

Đánh giá tiềm năng dầu tại chỗ khu vực lô 15-2/17, bồn trũng Cửu Long

Nguyễn Tuấn^{1,2,*}, Trần Văn Xuân^{1,2}, Huỳnh Minh Thư^{1,2}, Nguyễn Phước An^{1,2}, Nguyễn Xuân Khả^{1,2}, Trương Quốc Thanh^{1,2}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Trong giai đoạn sắp tới dầu khí vẫn là tài nguyên năng lượng chưa thể thay thế, tuy nhiên là nguồn tài nguyên không tái tạo, như vậy ngoài việc mở rộng tìm kiếm, việc chính xác hóa đánh giá trữ lượng tiềm năng các mỏ hiện hữu vẫn là cơ hội và thách thức cho phân khúc tìm kiếm thăm dò và khai thác. Kết quả thu thập, xử lý, phân tích dữ liệu địa chất, địa chấn độ phân giải cao, địa vật lý giếng khoan, thử vỉa cập nhật, ứng dụng công cụ địa thống kê trong nội suy các đặc tính địa chất đã xác định các đối tượng tiềm năng dầu đáng kể lô 15-2/17, bao gồm 7 cấu tạo triển vọng dầu khí HB, HV, HN, DC, ES, GE, TW. Bằng phương pháp thể tích, trữ lượng tiềm năng dầu tại chỗ được xác định là 1.173,26 triệu thùng (P50), đã tiến hành đánh giá độ tin cậy của kết quả tính toán và nhận diện yếu tố rủi ro. Nghiên cứu áp dụng cơ sở lý thuyết và số liệu các thông số lô để đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu bằng phương pháp thể tích với phương pháp tiếp cận bất định cho kết quả khá tương đồng (chênh lệch 5-7%) với báo cáo RAR nên kết quả đáng tin cậy. Kết quả đánh giá góp phần làm sáng tỏ tham số vỉa chứa, dự đoán xu thế phân bố đới chứa triển vọng; đặc trưng phân bố thân dầu tiềm năng và hỗ trợ đắc lực cho hoạch định trong giai đoạn thăm lượng phát triển.

Từ khoá: cấu tạo triển vọng, tham số vỉa chứa, tiềm năng dầu khí, trữ lượng tại chỗ

GIỚI THIỆU

Hiện nay các mỏ lớn ở thềm lục địa Việt Nam đang trong giai đoạn suy giảm sản lượng, vì vậy việc đánh giá lại trữ lượng, bổ sung vào kế hoạch khai thác mỏ để có hướng khai thác hợp lý là một việc rất quan trọng. Đồng thời tiếp tục đánh giá trữ lượng tiềm năng các mỏ mới, tìm nguồn bù đắp cho sản lượng khai thác hàng năm tại các mỏ đang khai thác giúp đảm bảo sự phát triển bền vững cho nền kinh tế. Với xu thế tập trung rà soát lại các cấu tạo triển vọng còn sót lại, công tác tìm kiếm- thăm dò –thăm lượng cần được đẩy mạnh. Sau khi tiến hành khoan và đánh giá biểu hiện dầu khí, công tác đánh giá trữ lượng là vô cùng cần thiết. Với những dữ liệu ban đầu, việc đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ bằng cách sử dụng phương pháp thể tích là phù hợp nhất, phương pháp này cho ta cái nhìn tổng quan trữ lượng dầu ban đầu. Kết quả đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu cũng như tình hình kinh tế, kỹ thuật hiện có sẽ giúp nhà quản lý mỏ quyết định kế hoạch phát triển mỏ tiếp theo. Đối với lô 15-2/17, việc đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu vào giai đoạn này là phù hợp để tiến hành các bước tiếp theo.

Hiện nay, bể Cửu Long tuy với tiềm năng dầu lớn nhất thềm lục địa Việt Nam nhưng vẫn còn có nhiều lô

chưa được đầu tư nghiên cứu đầy đủ, như lô 15-2/17, vì vậy nghiên cứu sẽ góp phần làm tăng thêm nguồn tài liệu nghiên cứu trữ lượng của lô sau này. Nhờ đó, kết quả đánh giá trữ lượng ngày càng có độ tin cậy cao hơn, công tác quản lý và phát triển mỏ trở nên tốt hơn, tiết kiệm được chi phí đầu tư hơn.

Liên quan đến đánh giá trữ lượng đã được nhiều tác giả trong, ngoài nước quan tâm nghiên cứu, trong số đó có thể đề cập đến một số công trình nghiên cứu liên quan mật thiết, tiêu biểu trong nước cũng như trên thế giới, bao gồm M. Albertson, “Estimation of Developed Petroleum Reserves”, Society of Petroleum Engineers, 1936¹; JJ. Arps (British – American Oil Producing Co.), “Estimate of Primary Oil Reserves”, Petroleum Transaction, 1956²; GJ Desorcy, “Estimation Method for Proved Recoverable Reserves of Oil and Gas”, Đại hội dầu khí thế giới lần thứ 10, Romania, 1979³; Chapman Cronquist, “Estimation and Classification of Reserves of Crude oil, Natural gas, and Condensate”, Texas, 2001⁴; John Edgar Hodgkin et al, “The Selection, Application, and Misapplication of Reservoir Analogs for the Estimation of Petroleum Reserves”, Society of Petroleum Engineers, 2006⁵; W. John Lee “Gas – Reserves Estimation in Resource Plays”, Society of Petroleum Engineers, 2010⁶;

¹Trường Đại học Bách khoa TP.HCM, Việt Nam

²Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Nguyễn Tuấn, Trường Đại học Bách khoa TP.HCM, Việt Nam

Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: nguyentuan@hcmut.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 13-4-2022
- Ngày chấp nhận: 19-7-2022
- Ngày đăng: 21-8-2022

DOI : 10.32508/stdjet.v5iS11.980



Bản quyền

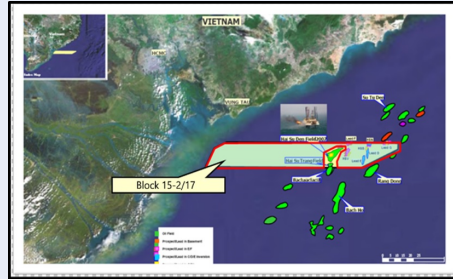
© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Tuấn N, Xuân T V, Thư H M, An N P, Khả N X, Thanh T Q. **Đánh giá tiềm năng dầu tại chỗ khu vực lô 15-2/17, bồn trũng Cửu Long.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 5(S11):36-45.

Nguyễn Bá Thắng, “Đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu tập E70 mỏ X lô 9-2/09 bằng phương pháp thể tích”, Luận văn thạc sĩ, Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, 2018; Nguyễn Thanh Phong, “Đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu bằng phương pháp thể tích tại tầng chứa Oligocene E dưới mỏ X lô 09-2/09 bồn trũng Cửu Long”, Luận văn tốt nghiệp, Đại học Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh, 2019; Võ Văn Tính, “Đánh giá trữ lượng dầu khí tại chỗ ban đầu tầng 23-1 và 23-2 tập trầm tích Miocene hạ mỏ A bồn trũng Cửu Long”, Luận văn tốt nghiệp, Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, 2014; Thái Bá Ngọc và nnk “Áp dụng phần mềm Bestfit, Crystal Ball trong công tác đánh giá trữ lượng dầu khí mỏ X bằng phương pháp thể tích”, Hội nghị KHCN lần thứ 13, Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, 2013; Kết quả nghiên cứu tổng quan các công trình nêu trên cho phép nhóm nghiên cứu kế thừa nhiều số liệu tiềm năng đáng giá, hình thành ý tưởng, thiết lập quy trình nghiên cứu phù hợp để đánh giá tiềm năng dầu khí của cấu tạo triển vọng lô 15-2/17.

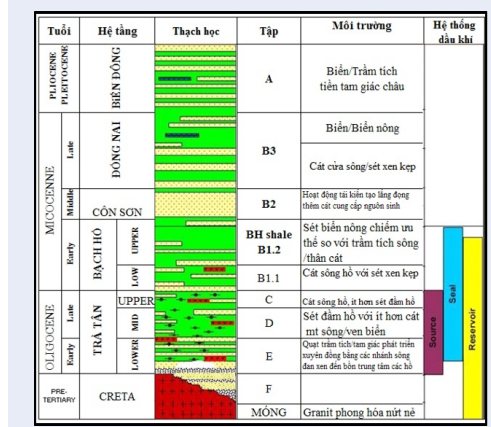
Lô 15-2/17 thuộc bồn trũng Cửu Long với diện tích khoảng 2 588 km², cách Vũng Tàu khoảng 75 km về phía Đông Nam, trong vùng nước có độ sâu dưới 50 m. Lô 15-2/17 được xác định với các cấu tạo có triển vọng dầu: HB, HV, E, G, D, T, HN. (Hình 1)⁷



Hình 1: Vị trí lô 15-2/17⁸

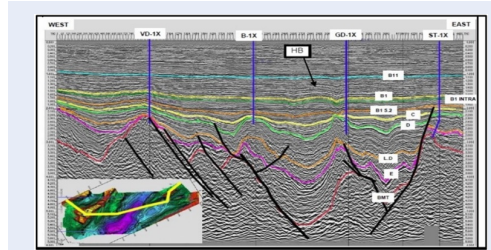
Nhìn chung địa tầng và môi trường lắng đọng trầm tích của lô 15-2/17 phù hợp với địa tầng của bể Cửu Long. Địa tầng của lô 15-2/17 được thể hiện chi tiết ở Hình 2.

Đá sinh lô 15/2 có các đới chứa dầu là đá phiến sét trong Oligocene tập D và một số ít từ các tập C, E, F. Chỉ số TOC trong tập C, D, E dao động từ 1-9% Chủ yếu là kerogen loại I, kể đến là loại II và ít nhất là loại III. Đá chứa có 2 loại chính gồm đá trầm tích (chủ yếu là cát kết hệ tầng Trà Tân và Bạch Hồ) và đá móng granit bị phong hóa nứt nẻ. Trong lô tồn tại 2 tầng chắn khu vực: gồm tầng sét Bạch Hồ (Rotalid) và sét kết tập D. Đặc điểm bẫy chứa của lô khá phong phú,



Hình 2: Cột địa tầng tổng hợp lô 15-2/17⁸

gồm 3 loại bẫy chứa là địa tầng, cấu trúc và hỗn hợp. Hydrocarbon di cư liên quan đến các đứt gãy là chủ yếu, ngoài ra, còn có thể di cư xuyên qua bất chỉnh hợp, dọc theo các đứt gãy và qua các lớp có độ rỗng, độ thấm liên thông. (Hình 3)⁷



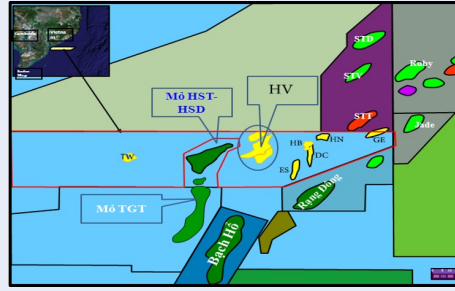
Hình 3: Mặt cắt địa chấn phương Đông – Tây qua lô 15-2/17⁸

CƠ SỞ DỮ LIỆU

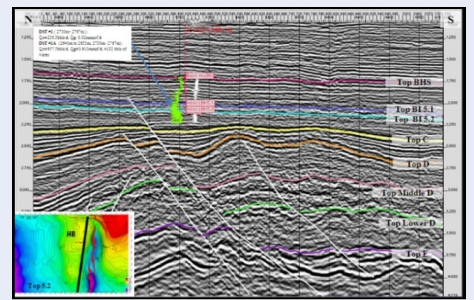
Cơ sở tài liệu thu thập

Bộ tài liệu được cập nhật đến thời điểm đánh giá sẽ sử dụng làm thông số đầu vào tính toán trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu cho các cấu tạo triển vọng (Hình 4) trong lô 15-2/17 bao gồm: Tài liệu địa chấn, được thu nổ 2D và 3D bởi Deminex (1978), JVPC (1993, 1995, 1998), Thăng Long JOC (2005, 2008); được xử lý PSTM, PSDM và CBM PSDM bởi CGG Veritas, Singapore. Tài liệu địa vật lý giếng khoan, tài liệu thử vỉa: Tổng số 04 giếng khoan đã được khoan trong khu vực lô 15-2/17 gồm X.B-1X, G-1X, HB-1X, HN-1X. Trong đó có 3 giếng đã được thử vỉa.⁹

Cấu tạo HB nằm ở phía đông lô 15-2/17, có dạng khép kín 4 chiều trong tầng Miocene hạ. Giếng HB-1X được khoan qua các tầng Miocene hạ và tới 3097,6

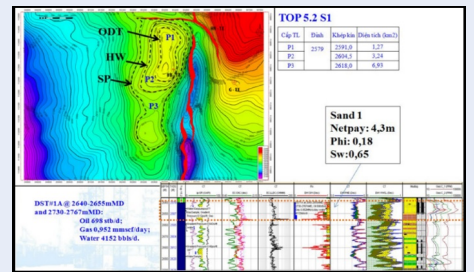


Hình 4: Vị trí các cấu tạo triển vọng trong lô⁸

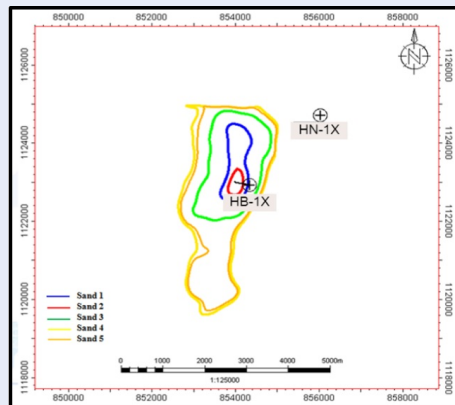


Hình 6: Mặt cắt địa chấn qua cấu tạo HB⁸

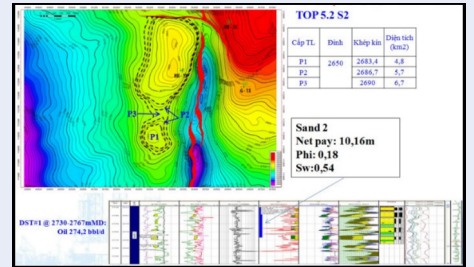
mMD (2959 mTVDSS) và sâu hơn khoảng 20 m so với nóc tầng Oligocene C. Đối tượng chính là vỉa cát BI-5.1 và BI-5.2 ở độ sâu lần lượt là 2477 mMD (2437 mTVDSS) và 2635 mMD (2575 mTVDSS). Kết quả thử vỉa trong tầng BI-5.2 cụ thể như sau: DST#1: 2730m - 2767m, $Q_o=236,3$ thùng dầu/ngày; $Q_g=0,02$ triệu feet khối khí/ngày; DST#1A: 2640m - 2655m, $Q_o=657,5$ thùng dầu/ngày, $Q_g=0,915$ triệu feet khối khí/ngày. Trên bản đồ đẳng sâu, trong tầng BI-5.2, các tập cát từ Sand 1 đến Sand 5 khép kín 3 chiều kể áp vào đứt gãy ở phía Bắc (từ Hình 5 đến Hình 11).¹⁰



Hình 7: Bản đồ cấu trúc vỉa BI-5.2-S1⁸



Hình 5: Các vỉa chứa cấu tạo HB⁸



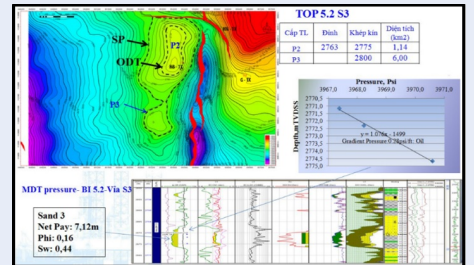
Hình 8: Bản đồ cấu trúc vỉa BI-5.2-S2⁸

Các cấu tạo còn lại: HN, HV, GE, DC, ES và TW cũng đã được tiến hành nghiên cứu tương tự. Trong khuôn khổ bài báo, tác giả không đi sâu trình bày chi tiết.

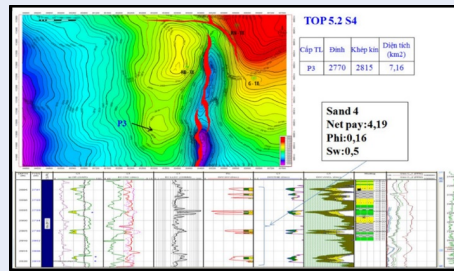
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thể tích

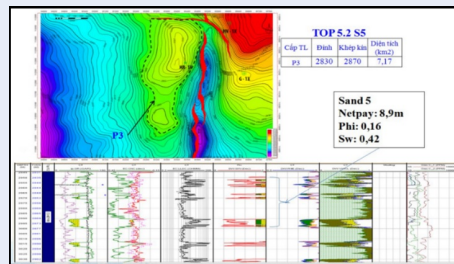
Hiện nay, trên thế giới và trong nước để đánh giá trữ lượng dầu khí tại chỗ ban đầu thường sử dụng các phương pháp như: phương pháp thể tích, phương pháp cân bằng vật chất, phương pháp tương tự và phương pháp đường cong suy giảm¹¹. Trong bài



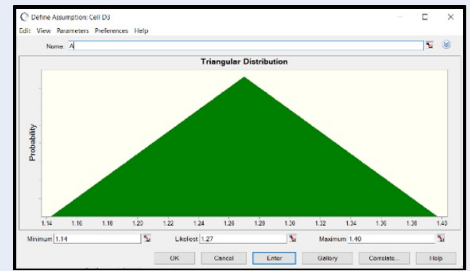
Hình 9: Bản đồ cấu trúc vỉa BI-5.2-S3⁸



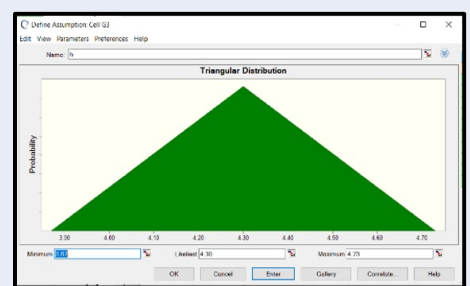
Hình 10: Bản đồ cấu trúc của B.I-5.2-S4⁸



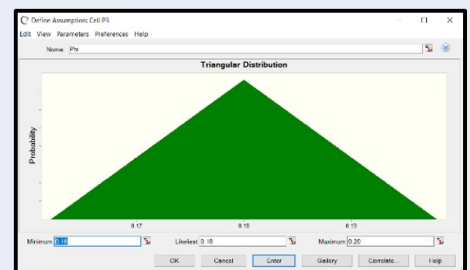
Hình 11: Bản đồ cấu trúc của B.I-5.2-S5⁸



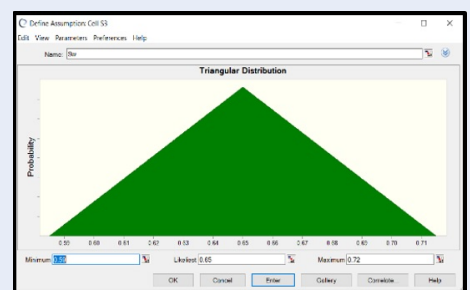
Hình 12: Phân bố giá trị diện tích (cấp trừ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



Hình 13: Phân bố của giá trị Net Pay (cấp trừ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



Hình 14: Phân bố của giá trị độ rỗng (cấp trừ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



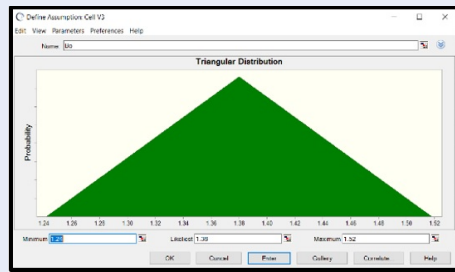
Hình 15: Phân bố giá trị độ bão hòa nước (cấp trừ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB

ngiên cứu này, nhóm tác giả thực hiện đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô 15-2/17 bằng phương pháp thể tích kết hợp thuật toán Monte-Carlo trong phần mềm mô phỏng Crystal Ball, vì có cấu trúc phù hợp với những tài liệu nghiên cứu hiện có của lô 15-2/17, đó là những tài liệu thăm dò ban đầu như địa chấn, địa vật lý giếng khoan và thử vỉa nên phương pháp thể tích là lựa chọn phù hợp nhất để đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô.

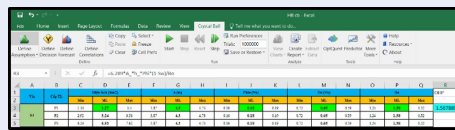
Khi mô phỏng, các loại ô cần định nghĩa gồm: Các ô giả định chứa các giá trị ngẫu nhiên; Các ô biến số có ảnh hưởng đến kết quả mô phỏng (có khả năng kiểm soát phạm vi biến thiên các giá trị khác trong mô hình). Các ô dự báo chứa các công thức liên quan đến một hoặc nhiều giả định và các ô biến số quyết định.

Các bước xây dựng mô hình mô phỏng Monte – Carlo

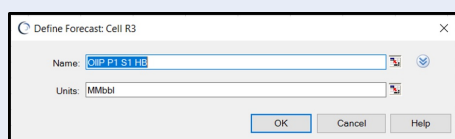
- Lựa chọn phân bố tối ưu cho từng thông số “Define Assumption”. (Hình 12, 13, 14, 15 và 16)
- Định nghĩa kết quả tính toán OIIP lệnh “Define Forecast”. (Hình 17 và 18)
- Chọn số bước lặp “Trials” và chạy mô phỏng “Start simulation”. Kết quả được thể hiện trên Hình 19.



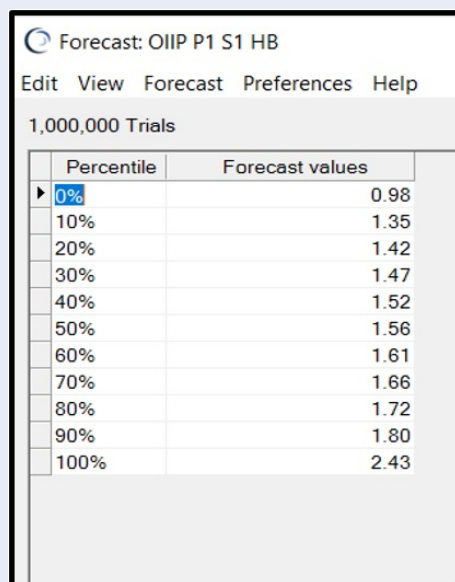
Hình 16: Phân bố giá trị hệ số thể tích thành hệ dầu của (cấp trữ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



Hình 17: Áp dụng công thức tính OIIP cho (cấp trữ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



Hình 18: Định nghĩa ô dự báo OIIP cho (cấp trữ lượng P1) tầng chứa S1 cấu tạo HB



Hình 19: Kết quả đánh giá OIIP (cấp trữ lượng P1) S1 cấu tạo HB.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Các thông số tính toán gồm diện tích tầng chứa, chiều dày hiệu dụng (Net pay), độ rỗng, độ bão hòa nước và hệ số hệ tích thành hệ (Bo) được lựa chọn trên cơ sở biện luận phù hợp với điều kiện tự nhiên, mức độ nghiên cứu cũng như tính phổ biến. (Bảng 1)

Kết quả tổng hợp số liệu cho thấy, trong phạm vi nghiên cứu, dầu chủ yếu được chứa trong vỉa clastic chặt xít với diện tích hạn chế, độ rỗng trung bình (11-20%), độ bão hòa nước khá cao (42-65%). Trên cơ sở chạy mô phỏng thuật toán Monte-Carlo bằng công cụ Crystal Ball trên nền tảng Excel đã xác định được trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu trong các cấu tạo triển vọng là 15-2/17, bốn trũng Cửu Long (Bảng 3).

Như vậy, tiềm năng dầu của lô 15-2/17 đã được khẳng định với phát hiện tại các giếng HB-1X, HN-1X, trong đó đối tượng chứa chính là đá chứa clastic tuổi Oligocene – Miocene. Đối tượng thăm dò phụ là tầng móng granitoid, nhưng do tầng móng trong phần lớn các cấu tạo đều chìm sâu, tiềm năng kém nên không được đánh giá, loại trừ tại cấu tạo T có khối móng nhỏ.

Tổng tiềm năng dầu trong lô 15-2/17 với P90 là 1044,75 triệu thùng, P50 là 1173,26 triệu thùng, P10 là 1315,91 triệu thùng, trong đó đối tượng clastic chiếm phần lớn là 1171,18 triệu thùng với đối tượng thăm dò chính là các tập trầm tích thuộc tầng BI.1, BI-5.1, BI.1-5.2, C, D. Tiềm năng của móng nhỏ, khoảng 2,08 triệu thùng. Cấu tạo HN có trữ lượng P50 là 17,51 triệu thùng, do đá chứa chặt xít nên chất lượng kém. Có biểu hiện dầu trong tầng C, D, E, tuy nhiên, khi thử vỉa tại độ sâu 4560 – 4633m lại không cho dòng. Cấu tạo HB có trữ lượng P50 là 140,56 triệu thùng, cấu tạo nhỏ nhưng có biểu hiện dầu tốt trong Miocene, thử vỉa ở độ sâu 2730 - 2767m cho lưu lượng dầu là 236,3 thùng/ngày và tại độ sâu 2640 – 2655m cho lưu lượng dầu 657 thùng/ngày. Cấu tạo HV có trữ lượng P50 là 579,77 triệu thùng, có triển vọng nhất nhưng chưa được nghiên cứu đầy đủ.¹²

Cuối cùng, trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu của lô 15-2/17 được so sánh và đối chiếu với báo cáo RAR, kết quả chênh lệch chỉ từ 5-7% nên đảm bảo độ tin cậy. Kết quả phản ánh sát thực trữ lượng dầu ban đầu của lô 15-2/17, nhưng vẫn còn tồn tại những yếu tố không chắc chắn trong quá trình tính toán như, chất lượng tài liệu hiện có, ranh giới phân cấp, diện tích cấu tạo, phương pháp và kết quả nghiên cứu, kinh nghiệm của người minh giải tài liệu và người đánh giá. Do đó, cần tiếp tục đầu tư nghiên cứu nhiều hơn nữa, làm tiền đề phát triển lô ở những giai đoạn tiếp theo.

Bảng 1: Tổng hợp các thông số tính toán của các Cấu tạo HN, HV, TW và lead D, E, G

Cấu tạo	Diện tích (Km ²)			Net Pay (m)			Φ (%)			Sw (%)			Bo(bbl/stb)		
	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max
HN-A	4,51	5,01	5,51	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
HN-B	1,11	1,23	1,35	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
HN-D	1,12	1,24	1,36	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
HN-E	2,09	2,32	2,55	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
HN-F	2,35	2,61	2,87	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
HN-G	0,88	0,98	1,08	1,80	2,00	2,20	0,14	0,16	0,18	0,41	0,45	0,50	1,31	1,45	1,60
Lead D	6,34	7,04	7,74	12,85	14,28	15,71	0,15	0,17	0,19	0,51	0,57	0,63	1,31	1,45	1,60
Lead E	3,74	4,16	4,58	12,85	14,28	15,71	0,15	0,17	0,19	0,51	0,57	0,63	1,31	1,45	1,60
Lead G	1,03	1,14	1,25	25,20	28,00	30,80	0,15	0,17	0,19	0,50	0,55	0,61	1,24	1,38	1,52
HV-N	2,81	3,12	3,43	10,80	12,00	13,20	0,15	0,17	0,19	0,50	0,55	0,61	1,24	1,38	1,52
HV-C	1,13	1,25	1,38	10,80	12,00	13,20	0,15	0,17	0,19	0,50	0,55	0,61	1,24	1,38	1,52
HV-S	1,17	1,30	1,43	25,20	28,00	30,80	0,15	0,17	0,19	0,50	0,55	0,61	1,24	1,38	1,52
TW	6,08	6,75	7,43	10,80	12,00	13,20	0,14	0,16	0,18	0,50	0,55	0,61	1,24	1,38	1,52

Bảng 2: Các thông số tính toán cấu tạo HB

Vía	Cấp TL	Diện tích			Net pay			Phie (%)			Sw (%)			Bo(bbl/stb)		
		Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max
S1	P1	1,14	1,27	1,40	3,87	4,30	4,73	0,16	0,18	0,19	0,59	0,65	0,72	1,24	1,38	1,52
S2	P1	4,32	4,80	5,28	9,14	10,1	11,1	0,17	0,19	0,21	0,49	0,55	0,60	1,24	1,38	1,52
S3	P2	1,03	1,14	1,25	6,41	7,12	7,83	0,14	0,16	0,17	0,42	0,46	0,51	1,24	1,38	1,52
S4	P3	6,44	7,16	7,88	4,19	4,19	4,61	0,14	0,16	0,17	0,42	0,46	0,51	1,24	1,38	1,52
S5	P3	6,45	7,17	7,89	8,90	8,90	9,79	0,15	0,16	0,18	0,38	0,42	0,46	1,24	1,38	1,52

Bảng 3: Kết quả tính toán trữ lượng lô 15-2/17

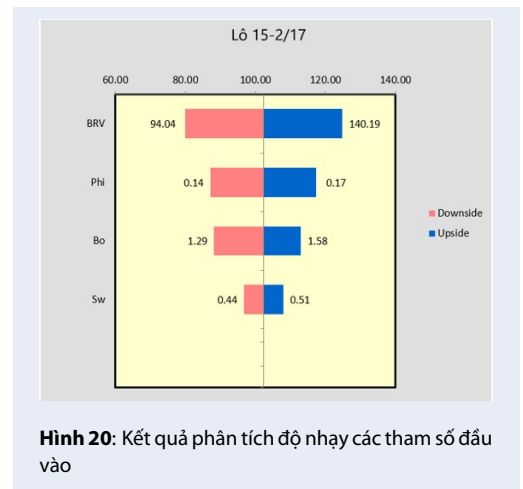
Cấu tạo	Trữ lượng tại chỗ (triệu thùng)		
	P90	P50	P10
HN	15,62	17,51	19,63
D	212,61	238,52	267,23
E	65,13	73,28	82,38
G	25,06	28,07	31,61
HV-N	135,62	152,41	170,86
HV-C	278,63	312,00	348,93
HV-S	102,32	115,36	129,92
T	85,16	95,55	107,07
HB	124,60	140,56	158,28
Tổng cộng	1.044,75	1.173,26	1.315,91

Phân tích độ nhạy của kết quả đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô 15-2/17

Phân tích độ nhạy là đánh giá mức độ ảnh hưởng yếu tố đầu vào đến kết quả đánh giá trữ lượng khi thay đổi giá trị. Trong nghiên cứu này, căn cứ mức ảnh hưởng, tính không chắc chắn các yếu tố bất định được chọn phân tích độ nhạy như: diện tích tầng chứa, bề dày hiệu dụng tầng chứa, độ rỗng, độ bão hòa nước và hệ số thể tích thành hệ.

Bằng việc ứng dụng công cụ Tornado trên nền tảng Crystal Ball độ tin cậy của đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ lô 15-2/17 được trình bày trên Bảng 4 và Hình 20. Kết quả phân tích độ nhạy cho thấy trong bốn tham số đầu vào (thể tích khối đá chứa, độ rỗng, độ bão hòa nước, hệ số thể tích thành hệ) thì độ bão hòa nước có mức độ ảnh hưởng thấp nhất (0,44-0,51) và thể tích khối đá chứa có mức độ ảnh hưởng cao nhất (90,04-140,19) đến kết quả đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô 15-2/17.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ



Hình 20: Kết quả phân tích độ nhạy các tham số đầu vào

Kết luận

Các cấu tạo trong lô 15-2/17 có tiềm năng dầu cao và nằm trong khu vực có nhiều điều kiện thuận lợi với hệ thống dầu khí đã được chứng minh qua các giếng

Bảng 4: Các thông số được sử dụng phân tích độ nhạy

Lô	BRV (106 m ³)			Phie (%)			Sw (%)			Bo (bbl/stb)		
	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max	Min	ML	Max
15-2/17	94,04	116,07	140,19	0,13	0,15	0,17	0,44	0,48	0,51	1,29	1,43	1,58

khoan đã phát hiện dầu như giếng HB-1X. Trong lô 15-2/17 đã xác định được 7 cấu tạo triển vọng dầu khí (HB, HV, HN, cấu tạo D, cấu tạo E, cấu tạo G, cấu tạo T) với tổng trữ lượng tiềm năng dầu tại chỗ 1.173,26 triệu thùng (P50).

Nghiên cứu áp dụng cơ sở lý thuyết và số liệu các thông số lô để đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu bằng phương pháp thể tích với phương pháp tiếp cận bất định cho kết quả khá tương đồng (chênh lệch 5-7%) với báo cáo RAR nên kết quả đáng tin cậy.

Bên cạnh đó, để đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào (diện tích tầng chứa, bề dày hiệu dụng, độ rỗng, độ bão hòa nước và hệ số thể tích thành hệ dầu) đến kết quả đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô 15-2/17, đã ứng dụng công cụ Tornado trong Crystall Ball trên nền tảng Excel phân tích độ nhạy các tham số đầu vào. Kết quả cho thấy trong bốn yếu tố đầu vào thì độ bão hòa nước có mức độ ảnh hưởng thấp nhất và thể tích khối đá chứa có mức độ ảnh hưởng cao nhất đến độ tin cậy kết quả đánh giá trữ lượng dầu tại chỗ ban đầu lô 15-2/17.

Kiến nghị

Kết quả đánh giá trữ lượng cho thấy khớp với quy mô lô và số liệu đã công bố. Tuy nhiên còn nhiều sự không chắc chắn trong công tác thu thập số liệu, tài liệu minh giải còn chưa nhiều, những sai số khách quan từ chuyên gia minh giải, cần tiếp tục đầu tư nghiên cứu lô làm tiền đề để thẩm lượng, phát triển sau này.

Mặc dù có rào cản tự nhiên nhất định như quy mô cấu tạo nhỏ, vỉa mỏng, phân bố phức tạp, cấu trúc bị phân khối do chia cắt bởi các đứt gãy nhưng với kết quả các giếng khoan trước đây và địa chấn 3D đã phủ toàn bộ diện tích lô nên có cơ sở thuận lợi để tiếp tục công tác thăm dò thẩm lượng với các nghiên cứu chi tiết, xác định và đánh giá các vỉa chứa rõ ràng, tin tưởng hơn qua các công nghệ xử lý đặc biệt.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn sự trợ giúp kỹ thuật và đóng góp cho bài báo của đồng nghiệp từ Trường ĐH Bách Khoa Tp Hồ Chí Minh, Liên danh Việt Nga, Tổng Công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí.

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số 562-2022-20-06. Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ thời gian và phương tiện vật chất cho nghiên cứu này.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tôi là tác giả chính của bản thảo công bố kết quả nghiên cứu: “Đánh giá tiềm năng dầu tại chỗ khu vực lô 15-2/17, bồn trũng Cửu Long”. Tôi xin cam kết như sau:

- Tôi và cộng sự đồng tác giả của bản thảo này đã được phép của Đơn vị tài trợ và của Chủ nhiệm đề tài để sử dụng và công bố kết quả nghiên cứu.
- Tất cả các tác giả có tên trong bài đều đã đọc bản thảo, đã thỏa thuận về thứ tự tác giả và đồng ý gửi bài đăng trên tạp chí STDJET.
- Công trình này không có bất kỳ sự xung đột về lợi ích nào giữa các tác giả trong bài và với các tác giả khác.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

- Nguyễn Tuấn: Tác giả chính của bản thảo, là người soạn thảo bài báo, thiết kế nghiên cứu và thực hiện các phân tích cơ bản và thống kê.
- Trần Văn Xuân: tham gia chỉnh sửa bản thảo, cố vấn cho quá trình nghiên cứu từ khi công trình vừa bắt đầu.
- Huỳnh Minh Thư: tham gia nghiên cứu, phân tích diễn giải các dữ liệu, thu thập dữ kiện và thực hiện các phân tích cơ bản và thống kê.
- Nguyễn Phước An: tham gia vào thiết kế và thực hiện nghiên cứu, phân tích diễn giải các dữ liệu, thu thập dữ kiện và thực hiện các phân tích cơ bản và thống kê.
- Nguyễn Xuân Khá: tham gia vào thiết kế và thực hiện nghiên cứu, phân tích diễn giải các dữ liệu, thu thập dữ kiện và thực hiện các phân tích cơ bản và thống kê.
- Trương Quốc Thanh: đã đóng góp thu thập, minh giải dữ liệu, hiệu đính bài viết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Albertson M. Estimation of developed Petroleum Reserves. Society of Petroleum Engineers; 1936;Available from: <https://doi.org/10.2118/936013-G>.
2. Arps JJ (British - American Oil Producing Co.). Estimate of primary oil reserves. Petrol Trans. 1956;Available from: <https://doi.org/10.2118/627-G>.
3. Desorcy GJ. Estimation Method for proved recoverable reserves of oil and gas. Đại Hội Dầu Khí Thế Giới Lần Thứ 10. Romania, 1979;.
4. Chapman Cronquist. Estimation and Classification of Reserves of Crude oil, natural gas, and Condensate. TX; 2001;Available from: <https://doi.org/10.2118/9781555630904>.
5. Hodgins JE, Harrell DR. The selection, application, and misapplication of reservoir analogs for the estimation of Petroleum Reserves. Society of Petroleum Engineers; 2006;Available from: <https://doi.org/10.2118/102505-MS>.
6. Lee WJ, Sidle R. Gas - reserves estimation in resource plays. Society of Petroleum Engineers; 2010;Available from: <https://doi.org/10.2118/130102-MS>.
7. Hiệp N. Nguyễn Văn Đắc & ban biên soạn. Địa chất và tài nguyên dầu khí Việt Nam, Tổng công ty dầu khí Việt Nam, 2005;.
8. Tài liệu địa chấn và địa vật lý giếng khoan về tìm kiếm - thăm dò - thăm lượng bể Cửu Long, PVEP;.
9. Lâm TĐ. 'Bài giảng môn Kỹ thuật vỉa', Đại học Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh. 2019;.
10. Sơn HT, Hào LP. Công nghệ mở ứng dụng. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ chí Minh, 2003;.
11. Xuân TV, Trương QT. 'Bài giảng môn Vỉa, tài nguyên và đánh giá trữ lượng dầu khí', Đại học Bách khoa TP. Hồ Chí Minh. 2020;.
12. Bộ Công Thương, Thông tư số 24/2020/TT-BCT quy định về phân cấp và lập báo cáo tài nguyên, trữ lượng dầu khí; 2020;.

Assessing of oil potential in Block 15-2/17, Cuu Long basin

Tuan Nguyen^{1,2,*}, Xuan Tran Van^{1,2}, Thu Huynh Minh^{1,2}, An Nguyen Phuoc^{1,2}, Kha Nguyen Xuan^{1,2}, Thanh Truong Quoc^{1,2}



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

In the upcoming period, petroleum is still an irreplaceable energy resource, but it is a non-renewable resource, so in addition to expanding the exploration, the accurate assessment of the potential hydrocarbon initial in place of the current fields will be improved ownership remains an opportunity and a challenge for the exploration and production sector. Results of collecting, processing and analyzing high-resolution geological and seismic data, well geophysics, updated reservoir testing, application of geostatistical tools in interpolation of identified geological features allow to identify significant potential oil targets block 15-2/17, including 7 potential structures HB, HV, HN, DC, ES, GE, TW, by applying volumetric method the OIIP estimated 1,173.26 MMrbbls (P50), at last assessing the reliability assessment and recognizing the uncertainties. The study applied theoretical basis and data of blocks parameters to estimate Oil initial in place by applying volumetric method with Stochastis approach giving quite similar results (5-7% difference) with RAR reports so the results are reliable. The evaluation results contribute to clarifying reservoir parameters, predicting the distribution trend of potential targets; characteristics of the reservoir distribution and effectively supports for overall development plan in appraisal and development phases.

Key words: prospects, reservoir parameters, oil initial in place, sensitivity analysis

¹Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam

²Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Correspondence

Tuan Nguyen, Ho Chi Minh City University of Technology, Vietnam

Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: nguyentuan@hcmut.edu.vn

History

- Received: 13-4-2022
- Accepted: 19-7-2022
- Published: 21-8-2022

DOI : 10.32508/stdjet.v5iS11.980



Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Nguyen T, Van X T, Minh T H, Phuoc A N, Xuan K N, Quoc T T. **Assessing of oil potential in Block 15-2/17, Cuu Long basin.** *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 2022, 5(S11):36-45.