

PHÂN TẬP TRẦM TÍCH THEO PHỨC HỆ TRÙNG LỔ Ở LÔ 05-1 BỂ NAM CÔN SƠN

CN. Nguyễn Văn Sáng Võ
Viện Dầu khí Việt Nam

Tóm tắt

Nghiên cứu sinh địa tầng trầm tích bể Nam Côn Sơn gắn liền với công tác tìm kiếm, thăm dò dầu khí. Việc phân tích các giống loài hóa đá trùng lỗ góp phần xây dựng và hoàn thiện thang địa tầng, đồng thời phản ánh lịch sử phát triển địa chất và cổ địa lý trong khu vực nghiên cứu. Các tập hợp hóa đá trùng lỗ nghiên cứu tại Lô 05-1 bể Nam Côn Sơn giai đoạn Neogen phong phú và đa dạng về giống loài, giúp cho việc xác định tuổi tương đối, phân chia địa tầng và liên hệ địa tầng trong khu vực khá chính xác. Trong bài báo này, tác giả dựa vào sự biến đổi của các nhóm hóa đá trùng lỗ để xác định sự thay đổi môi trường trầm tích, từ đó phân tập trầm tích trong giai đoạn từ Miocen giữa đến Pliocen ở giếng khoan A đặc trưng cho Lô 05-1 bể Nam Côn Sơn.

Từ khóa: Phân tập trầm tích, hóa đá trùng lỗ, giai đoạn Neogen, Lô 05-1, bể Nam Côn Sơn.

1. Giới thiệu

Các hóa đá trùng lỗ tìm thấy tại Lô 05-1 bể Nam Côn Sơn chủ yếu phong phú trong các trầm tích Neogen. Các trầm tích trước đó thưa thớt hoặc vắng mặt các hóa đá trùng lỗ. Hóa đá trùng lỗ bắt đầu phát triển từ đầu giai đoạn Miocen, phong phú vào cuối Miocen đến hiện tại. Sự thay đổi và phát triển của các hóa đá trùng lỗ gắn liền với sự thay đổi trầm tích trong khu vực nghiên cứu. Vì vậy, nghiên cứu sự thay đổi các nhóm hóa đá trùng lỗ là cơ sở quan trọng để đánh giá sự thay đổi và phân tập trầm tích trong giai đoạn Neogen ở khu vực nghiên cứu.

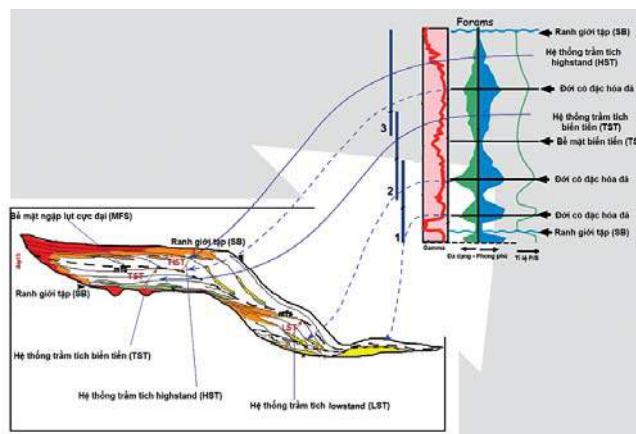
Các nhóm trùng lỗ đặc trưng phản ánh môi trường trầm tích phát hiện ở Lô 05-1 bể Nam Côn Sơn [1, 3, 9] gồm:

- Nhóm trùng lỗ trôi nổi thường phong phú ở môi trường thềm lục địa và môi trường biển sâu (ở môi trường nước nông rất ít hoặc vắng mặt), gồm: Globigerinoides, Globorotalia, Globigerina, Orbulina, Pulleniatina...
- Nhóm trùng lỗ bám đáy vỏ cát (Agglutinate foram) có môi trường sống đa dạng, trải rộng từ môi trường thềm lục địa đến môi trường nước sâu, gồm: Haplophragmoides, Cyclammina, Ammobaculites, Trochamina, Glomospira...
- Nhóm rotalids đặc trưng cho các trầm tích biển nông như: Ammonia, Pseudorotalia, Asterorotalia, Elphidium...
- Nhóm trùng lỗ bám đáy dạng múi (Miliolids) đặc trưng cho môi trường nước nông với độ mặn của nước biển cao. Nếu tập hợp với số lượng lớn thì chúng rất hữu ích trong việc xác định môi trường trầm tích biển có độ mặn cao như môi trường vũng vịnh trong trầm tích mảnh

vụn hoặc carbonate. Các giống được tìm thấy trong khu vực nghiên cứu với số lượng rất nhỏ, chủ yếu là: Pyrgo, Spiroloculina, Triloculina, Quinqueloculina...

- Nhóm hóa đá trùng lỗ bám đáy lớn (Lager foram) đặc trưng cho môi trường nước nông đến trung bình, môi trường nước sạch, có độ mặn cao, nằm ở đới ánh sáng, thường gặp trong các trầm tích carbonate. Các giống loài phát hiện trong khu vực như: Lepidocyclina, Amphistegina, Operculina...

- Nhóm hóa đá trùng lỗ bám đáy vỏ vôi sống ở môi trường thềm (Shelf calcareous) phân bố liên tục trong môi trường từ biển nông giữa thềm đến ngoài thềm, sống ở môi trường có độ mặn nước biển cao, có thể chia thành nhiều nhóm nhỏ hơn dựa vào độ sâu mực nước sinh sống của từng giống loài hóa đá. Các giống loài tìm thấy trong khu vực gồm: Cristellaria, Heterolepa, Nonion, Cibicides, Lagena, Planulina...



Hình 1. Mô hình các tập trầm tích và đặc trưng hóa đá trùng lỗ [4, 9]

- Nhóm trùng lỗ bám đáy sống ở môi trường nước sâu-lạnh (Deep cold water calcareous) giúp xác định môi trường trầm tích nước sâu rất tốt, như: *Cassidulina*, *Globocassidulina*, *Gyroidina*, *Melonis*, *Pullenia*, *Sphaeroidina*...

- Nhóm trùng lỗ bám đáy sống ở môi trường nước sâu, thiếu oxy (Oxygen-deficient condition) sống ở môi trường bề mặt trầm tích biển sâu, thiếu oxy, đặc trưng cho môi trường trầm tích ngoài thềm đến trầm tích biển sâu. Các giống tìm thấy trong khu vực nghiên cứu: *Bolivina*, *Brizalina*, *Bulimina*, *Trifarina*, *Cancriis*...

- Nhóm trùng lỗ bám đáy vỏ cát ở môi trường nước sâu (Deep agglutinate foram) thường có vỏ phức tạp hơn các nhóm sống trong môi trường nước nông do chịu áp lực cột nước lớn, gồm: *Clavulina*, *Gaudryina*, *Vulvulina*...

Trên cơ sở sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ bám đáy trên và nhóm trùng lỗ trôi nổi xuất hiện trong khu vực nghiên cứu, có thể phân tập trầm tích chi tiết trong khu vực nghiên cứu như Hình 1 [4, 5, 9]:

- Mặt biển tiến (Transgressive surface): Các giống loài trùng lỗ bám đáy đặc trưng cho môi trường biển bắt đầu xuất hiện trong các trầm tích cùng với sự xuất hiện thưa thớt các giống loài trùng lỗ trôi nổi. Các nhóm hóa đá thường ở môi trường nước nông như: nhóm có vỏ cát đơn giản, nhóm rotalids, nhóm trùng múi.

- Hệ trầm tích biển tiến (Transgressive systems tract): Các giống loài trùng lỗ bám đáy đặc trưng môi trường biển gia tăng nhiều hơn. Các nhóm ở môi trường nước sâu hơn như các nhóm trùng lỗ vỏ vôi ở môi trường thềm phát triển; nhóm trùng lỗ trôi nổi cũng bắt đầu tăng dần. Có thể phát hiện một số hóa đá vi cổ sinh bị tái trầm tích. Giai đoạn trầm tích này tương đối ổn định hơn.

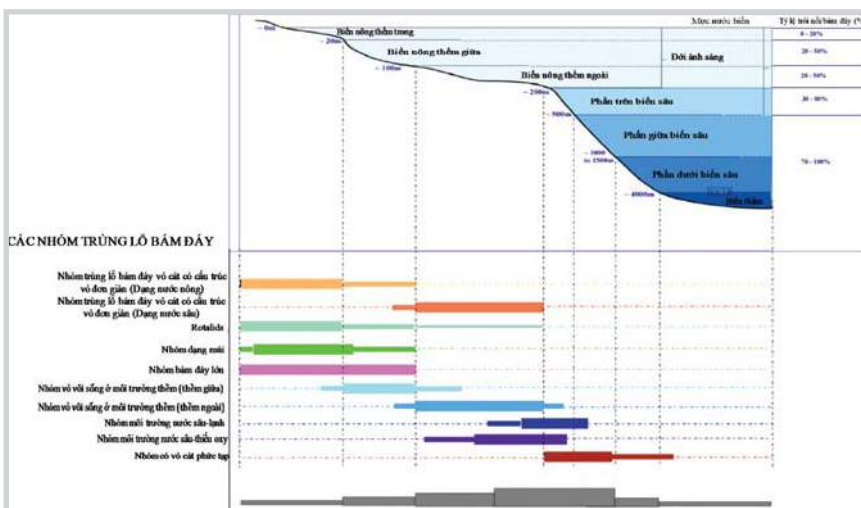
Vật liệu trầm tích môi trường thềm biển, mịn dần theo chiều sâu cột nước.

- Bề mặt ngập lụt cực đại (Maximum flooding surface): Xuất hiện nhiều hóa đá trùng lỗ bám đáy môi trường biển sâu và trùng lỗ trôi nổi với số lượng phong phú, đa dạng. Các nhóm trùng lỗ bám đáy sống ở môi trường nước sâu lạnh, thiếu oxy, nhóm vỏ cát đặc trưng cho môi trường nước sâu chiếm đa số. Nhóm trùng lỗ trôi nổi có thể đạt trên 70%. Trong giai đoạn này, trầm tích ổn định, cột nước đạt đỉnh. Vật liệu trầm tích mịn hạt. Thường đánh dấu đới cô đặc.

- Hệ trầm tích highstand (Highstand systems tract): Các giống loài hóa đá bắt đầu thưa dần do cột nước bắt đầu hạ dần. Vật liệu trầm tích trong bờ đẩy ra nhiều hơn, có thể mang theo hóa đá môi trường nước nông, vì thế giai đoạn này có thể xuất hiện sự đan xen giữa các nhóm hóa đá đặc trưng cho vùng nước nông và nước sâu. Phong phú hóa đá trùng lỗ bám đáy sống tự do trên bề mặt, trùng lỗ trôi nổi giảm dần về số lượng.

- Ranh giới tập (Sequence boundary): Trầm tích thô hơn, chủ yếu là cát. Có rất ít hoặc vắng mặt các hóa đá vi cổ sinh; có thể phát hiện hóa đá bị tái trầm tích trong giai đoạn này.

Thông thường khi phân tích ở từng vị trí cụ thể rất khó xác định rõ ranh giới giữa các đơn vị trong tập trầm tích. Ở Lô 05-1, các giếng khoan phân tích chủ yếu ở môi trường thềm nên thường vắng mặt trầm tích lowstand, do không có hoặc trầm tích rất mỏng trong giai đoạn này. Các tập trầm tích phân chia dựa vào các phức hệ trùng lỗ trong khu vực chủ yếu xác định 2 đơn vị đặc trưng là hệ thống trầm tích biển tiến và hệ thống trầm tích highstand.



Hình 2. Môi trường phân bố các nhóm trùng lỗ bám đáy

2. Phân tập trầm tích dựa vào đặc trưng hóa đá trùng lỗ các trầm tích giai đoạn Neogen

Môi trường trầm tích trong giai đoạn Neogen ở giếng khoan A Lô 05-1 bể Nam Côn Sơn chủ yếu từ môi trường thềm đến phần trên biển sâu. Môi trường trầm tích biển đổi ở giai đoạn đầu Miocen giữa, dần ổn định ở Miocen muộn và Pliocen.

2.1. Giai đoạn Miocen giữa

Hóa đá trùng lỗ xuất hiện tương đối thưa ở giai đoạn đầu và dần phát triển phong phú ở giai đoạn

sau. Nhóm hóa đá trùng lỗ bám đáy trong giai đoạn này chủ yếu là các nhóm ở môi trường biển nông như nhóm: rotalids, trùng lỗ dạng múi, trùng lỗ vỏ vôi sống ở môi trường thêm nước nông. Ở một số đoạn trầm tích vôi có xuất hiện nhóm trùng lỗ lớn. Nhóm trùng lỗ trôi nổi tương đối thưa thớt ở giai đoạn đầu và phát triển dần về sau.

Môi trường trầm tích tương đối biến đổi trong giai đoạn này. Dựa vào sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ vỏ cát, trùng lỗ vỏ vôi và trùng lỗ trôi nổi, kết hợp với sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ bám đáy có thể phân chia chi tiết trong giai đoạn này có 5 tập trầm tích nhỏ được đánh số theo thứ tự từ MM1 đến MM5 (Hình 3 và 4).

2.2. Giai đoạn Miocen muộn

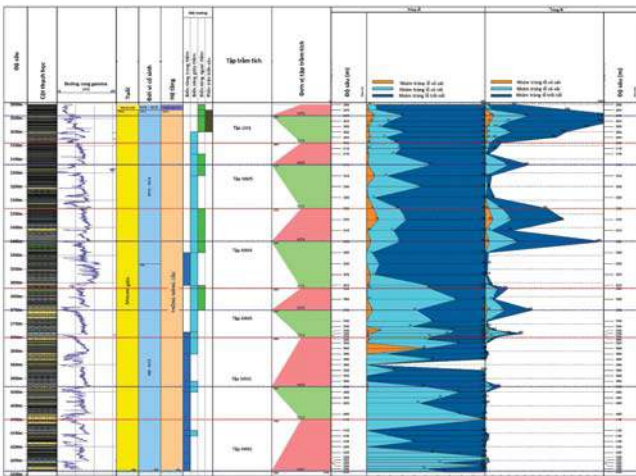
Các hóa đá tìm thấy trong giai đoạn Miocen muộn phong phú và đa dạng hơn, chủ yếu thuộc nhóm ở môi trường nước sâu (như nhóm trùng lỗ bám đáy sống ở môi trường nước sâu - lạnh, nhóm trùng lỗ bám đáy sống ở môi trường nước sâu - thiếu oxy, nhóm trùng lỗ bám đáy vỏ cát ở môi trường nước sâu), nhóm trùng lỗ trôi nổi khá phong phú. Điều này cho

thấy trong giai đoạn Miocen muộn trầm tích có xu hướng sâu và ổn định hơn, môi trường trầm tích chủ yếu từ biển nông ngoài thềm đến phần trên của biển sâu.

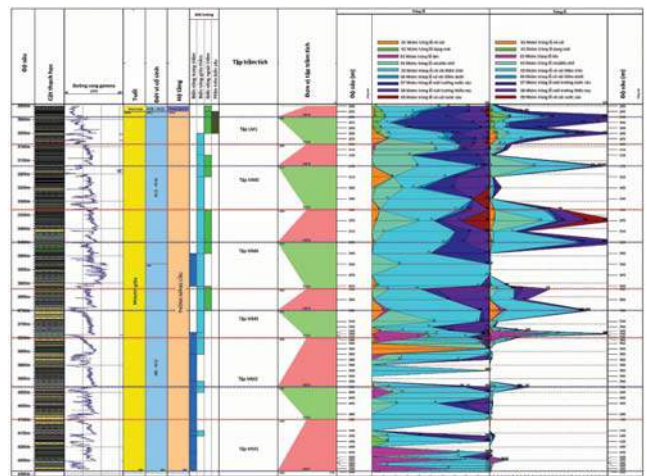
Dựa vào sự xuất hiện của các nhóm trùng lỗ vỏ cát, trùng lỗ vỏ vôi và nhóm trùng lỗ trôi nổi, kết hợp với sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ bám đáy, tác giả phân chia chi tiết trong giai đoạn này có 2 tập trầm tích nhỏ được đánh số theo thứ tự từ LM1 đến LM2 (Hình 5 và 6).

2.3. Giai đoạn Pliocen

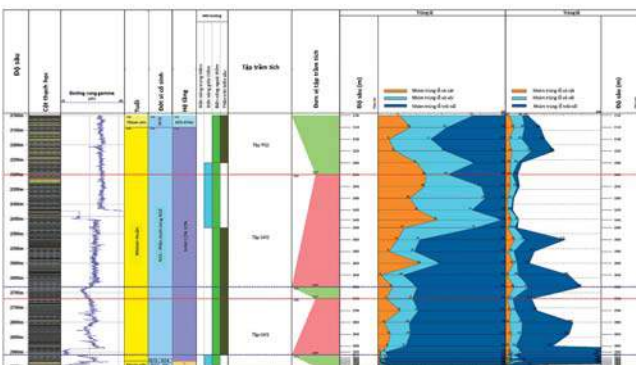
Các nhóm hóa đá xuất hiện trong giai đoạn Pliocen chủ yếu thuộc môi trường từ thềm nước sâu đến biển sâu. Nhóm hóa đá trùng lỗ tương đối phong phú, không biến đổi nhiều, cho thấy điều kiện trầm tích trong giai đoạn này tương đối ổn định. Môi trường trầm tích không thay đổi nhiều so với giai đoạn trước. Xu hướng trầm tích vẫn từ biển nông ngoài thềm đến biển sâu. Dựa vào sự xuất hiện của các nhóm trùng lỗ vỏ cát, trùng lỗ vỏ vôi và nhóm trùng lỗ trôi nổi, kết hợp với sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ bám đáy có thể phân chia chi tiết trong



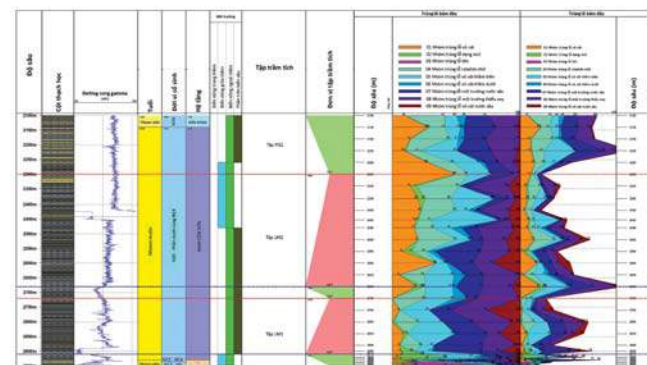
Hình 3. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ vỏ cát, vỏ vôi và trùng lỗ trôi nổi ở Miocen giữa



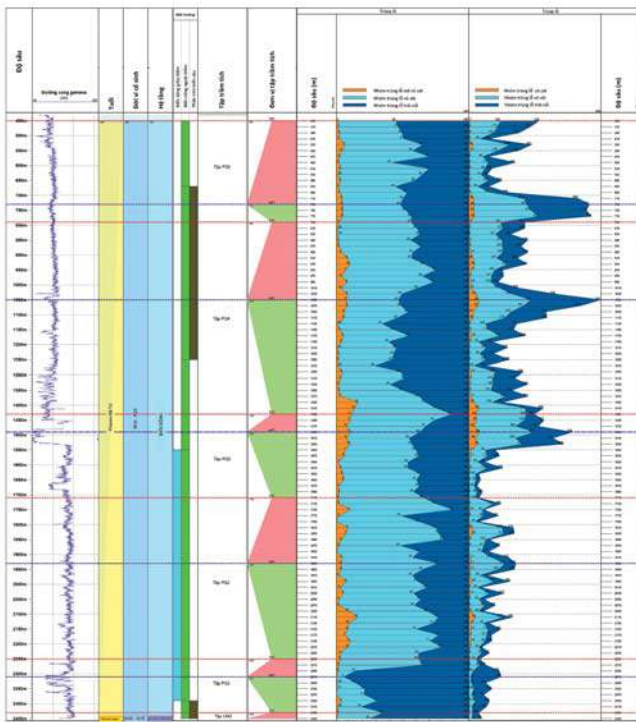
Hình 4. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ bám đáy ở Miocen giữa



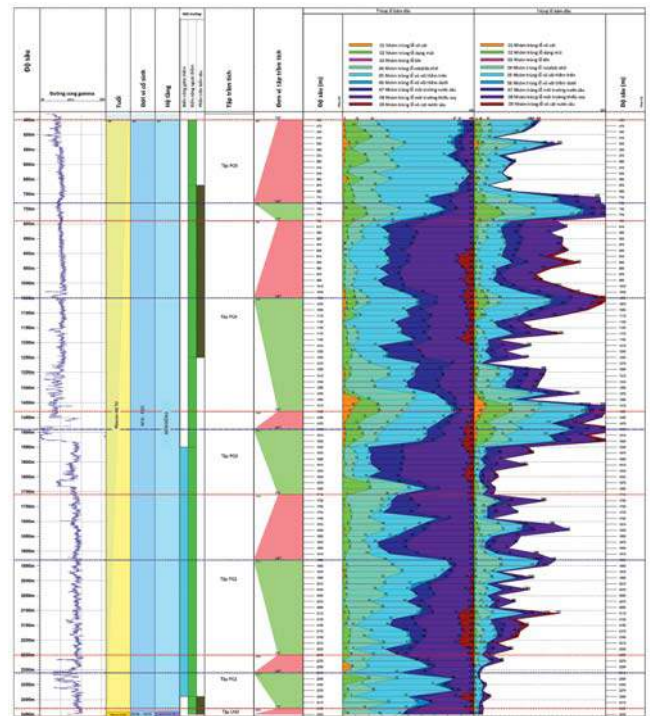
Hình 5. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ vỏ cát, vỏ vôi và trùng lỗ trôi nổi ở Miocen muộn



Hình 6. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ bám đáy ở Miocen muộn



Hình 7. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ vỏ cát, vỏ vôi và trùng lỗ trôi nổi ở Pliocen



Hình 8. Các tập trầm tích và sự biến đổi các nhóm trùng lỗ bám đáy ở Pliocen



1. *Ammonia yabei*, (Ishizaki, 1948), 1a mặt bụng, 1b mặt lưng, thước tỷ lệ 200 μ m; 2. *Elphidium crispum*, (Linnaeus, 1758), 2a, 2b mặt bên, thước tỷ lệ 200 μ m; 3. *Pyrgo oblonga* (d'Orbigny, 1839), mặt bụng, thước tỷ lệ 200 μ m; 4. *Cyclamina cancellata* (Brady, 1879), mặt bên, thước tỷ lệ 300 μ m; 5. *Bigenerina nodosaria* (d'Orbigny, 1826), mặt bên, thước tỷ lệ 100 μ m; 6. *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny, 1839), 6a, 6b mặt bên, thước tỷ lệ 200 μ m; 7. *Cristellarina* spp., (d'Orbigny, 1826), mặt bên, thước tỷ lệ 200 μ m; 8. *Melonis affine*, (Reuss, 1851), 8a mặt bên, 8b mặt miệng, thước tỷ lệ 20 μ m; 9. *Globocassidulina bisecta*, (Nomura, 1983), mặt miệng, thước tỷ lệ 150 μ m; 10. *Pullenia bulloides*, (d'Orbigny, 1846), 10a mặt miệng, 10b mặt bên, thước tỷ lệ 150 μ m; 11. *Bolivina* spp., (d'Orbigny, 1839), 11a, 11b mặt bên, thước tỷ lệ 100 μ m; 12. *Brizalina* spp., (Costa, 1856), 12a, 12b mặt bên, thước tỷ lệ 100 μ m; 13. *Sphaeroidina bulloides*, (d'Orbigny, 1826), 13a, 13b mặt bên, thước tỷ lệ 200 μ m; 14. *Lepidocyclus* spp., (Gumbel, 1870), mặt bên, thước tỷ lệ 500 μ m; 15. *Amphistegina lessonii*, (d'Orbigny, 1826), 15a mặt bụng, 15b mặt lưng, thước tỷ lệ 500 μ m; 16. *Gaudryina triangularis*, (Cushman, 1911), mặt bên, thước tỷ lệ 100 μ m; 17. *Clavulina angularis*, (d'Orbigny, 1826), mặt bên, thước tỷ lệ 100 μ m.

Hình 9. Một số giống loài hóa đá trùng lỗ bám đáy được tìm thấy trong khu vực nghiên cứu

giai đoạn này có 5 tập trầm tích nhỏ được đánh số theo thứ tự từ PQ1 đến PQ5 (Hình 7,8).

3. Kết luận

Phân tích hóa đá trùng lỗ cung cấp dữ liệu quan trọng về môi trường. Từng nhóm trùng lỗ đặc trưng phân bố ở

những môi trường từ nông đến sâu khác nhau. Việc phân nhóm hóa đá trùng lỗ dựa vào đặc điểm chung về hình thái, môi trường sống... giúp dễ dàng nhận biết sự thay đổi môi trường trầm tích trong một khu vực. Dựa vào sự biến đổi của các nhóm trùng lỗ đặc trưng cho từng môi trường, biểu hiện cho từng giai đoạn trầm tích, có thể

phân tập trầm tích một cách tương đối chính xác. Đây là cơ sở tham khảo hữu ích khi nghiên cứu về môi trường trầm tích của một khu vực.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cử, Đỗ Bạt. *Hóa thạch trùng lỗ (Foraminifera) Kainozoi trên lục địa và các vùng lân cận ở Việt Nam*. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 2006.
2. Nguyễn Văn Hội. *Báo cáo tổng hợp các kết quả phân tích để xác định các đới chuẩn cổ sinh trầm tích Đệ tam bể Nam Côn Sơn phục vụ cho phân chia địa tầng và xác định môi trường trầm tích*. 1998.
3. Dominic Emery, Keith Myers. *Sequence stratigraphy*. Blackwell Science. 1996: p. 89 - 107.
4. Hilary Clement Olson, Peter R. Thompson. *Sequence biostratigraphy with examples from the Plio-Pleistocene and Quaternary*. Applied stratigraphy. 2005; 23: p. 227 - 247.
5. Michael Holz, Marcello G. Simões. *Taphonomy - overview of main concepts and applications to sequence stratigraphic analysis*. Applied stratigraphy. 2005; 23: p. 249 - 278.
6. John W. Murray. *Ecology and applications of benthic foraminifera*. Cambridge University Press. 2006: p. 281 - 319.
7. James P. Kennett, M. S. Srinivasan. *Neogene planktonic foraminifera: A phylogenetic atlas*. Hutchinson Ross Publishing Company. 1983.
8. K. Knödel, G. Lange, H.-J. Voigt. *Environmental geology*. Handbook of field methods and case studies. Springer Publisher. 2007: p. 507 - 510.
9. Antoine A. H. Wonders. *A sequence stratigraphy*. Oriented Micropaleontology. 2013: p. 6 - 35.
10. Viện Dầu khí Việt Nam. *Báo cáo sinh địa tầng một số giếng khoan thuộc Lô 05-1 thuộc bồn trũng Nam Côn Sơn*. 2008, 2011, 2013.

Sequence-stratigraphic interpretation in Block 05-1 of Nam Con Son basin based on foraminiferal assemblages

Nguyen Van Sang Vo
Vietnam Petroleum Institute

Summary

Biostratigraphical analysis always accompanies petroleum exploration. Foraminiferal analysis especially contributes to building up sequence stratigraphic framework as well as discovering the geological history and paleogeography. Foraminiferal assemblages recovered in block 05-1 of the Nam Con Son basin in the Neogene period are relatively abundant and diverse. This assists in the determination of age, sequence subdivision, and stratigraphic correlation. In this article, the author identified the shifts of depositional environment based on the changes of the foraminiferal groups, then focused on interpreting the sequence stratigraphy in the period from Middle Miocene to Pliocene in well A, which is typical for Block 05-1 of the Nam Con Son basin.

Key words: Sequence-stratigraphic, foraminiferal, Neogen period, Block 05-1, Nam Con Son basin.