm Bắc được chia ra 3 vùng, có áp suất vỉa ban đầu khác nhau và bằng 28,0, 30,1 và 28,0 MPa tương ứng với các chiều sâu -2852, -2971 và -2971m (theo số liệu đo ở các giếng 79, 98, 130, 136 và 202 vào năm 1986). Ranh giới dầu nước của các tầng có chiều sâu khác nhau và thay đổi trong khoảng từ 3050m đến 3100m. Trên mô hình đã chia ra 13 vùng có các điều kiện ban đầu khác nhau từ các khối tương ứng với 13 vùng đá chứa khác nhau theo tài liệu địa vật lý giếng khoan. Áp suất bão hòa của tất cả các tầng như nhau và bằng 20,4 MPa. [5]

4. Phục hồi lịch sử khai thác

Để phục hồi trạng thái năng lượng toàn thân dầu trên mô hình, tác giả đã tiến hành nghiên cứu chế độ hoạt động của các vùng riêng rẽ và toàn thân dầu. Hệ số nén của đá ở thân dầu Miocen hạ được xác định trong phòng thí nghiệm và dao động trong khoảng từ 1,9 đến $2,9 \cdot 10^{-4} \text{MPa}^{-1}$. Trong quá trình phục hồi lịch sử khai thác giá trị hệ số nén của đá được lấy là $2,0 \cdot 10^{-4} \text{MPa}^{-1}$ đối với vòm Trung tâm và $2,9 \cdot 10^{-4} \text{MPa}^{-1}$ đối với vòm Bắc cho kết quả tính toán áp suất vỉa phù hợp với thực tế hơn trong giai đoạn đầu khai thác các thân dầu. [1, 5]

Kết quả phục hồi lịch sử khai thác của đối tượng Miocen hạ như sau:

Vòm Trung tâm:

- Lịch sử hoạt động của 12 giếng khai thác được phục hồi tốt (theo dầu khai thác, độ ngập nước và áp suất vỉa).

- Lịch sử hoạt động của 6 giếng khai thác phục hồi ở mức trung bình và 1 giếng không tốt.

- Lịch sử 4 giếng bơm ép phục hồi tốt.

So sánh kết quả hoạt động thực tế của vòm Trung tâm với tính toán phục hồi lịch sử khai thác cho toàn bộ thân dầu trên mô hình thủy động được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. So sánh kết quả khai thác thực tế và tính toán phục hồi lịch sử khai thác của vòm Trung tâm

Chỉ số	Qdầu, ng.t.	Qchất lưu, ng.m3	Qbơm, ng.m3	Pvía kg/cm2
Thực tế	1160	1649	1900	~237,2
Tính toán	1160	1752	1869	217
Sai lệch	0%	+ 6,2%	- 1,6%	- 8,5%

Vòm Bắc:

- Lịch sử của 18 giếng khai thác được phục hồi tốt (theo dầu khai thác, độ ngập nước và áp suất vỉa).

- Lịch sử của 13 giếng khai thác ở mức trung bình và 4 giếng khai thác phục hồi không tốt.

- Lịch sử 9 giếng bơm ép phục hồi tốt.

Đối với vòm Bắc, kết quả hoạt động thực tế so sánh với tính toán phục hồi lịch sử khai thác cho toàn bộ thân dầu trên mô hình thủy động được dẫn ở bảng 3.

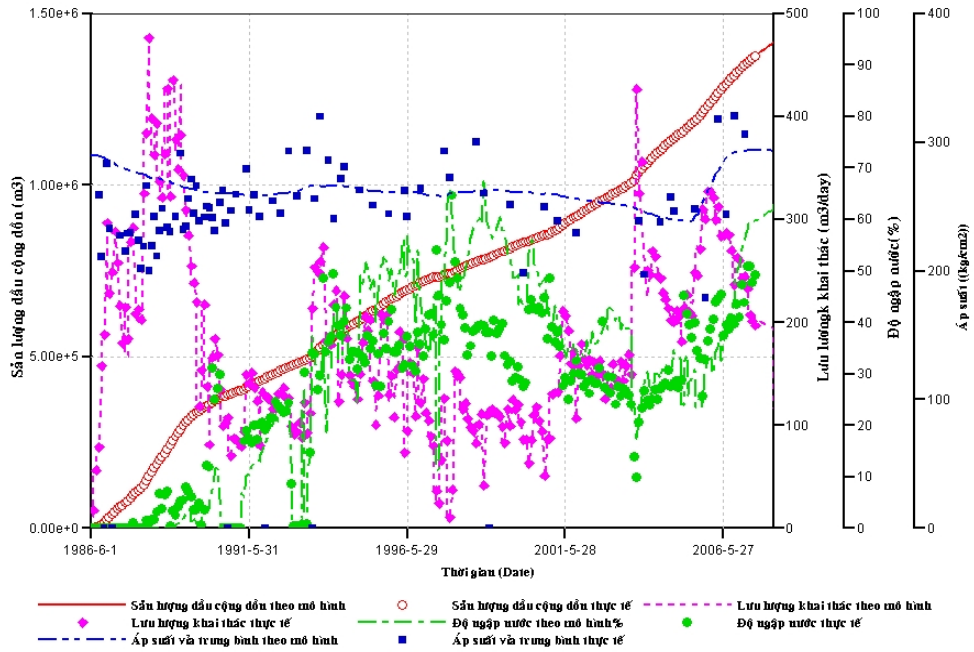
Bảng 3. So sánh kết quả khai thác thực tế và tính toán phục hồi lịch sử khai thác của vòm Trung tâm

Chỉ số	Qdầu, ng.t.	Qchất lưu, ng.m3	Qbơm, ng.m3	Pvía kg/cm2
Thực tế	3385	6422	4647	~226,47
Tính toán	3380	6757	4660	243
Sai lệch	- 0,15%	+ 5,2%	+ 0,3%	+ 7,2%

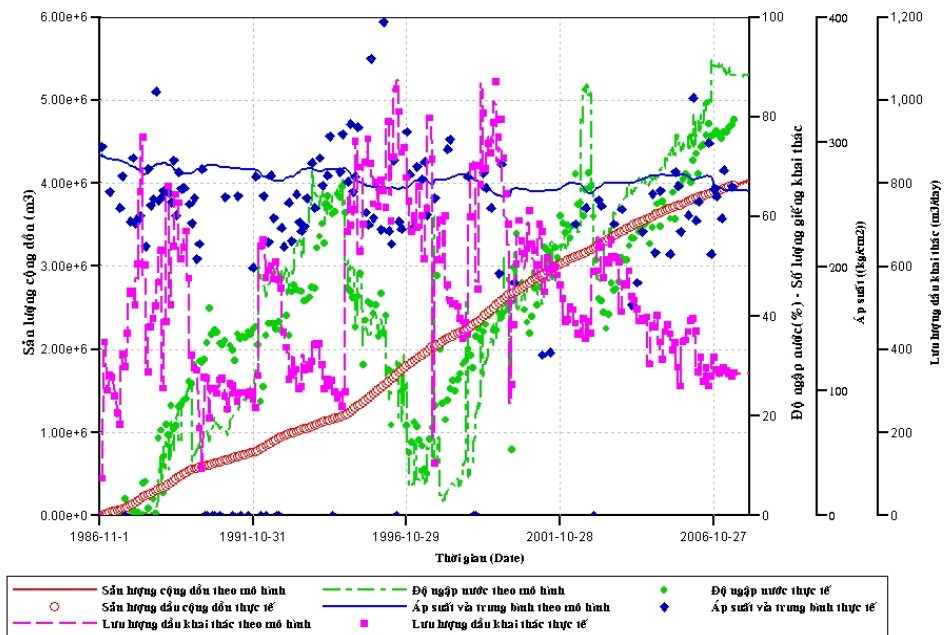
Miocen hạ:

- Lịch sử hoạt động của 30 giếng khai thác được phục hồi tốt,
- Hoạt động của 13 giếng bơm ép phục hồi tốt,
- Năng lượng vỉa cũng phản ánh khả quan,
- Độ ngập nước cũng phù hợp với lịch sử.

Mặc dù trong mô hình mô phỏng còn có những giếng phục hồi lịch sử chưa được tốt nhưng theo đánh giá mô hình được xây dựng có thể chấp nhận được để tính toán dự báo khai thác cho giai đoạn tiếp theo. Kết quả khớp lịch sử khai thác đối tượng Miocen hạ mỏ Bạch Hổ đã được thể hiện trên hình 4 và hình 5.



Hình 4. Kết quả khớp lịch sử Miocen vòm Trung tâm



Hình 5. Kết quả khớp lịch sử Miocen vòm bắc

5. Dự báo khai thác

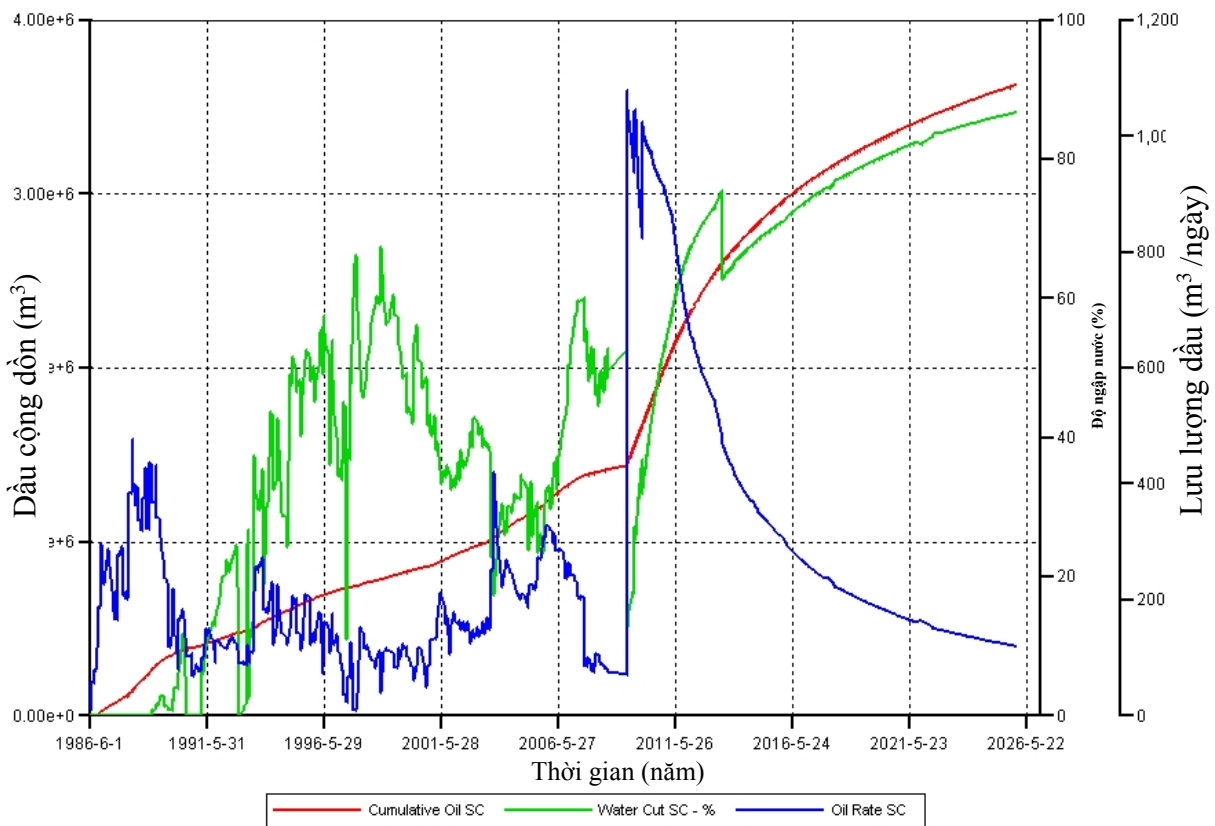
Sau khi tiến hành phục hồi lịch sử khai thác cho đối tượng Miocen hạ mỏ Bạch Hồ, mô hình Miocen hạ đã đảm bảo đủ tin cậy để tiến hành dự báo khai thác và đã đạt được một số kết quả dưới đây.

Vòm Trung tâm

Vòm Trung tâm hiện nay đã khai thác được 1149 ngàn tấn với hệ số thu hồi thấp chỉ đạt 0,153 cấp B+C1 và 0,107 cấp B+C1+C2 (trong đó B, C1 và C2 là các phân cấp mức độ trữ lượng của đối tượng). Với hệ số thu hồi còn thấp nên khả năng lượng dầu tồn đọng trong vỉa còn khá nhiều. Vùng phía Nam của vòm Trung tâm hiện tại chưa có giếng khai thác tại vùng này, để tăng cường thu hồi dầu ở vùng này chúng ta có thể tận dụng quỹ giếng khai thác từ tầng móng lên trên để khai thác. Đối tượng giếng chuyển đổi đã được áp dụng vào trong mô hình như sau: Theo phương án 1 của Vietso Petro thì chuyển 11 giếng (1, 2, 110, 403, 411, 417, 442, 491, 801, 808, 2001) từ các

đối tượng khác lên trên, ngoài ra tác giả đề xuất chuyển thêm giếng 407, 412, 413, 423, 429 và giếng 415 lên bơm ép. Sau khi đưa vào mô hình các thông số giếng mới từ đối tượng móng tương ứng với thông số quỹ đạo giếng khoan và các giếng khai thác hiện tại, mô hình được chạy dự báo khai thác đến thời điểm 31/12/2026.

Ngoài việc chuyển các giếng từ đối tượng dưới lên thì việc tiến hành giải pháp giảm hệ số nhiễm bẩn vỉa (cụm giếng 43, 27, 28, 36, 38...) trong giếng bằng các phương pháp vi sinh hoá lý để tăng khả năng thu hồi dầu. Vì hệ số thu hồi vòm Trung tâm chỉ có 0,159 nên chúng ta cần áp dụng phương pháp vi sinh càng sớm sẽ có hiệu quả cao hơn. Kết quả chạy dự báo cho tầng Miocen vòm Trung tâm cho thấy sản lượng thu hồi dầu khá cao, đạt 3135 ngàn tấn dầu quy đổi với hệ số thu hồi dầu đạt 0,292 và độ ngập nước khoảng 86,5%. Chỉ số khai thác của Miocen tại vòm Trung tâm được thể hiện trên hình 6.

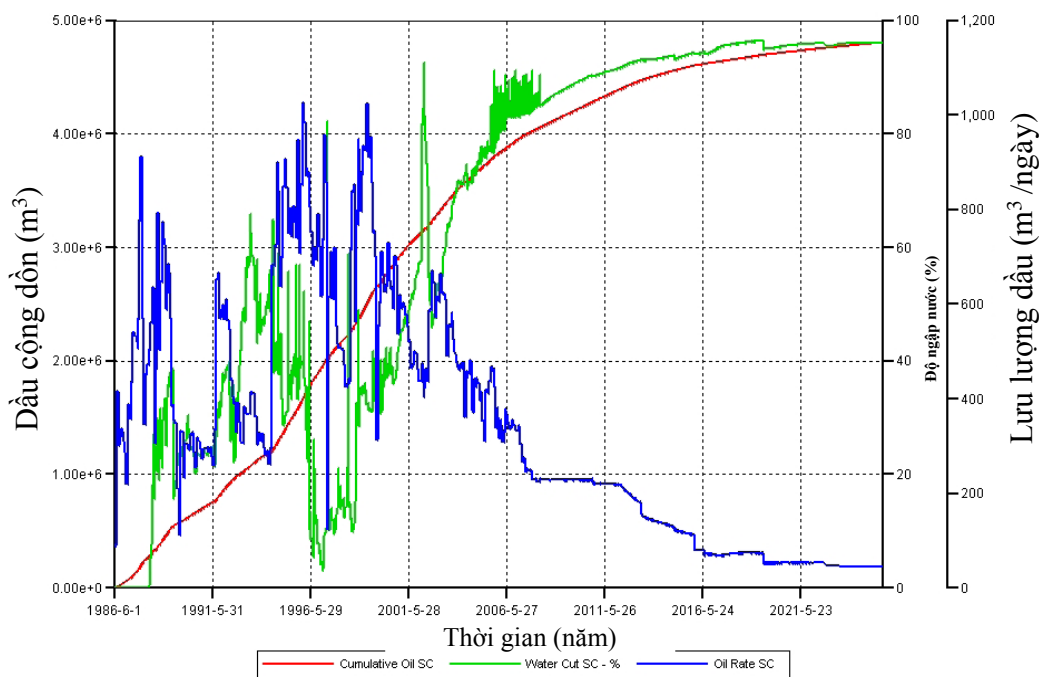


Hình 6. Các chỉ số công nghệ khai thác cơ bản Miocen vòm Trung tâm

Vòm Bắc:

Vòm Bắc hiện tại đã khai thác được 3440 ngàn tấn với hệ số thu hồi dầu khá cao đạt 0,364 cấp B+C1 và 0,331 cấp B+C1+C2 (trong đó B, C1 và C2 là các phân cấp mức độ trữ lượng của đối tượng). Do đó, việc tìm các giải pháp nâng cao hệ số thu hồi cho đối tượng này sẽ có hiệu quả kinh tế không cao so với đối tượng vòm Trung tâm. Trong đối tượng này tác giả đề xuất cần phải ổn định khai thác bằng các giải pháp duy trì áp suất vỉa bằng phương pháp bơm ép nước nhưng với lưu lượng trung bình để tránh bị ngập nước nhanh cho các giếng khai thác và cải thiện hệ số nhiễm bẩn của vỉa bằng phương pháp hoá học, vật lý học và thủy động lực học v.v... Hiện tại, Vietsovpetro đang áp dụng phương pháp vi sinh hoá lý nhưng thu hồi được

lượng dầu không như mong muốn. Vì áp dụng các giải pháp này vào giai đoạn cuối của mỏ nên hiệu quả không cao bên cạnh đó chúng ta có thể chuyển giếng khai thác từ tầng dưới lên khai thác ở thân dầu Miocen như đề xuất chuyển giếng 76 khai thác ở đối tượng Oligocen không hiệu quả lên Miocen hạ. Sau khi nghiên cứu các giải pháp nêu trên tác giả đưa vào mô hình chạy dự báo đến cuối đời mỏ cho các phương án với các giải pháp nâng cao hệ số thu hồi dầu. Kết quả lượng dầu thu hồi đạt 4244 ngàn tấn dầu quy đổi, hệ số thu hồi dầu đạt 0,408 cấp trữ lượng B+C1+C2. Trong đó giếng 76 chuyển lên khai thác đạt lưu lượng xấp xỉ 80 tấn dầu /1 ngày đêm, tổng thu hồi đến 31/12/2026 là khoảng 91 ngàn tấn dầu quy đổi.



Hình 7. Các chỉ số công nghệ khai thác cơ bản Miocen vòm bắc

Bảng 5. Dự kiến lượng dầu thu hồi cộng dồn của Miocen dưới đến 31/12/2026

Miocen dưới	Sản lượng dầu, ngàn tấn	Độ ngập nước, %	Hệ số thu hồi
Vòm bắc	4155	96,1	0,408
Vòm trung tâm	3135	86,7	0,292
Vòm nam	-	-	-
Toàn bộ	7379	90	0,255

Như vậy, có thể thấy rằng tầng chứa Miocen đang khai thác đã ở giai đoạn suy giảm áp suất và sản lượng nhanh chóng. Tốc độ ngập nước tăng nhanh trong giai đoạn hiện nay đến năm 2026 ở cả vòm Bắc và vòm Trung tâm của tầng Miocen. Tuy lượng nước bơm ép đã giảm trong thời gian gần đây nhưng độ ngập nước vẫn tăng. Điều này chứng tỏ bơm ép nước hiện tại không còn mang lại hiệu quả như giai đoạn đầu khai thác. Đến hết năm 2007, sau hơn 21 năm khai thác, hệ số thu hồi dầu chỉ đạt khoảng 20% tổng trữ lượng thu hồi của thân dầu và theo dự kiến đến hết năm 2020, mặc dù đưa một số giếng mới vào khai thác nhưng hệ số thu hồi cũng chỉ đạt 28.2%. Do vậy, chọn lựa một phương án tận thu dầu cho tầng chứa Miocen là cần thiết nhằm giảm thiểu tối đa lượng dầu dư còn lại dưới vỉa.

6. Kết luận

Qua các kết quả nghiên cứu dựa trên mô hình và dự báo khai thác đối tượng Miocen dưới mỏ Bạch Hổ, tác giả đưa ra những kết luận sau:

1. Việc tái lập lịch sử khai thác cho mô hình Miocen dưới mỏ Bạch Hổ đã đảm bảo đủ tin cậy để tiến hành dự báo khai thác đến năm 2026. Vì vậy, mô hình thủy động lực thân dầu Miocen hạ mỏ Bạch Hổ đã được xây dựng phù hợp với thực tế trên cơ sở các thông số địa chất-địa vật lý và các số liệu thủy động của mỏ.

2. Theo dự báo của kết quả chạy mô phỏng từ nay đến cuối đời mỏ (2026), việc đưa giếng mới vào khai thác, chuyển các giếng ngừng tự phun sang khai thác bằng phương pháp gaslift, chuyển các giếng từ đối tượng dưới lên khai thác ở Miocen hạ (Móng và Oligoxen) và kết hợp với xử lý vùng cận đáy giếng khoan sẽ góp phần gia tăng sản lượng dầu khai thác của đối tượng Miocen dưới với tổng sản lượng cộng dồn là 7379 ngàn tấn dầu, độ ngập nước là 90% và hệ số thu hồi trung bình đạt 25.5%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Đức Thắng, P.Đ., Trung, N. H - Nghiên cứu đề xuất giải pháp khai thác tận thu đối tượng cát kết Miocen hạ, Oligoxen mỏ Bạch Hổ, Báo cáo tổng kết đề tài, 2007.
- [2]. Trung, N.H, 2007. Giải pháp gia tăng sản lượng khai thác và nâng cao hệ số thu hồi dầu ở thềm lục địa Việt Nam. Hội thảo triển khai kế hoạch khai thác dầu khí.
- [3]. VSP - Trạng thái khai thác mỏ Bạch Hổ, mỏ Rồng tới thời điểm 10.01.07 và giải pháp nhằm đảm bảo hoàn thành kế hoạch khai thác 2007-Hội thảo triển khai kế hoạch khai thác dầu khí năm 2007.
- [4]. VSP - Vietsovpetro và một vài kinh nghiệm quản lý và điều hành khai thác mỏ- Hội thảo hội nghị khoa học công nghệ, 2009.
- [5]. VSP - Sơ đồ thiết kế công nghệ khai thác và xây dựng mỏ Bạch Hổ-Vietsovpetro, 2008.

SUMMARY

A study on model and production forecast for Miocene formation, Bach Ho field

Pham Duc Thang, Nguyen Van Minh, Vietnam Oil and Gas Group

Tran Dinh Kien, Cao Ngoc Lam, Nguyen The Vinh,

University of Mining and Geology

Hoang Linh Lan, Vietnam Petroleum Institute

The Miocene formation has quite complex structure and it is one of main producers of the White Tiger field. However, the production life of this formation of the White Tiger field shown that it have been in the final declining phase, the number of well productions have finished drilling and the average of water cut is 71%. The rest oil in this formation is very large and it needs to be carried out immediately the research and applying of the optimal produced methods for enhanced oil recovery of this resources.

This paper presents the results of model research and analyzing the characteristics of energy and production and history matching of the above formation. These results also helped us to find out production forecasts and then having methods to adjust and optimize the effective designing, production process for Miocene formation of the White Tiger field.