



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 12 - 11 - 2020

ERSD 2020



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

MỤC LỤC

TIỂU BAN KỸ THUẬT DẦU KHÍ TÍCH HỢP

Nghiên cứu và thử nghiệm bơm ép diesel vào vùng nón nước nhằm giảm hàm lượng nước tại các giếng khai thác dầu nặng via Mioxen trung, bể trầm tích Cửu Long <i>Nguyễn Hải An, Trần Anh Quân, Nguyễn Hoàng Đức, Nguyễn Thế Vinh, Nguyễn Văn Thịnh</i>	1
Đặc điểm hình thành gas hydrate, dự báo gradient địa nhiệt khu vực Đông Bắc vùng biển Quy Nhơn <i>Lê Ngọc Ánh</i>	8
Interpretation of mud diapirs using 2D seismic attributes and Unsupervised Neural Network: A case study of the Song Hong Basin <i>Le Ngọc Anh, Ha Quang Man</i>	14
Nhận diện trầm tích gợn sóng đáy biển sâu trên tài liệu địa chấn 3D <i>Lê Ngọc Ánh</i>	21
Nghiên cứu việc nâng cấp bình tách hai pha thành bình tách ba pha trên giàn cố định mỏ Bạch Hổ <i>Hoàng Anh Dũng</i>	27
Phân loại thạch học từ các tham số vật lý trong tài liệu giếng khoan 1143, chương trình khoan đại dương tại biển Đông bằng mạng trí tuệ nhân tạo <i>Vũ Hồng Dương, Kiều Duy Thông</i>	32
Nghiên cứu lựa chọn hệ polymer bơm ép cho tầng Mioxen hạ mỏ Bạch Hổ <i>Lê Quang Duyệt, Lê Đức Vinh, Lê Văn Nam, Phạm Trường Giang, Đinh Đức Huy</i>	39
Sử dụng phương pháp đường cong suy giảm dự báo khai thác các giếng tại cấu tạo Bò Câu Trắng <i>Lê Quang Duyệt</i>	46
Ứng dụng mô hình địa cơ lựa chọn trọng lượng riêng cho các giếng khoan phức tạp tại bồn trũng Nam Côn Sơn <i>Lê Quang Duyệt, Hoàng Thanh Tùng</i>	52
Nâng cao hiệu quả xác định các đới đập vỡ, nứt nẻ và hang karst bằng phương pháp biểu diễn 3D kết quả đo sâu điện 2D <i>Phạm Ngọc Đạt, Kiều Duy Thông, Phạm Ngọc Kiên, Lại Hợp Phòng, Dương Thị Ninh</i>	59
Nghiên cứu tạo nano đồng từ dung dịch $Cu(NO_3)_2$ bằng dịch chiết vỏ trái chuối hột <i>Nguyễn Huỳnh Đức, Nguyễn Thị Thanh Bảo, Nguyễn Thanh Bình, Hoàng Thu Hà, Tống Thị Thanh Hương</i>	65
Phân tích thuộc tính địa chấn nghiên cứu phân bố đá chứa Miocen dưới khu vực Đông Bắc mỏ Bạch Hổ <i>Nguyễn Minh Hòa, Nguyễn Duy Mười, Bùi Thị Ngân</i>	71
Đặc điểm trầm tích cacbonat qua phân tích tài liệu mẫu lõi và tài liệu địa vật lý giếng khoan khu vực đông nam bể Nam Côn Sơn <i>Nguyễn Thị Minh Hồng, Nguyễn Duy Mười, Phạm Thị Hồng</i>	76
Phương pháp minh giải kết quả nghiên cứu thủy động lực của giếng khoan ngang dầu khí <i>Đông Văn Hoàng, Nguyễn Minh Hòa</i>	82

Giải pháp hoàn thiện thiết kế chèo PDC truyền thống <i>Nguyễn Tiến Hùng, Nguyễn Thế Vinh, Trương Văn Từ</i>	87
Xây dựng công thức xác định công suất phá hủy đất đá đối với chèo PDC <i>Nguyễn Tiến Hùng, Trương Văn Từ</i>	92
Áp dụng phương pháp điện trở suất và mô hình địa chất thủy văn để đánh giá sự ô nhiễm của nước dưới đất <i>Trần Văn Hữu, Kiều Duy Thông, Vũ Thị Lan, Nguyễn Trường Giang</i>	96
Lựa chọn phương pháp bơm ép hóa phẩm thích hợp nhằm nâng cao hệ số thu hồi dầu cho tầng móng mỏ Bạch Hổ <i>Nguyễn Khắc Long, Nguyễn Văn Thành, Trương Văn Từ, Doãn Thị Trâm</i>	103
Áp dụng mô hình mô phỏng để đánh giá hiệu quả giải pháp nâng cao hệ số thu hồi dầu cho các mỏ dầu khí đang khai thác trong giai đoạn suy giảm sản lượng <i>Hoàng Long, Trịnh Việt Thắng, Lê Thế Hùng, Trần Thanh Phương, Triệu Hùng Trường</i>	109
Sử dụng phương trình tăng trưởng logistic để dự báo khai thác dầu khí: Áp dụng nghiên cứu cho tập Oligocen C, mỏ Rạng Đông <i>Bùi Thị Ngân, Nguyễn Minh Hòa, Nguyễn Duy Mười, Trần Thị Oanh, Phạm Hữu Tài</i>	117
Ứng dụng năng lượng mặt trời để tăng cường thu hồi dầu <i>Trần Thị Oanh, Lê Ngọc Ánh, Bùi Thị Ngân, Nguyễn Duy Mười, Phạm Bảo Ngọc, Doãn Ngọc San, Nguyễn Thị Hải Hà, Đỗ Thị Thùy Linh</i>	122
Giải pháp tối ưu thiết bị lòng giếng nhằm ngăn ngừa và kiểm soát cát giếng ngọc hiện - 1P mỏ sông đóc, bể Malay Thổ Chu <i>Trần Anh Quân, Nguyễn Hải An, Nguyễn Thế Vinh, Nguyễn Tiến Hùng</i>	128
Nghiên cứu tổng hợp chất xúc tác quang hoá trên cơ sở khoáng vật tự nhiên halloysite ứng dụng trong xử lý ô nhiễm nước thải <i>Ngô Hà Sơn, Phạm Xuân Núi, Nguyễn Thị Thanh Tú, Trần Ngọc Tuấn</i>	135
Nghiên cứu sử dụng dung dịch vi bọt gốc nước cho tầng móng mỏ Bạch Hổ <i>Vũ Thiết Thạch, Lê Văn Nam</i>	142
Công nghệ tồn chứa khí thiên nhiên hóa lỏng - một phương án tồn trữ hiệu quả để đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia <i>Công Ngọc Thắng, Hoàng Anh Tuấn</i>	147
Nghiên cứu giải pháp đảm bảo dòng chảy cho tuyến ống thu gom vận chuyển sản phẩm từ giàn BK-20 về giàn CTK-3 mỏ Bạch Hổ <i>Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Thị Hải Yến, Nguyễn Đức Chính</i>	154
Nghiên cứu giải pháp đảm bảo dòng chảy cho tuyến ống thu gom vận chuyển dầu từ mỏ Gấu Trắng về giàn CTK-3 mỏ Bạch Hổ <i>Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Thị Hải Yến, Trịnh Tiến Thắng, Tống Cảnh Sơn</i>	161
Nghiên cứu giải pháp bảo đảm dòng chảy cho tuyến ống vận chuyển khí-lỏng từ giàn RC-DM (mỏ Nam Rồng-Đôi Môi) về giàn RP-1 (mỏ Rồng) <i>Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Thị Hải Yến, Trần Thanh Hải</i>	170
Nghiên cứu các công trình biển, khả năng phát triển khai thác mỏ nhỏ, mỏ cận biên nhờ áp dụng xây dựng công trình giàn nhẹ rút gọn <i>Đặng Xuân Thủy, Đinh Đức Huy, Lê Quang Duyên, Phí Mạnh Tùng</i>	180

Cải thiện hình dáng khe nứt sử dụng mô hình khe nứt giả ba chiều cho đối tượng Miocene dưới <i>Nguyễn Hữu Trường</i>	187
Ảnh hưởng tính chất lưu biến dung dịch khoan tới tốc độ cơ học khoan <i>Nguyễn Hữu Trường</i>	195
Nghiên cứu ứng dụng hệ dung dịch bentonite polymer trong thi công khoan cọc nhồi tại Việt Nam <i>Trương Văn Từ, Trần Đình Kiên, Nguyễn Khắc Long, Nguyễn Tiến Hùng, Nguyễn Tài Thịnh</i>	201

Đặc điểm trầm tích cacbonat qua phân tích tài liệu mẫu lõi và tài liệu địa vật lý giếng khoan khu vực Đông Nam bể Nam Côn Sơn

Nguyễn Thị Minh Hồng^{1,*}, Nguyễn Duy Mười¹, Phạm Thị Hồng²

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

²Viện Dầu khí Việt Nam

TÓM TẮT

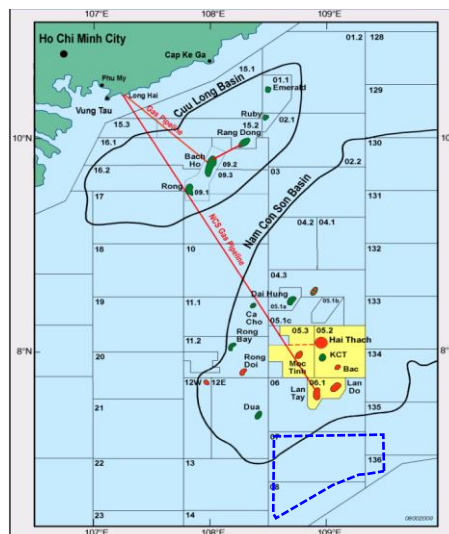
Với cách tiếp cận bao gồm phân tích tổng hợp tài liệu địa chất - địa vật lý, tích hợp tài liệu địa vật lý đo ghi trong giếng khoan với tài liệu phân tích trên mẫu lõi, phân loại đá chứa cacbonat theo các đặc tính thấm chứa (Lucia) và các phương pháp đánh giá chất lượng tầng chứa trầm tích cacbonat. Bài báo trình bày kết quả phân loại đá chứa cacbonat khi áp dụng các phương pháp nghiên cứu để xác định đặc điểm trầm tích cacbonat tuổi Miocen giữa của khu vực Đông Nam bể Nam Côn Sơn

Từ khóa: Thạch học; Cacbonat; Nam Côn Sơn.

1. Mở đầu

Trong các đá trầm tích thì cacbonat là đá chứa quan trọng cùng với cát kết, lượng dầu khai thác trong đá cacbonat hiện nay trên thế giới chiếm hơn 50%. Tại Việt Nam, mỏ Đại Hùng (lô 05.1a) đã thu được dòng dầu lớn trong các giếng khoan qua tầng cacbonat, các cấu tạo Yên Tử, Hàm Rồng (lô 102-106) cũng tìm ra một số vỉa dầu khí trong đá cacbonat này, vì vậy các nghiên cứu cụ thể về các đặc điểm địa chất, điều kiện thành tạo, phân bố cũng như đặc tính thấm chứa dầu khí trong đá cacbonat cũng cấp các thông tin hữu ích phục vụ cho công tác thăm dò khai thác dầu khí tại Việt Nam để bảo đảm bền vững cho nguồn tài nguyên đang cạn kiệt này. Ở khu vực Đông Nam của bể Nam Côn Sơn (Hình 1), cho đến thời điểm hiện tại do hạn chế về tài liệu địa chấn, địa chất, địa vật lý giếng khoan và mẫu lõi nên vẫn chưa có nhiều các nghiên cứu tỉ mỉ và chi tiết về đặc điểm trầm tích, chất lượng, tính chất thấm chứa và tiềm năng dầu khí của đối tượng đá chứa cacbonat. Ứng dụng các phương pháp và công nghệ hiện đại trong xử lý và minh giải tài liệu địa chất, địa vật lý như minh giải địa chấn đặc biệt, tính toán mềm, xử lý thống kê đa biến, xây dựng mô hình... cho phép xác định được đặc điểm địa chất, sự phân bố của trầm tích cacbonat và mối quan hệ với tiềm năng dầu khí của khu vực.

Trong nghiên cứu này tài liệu sử dụng bao gồm các tài liệu địa chất, tài liệu khoan (địa vật lý giếng khoan, mẫu lõi, mẫu bùn khoan) khu vực Đông Nam bể Nam Côn Sơn.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu Đông Nam Bể Nam Côn Sơn (khung màu xanh)

* Tác giả liên hệ

Email: nguyenthiminhhong@humg.edu.vn

2 Đặc điểm trầm tích cacbonat

2.1. Đặc điểm tướng đá theo thạch học trầm tích

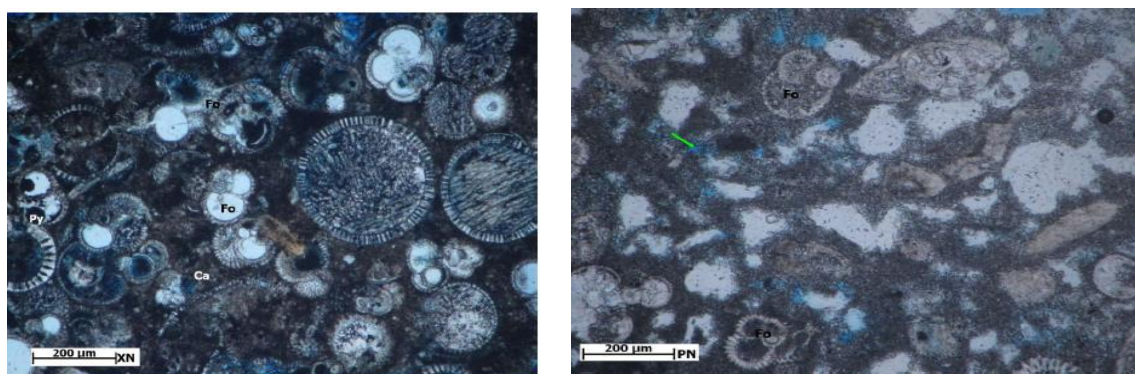
Theo kết quả phân tích thạch học, mẫu lõi, mẫu bùn khoan thu được từ các giếng khoan trong khu vực nghiên cứu, đá cacbonat tại khu vực nghiên cứu chủ yếu bao gồm 3 loại: đá cacbonat Packstone, đá cacbonat Wackestone và Đolômit (Ahr, 2008; Akbar, 2001).

Đá Packstone: là đá cacbonat với thành phần chính là hạt.

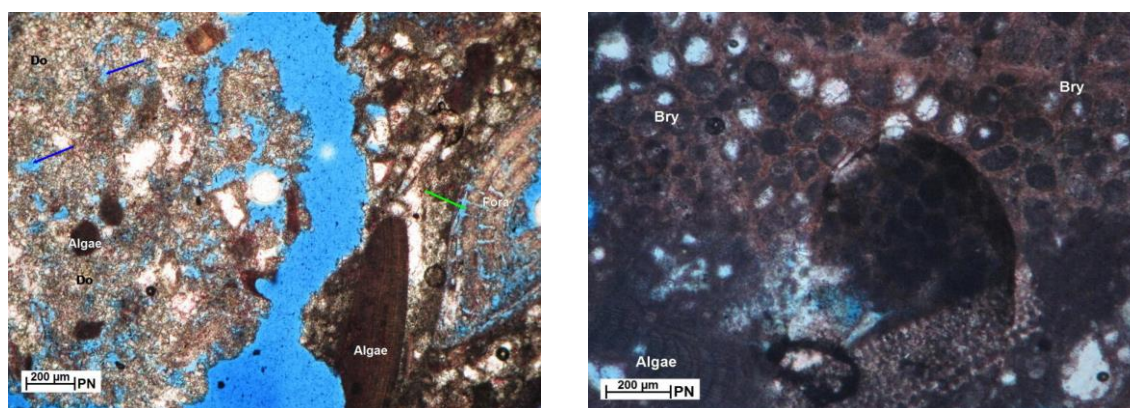
Trong giếng khoan 06/94-HH-1X, đá packstone là chủ yếu, gặp hầu hết ở các khoảng đá vôi 2595.0m-2685.0m, 3640.0m-3675.0m, và 4254.0m-4254.0m, chứa một lượng lớn hạt và các thành phần có nguồn gốc từ nơi khác đến (allochems) đến 65%, gồm trùng lỗ, tảo và mảnh vụn sinh học và cả trầm tích hạt vụn. Xương đá chủ yếu là micrite calcite với vật chất hữu cơ. Đôi chỗ micrite calcite thay thế bằng sparite calcite. Hình 2 là một mẫu thạch học lát mỏng packstone của giếng 06/94-HH-1X. Mẫu này bao gồm một lượng lớn hạt hình xương, trong đó phần lớn là hóa thạch trùng lỗ (foraminifera, Fo, 39.3%), một lượng nhỏ hóa thạch san hô (coral) và các mảnh vụn hóa thạch khác. Độ rỗng bao gồm độ rỗng giữa các khoang hóa thạch trùng lỗ và độ rỗng giữa tinh thể hình thành trong quá trình dolomite hóa.

Trong giếng khoan 06/94-HDH-1X, đá vôi chủ yếu là packstone, chứa nhiều hạt và các thành phần có nguồn gốc từ nơi khác đến (allochems) như trùng lỗ, tảo, san hô, động vật thủy sinh, động vật thân mềm (bryozoa with minor mullusks). Phần lớn hóa đá đã bị micrit hóa thành calcite và dolomite. Thành phần xương đá là micrite calcite và micrite dolomite, đi cùng với vật chất hữu cơ. Trong khoảng độ sâu 950m - 1165m, đá vôi bị dolomite hóa, một số mảnh vụn đá vôi có thể phân loại là dolomitic limestone (Hình 3).

Trong giếng khoan 06/94-TV-1X, đá vôi packstone chứa một lượng lớn hạt và các thành phần có nguồn gốc từ nơi khác đến (allochems) gồm trùng lỗ (25%), tảo (11-15%) và mảnh vụn sinh học (4.7 - 5%) và cả trầm tích hạt vụn. Xương đá chủ yếu là micrite calcite. Đôi chỗ có cả vật chất hữu cơ.



Hình 2. Đá cacbonat Packstone 06/94-HH-1X, 2595-2600 m



Hình 3. Đá cacbonat Packstone, 06/94-HDH-1X, 960 m

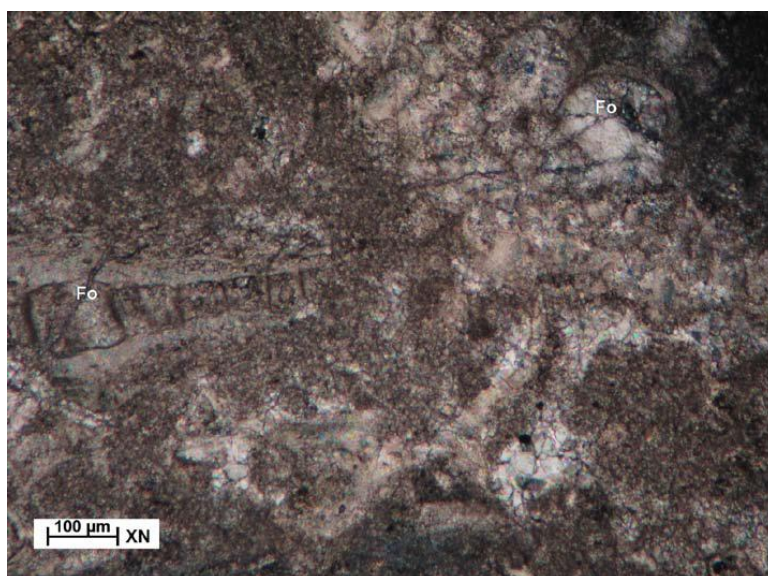
Đá Wackestone: là đá cacbonat với thành phần chính là xương đá (matrix), bao gồm lớn hơn 10% hạt, với phần lớn là hạt mịn.

Trong giếng khoan 06/94-HH-1X, đá vôi Wackestones thấy ở khoảng 2740.0m - 2745.0m và 3135m - 3140.0m, được đặc trưng bởi sự tồn tại của hạt và các thành phần có nguồn gốc từ nơi khác đến (allochems) và trầm tích hạt vụn. Carbonate allochems gồm có bioclast như trùng lỗ, tảo, và trầm tích hạt vụn như hạt

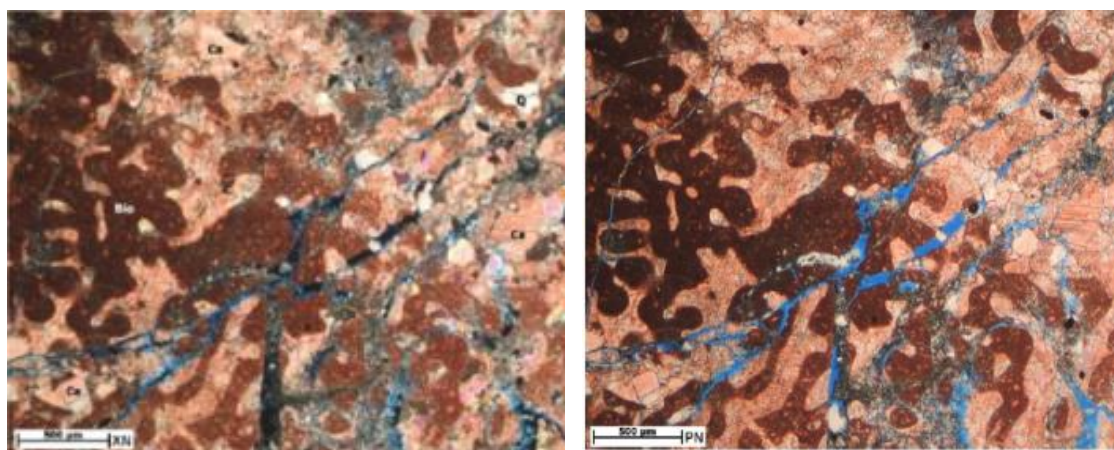
thạch anh có kích thước bùn cát nằm trên xương đá lime-mud. Hầu hết các hóa đá bị lấp đầy bởi micrite calcite và sparite calcite. Xi măng carbonate chủ yếu là micrite calcite và đôi chỗ là sparite calcite

Trong giếng khoan 06/94-TV-1X, đá Wackestone là carbonate allochems và trầm tích hạt vụn nằm trên xương đá lime-mud. Carbonate allochems gồm có tảo (8,7%) và peloid (3%) và trầm tích hạt vụn như hạt thạch anh có kích thước bùn cát (1%). Sparry cacbonat xi măng chiếm phần lớn (37.7%)

Hình 4 và hình 5 là mẫu wackestone của giếng 06/94-TV-1X. Nhiều độ rỗng hang hốc được hình thành trong quá trình hòa tan các khoáng vật. Bên cạnh đó độ rỗng nứt nẻ (màu xanh) có thể không phải do tự nhiên mà được hình thành trong quá trình gia công mẫu. Hiện tượng này cũng được gặp trong các mẫu khác của giếng 06/94-TV-1X. Nhìn chung độ rỗng không tốt.

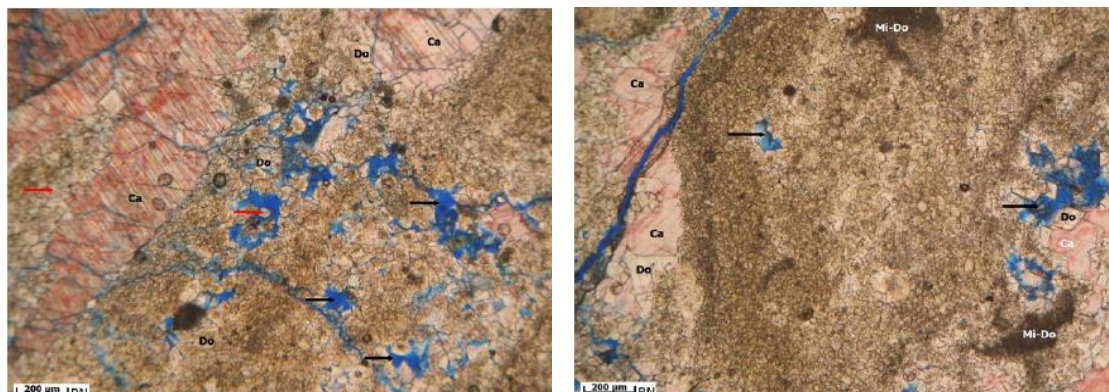


Hình 4. Đá cacbonat Wackestone 06/94-HH-1X, độ sâu 2740 m

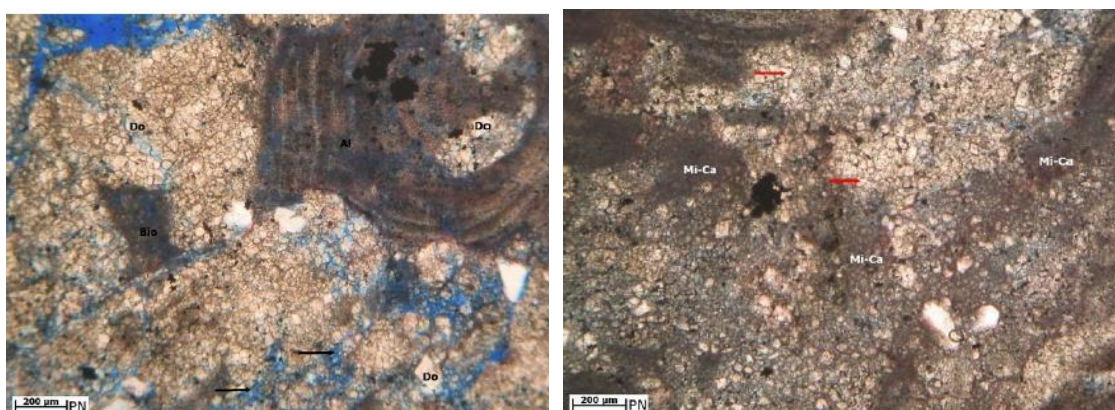


Hình 5. Đá cacbonat Wackestone 06/94-TV-1X, 2028 m

Dôlômit: hiện tượng dolomit hóa được quan sát thấy tại một số mẫu của giếng 06/94-TV-1X. Hình 6 là mẫu calcitic dolomite, mẫu bị ảnh hưởng mạnh bởi quá trình dolomite (Do, Mi-Do, mũi tên màu đỏ). Hình 7 là mẫu dolo-wackestone, mẫu hầu như đã bị dolomite hóa hoàn toàn (Do, mũi tên màu đỏ). Độ rỗng giữa tinh thể hình thành trong quá trình dolomite hóa, còn độ rỗng hang hốc hình thành trong quá trình hòa tan các khoáng vật, độ rỗng nứt nẻ tại đây có thể do tự nhiên cũng có thể do quá trình gia công mẫu. Nhìn chung độ rỗng có thể khá tốt.



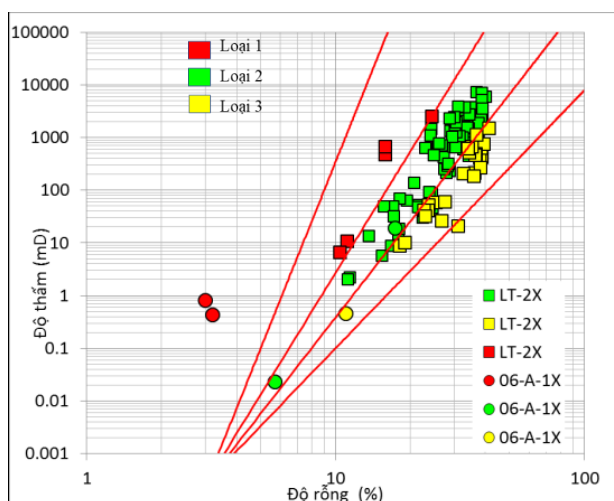
Hình 6. Đá Calcitic Dolomite 06/94-TV-1X, 1948 m



Hình 7. Đá Dolo-wackestone, 06/94-TV-1X, 1977 m

2.2. Đặc điểm tướng đá theo tính chất vật lý thạch học (đặc tính rỗng-thấm)

Để đánh giá tính chất của tầng chứa cacbonat, tài liệu độ rỗng và độ thấm đo trên mẫu lõi trụ của 2 giếng LT-2X ở phía Bắc và giếng 06-A-1X ở phía Nam của khu vực nghiên cứu được sử dụng để xác định các tướng đá theo đặc tính rỗng-thấm (phân loại của Lucia [3, 4, 5]). Kết quả cho thấy trong khu vực nghiên cứu tồn tại cả 3 loại đá cacbonat (Hình 8) và mối liên quan tới tướng thạch học như sau:



Hình 8. Phân loại đá cacbonat theo phân loại của Lucia

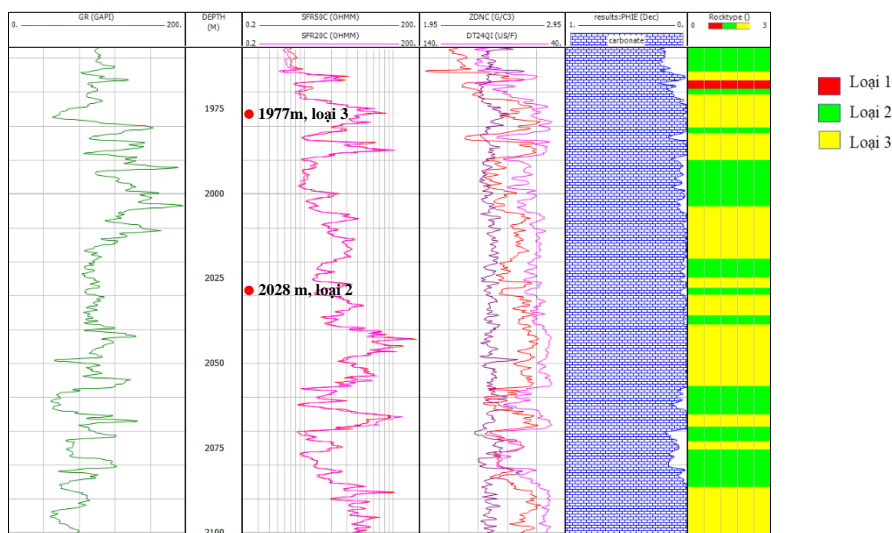
Lucia Loại 1: thường là đá cacbonat hạt (grainstone),
 Lucia Loại 2: thường là đá cacbonat nén (packstone),
 Lucia Loại 3: thường là đá cacbonat có hành phần bùn chiếm ưu thế, là đá vôi nén, đá vôi (wackestone),
 đá bùn (mudstone) và dolostone.

Đá chứa có chất lượng chứa từ trung bình tới rất tốt, độ rỗng thay đổi từ vài % đến trên 30%, độ thấm có giá trị cao, chủ yếu lớn hơn 1mD.

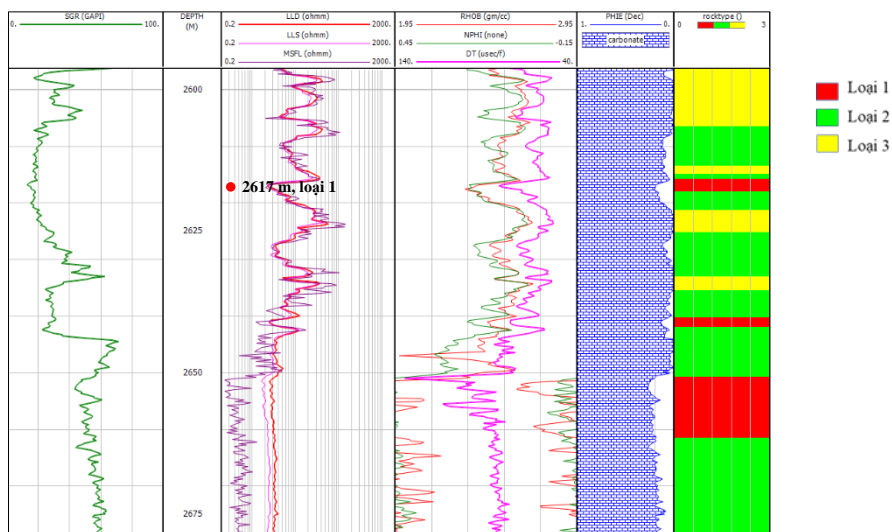
Kết quả xác định đá cacbonat Lucia cho thấy chất lượng tầng chứa trong cacbonat chủ yếu là từ trung bình đến tốt (loại 2 và loại 3), còn chất lượng tầng chứa rất tốt gặp ít hơn trong khu vực nghiên cứu.

2.3. Đặc tính thấm-rỗng của đá cacbonat từ tài liệu địa vật lý giếng khoan

Để xác định đặc tính rỗng thấm và dự báo phân loại đá chứa dọc thân giếng khoan nhóm tác giả đã tiến hành phân tích tổng hợp tài liệu địa vật lý giếng khoan (ĐVLGK) kết hợp với thông tin từ mẫu. Phân loại đá chứa cacbonat được dự báo cho từng giếng được trình bày trên Hình 9 và 10, thông tin loại đá cacbonat theo mẫu (điểm màu đỏ) là cơ sở để phân loại đá theo tài liệu ĐVLGK.



Hình 9. Phân loại đá chứa cacbonat theo tài liệu ĐVLGK, giếng 06/94-TV-IX



Hình 10. Phân loại đá chứa cacbonat theo tài liệu ĐVLGK, giếng 06-A-IX

Kết quả phân tích tổng hợp ĐVLGK cho thấy độ rỗng của đá cacbonat trong khu vực nghiên cứu thay đổi từ 10% đến 28%. Kết quả xác định loại đá cacbonat Lucia chỉ ra cacbonat trong khu vực nghiên cứu chủ yếu là loại 2 và loại 3. Tiềm năng chứa của đá cacbonat từ khá tới tốt.

3. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu có thể rút ra được một số kết luận chính sau đây:

- Trong khu vực nghiên cứu, đá cacbonat chủ yếu bao gồm 3 loại: đá cacbonat Packstone, đá cacbonat Wackestone và Đôlômit.

- Trên cơ sở phân loại đá cacbonat theo Lucia dựa trên đặc tính rỗng - thấm trên tài liệu mẫu lõi cũng như tài liệu ĐVLGK cho thấy chất lượng tầng chứa đá cacbonat khu vực Đông Nam bể Nam Côn Sơn chủ yếu là từ khá đến tốt, chất lượng tầng chứa rất tốt ít gặp trong khu vực nghiên cứu. Độ rỗng của đá cacbonat trong khu vực nghiên cứu thay đổi từ 10% đến 28%. Kết quả phân loại theo Lucia chỉ ra cacbonat chủ yếu là loại 2 và loại 3 với độ thấm thay đổi từ 2mD đến hàng ngàn mD.

Tài liệu tham khảo

Ahr W.M., 2008. *Geology of Carbonate Reservoirs: The Identification, Description and Characterization of Hydrocarbon Reservoirs in Carbonate Rocks*. Wiley Publisher, ISBN: 978-0-470-16491-4.

Akbar M. et al., 2001. A Snapshot of Carbonate Reservoir Evaluation. *Oilfield Review*, Winter 2000/2001, pp. 20-41.

Lucia F. J., 1983. Petrophysical parameters estimated from visual descriptions of carbonate rocks: a field classification of carbonate pore space. *Journal of Petroleum Technology*, vol. 35, p. 629-637.

Lucia F.J., 1995. Rock-fabric/petrophysical classification of carbonate pore space for reservoir characterization. *AAPG Bulletin*, vol. 79, 110. 9, p.1275-1300.

Lucia F.J., 2007. *Carbonate Reservoir Characterization: An integrated approach*. Springer Publisher. ISBN 978-3-540-72740-8.

ABSTRACT

Characterization of carbonate sediment from geological data, well log, core/cutting in South East Nam Con Son Basin

Nguyen Thi Minh Hong¹, Nguyen Duy Muoi¹, Phạm Thi Hong²

¹*Hanoi University of Mining and Geology*

²*Vietnam Petroleum Institute*

This paper is summary results of synthetic geological data, well log, core/cutting analysis to classify rocktype of carbonate middle Miocene in South-East Nam Con Son basin.

Keywords: Nam Con Son; Lithology; Cacbonate; Reservoir.