

ĐỊA TẦNG PHÂN TẬP VÀ MÔI TRƯỜNG LẮNG ĐỘNG CÁC TRẦM TÍCH ĐỆ TAM TẠI KHU VỰC TRUNG TÂM VÀ PHÍA NAM BỂ SÔNG HỒNG TRÊN CƠ SỞ TÀI LIỆU CỔ SINH

**Chu Đức Quang, Nguyễn Văn Sử
Nguyễn Thị Thảo, Nguyễn Hoài Chung**
Viện Dầu khí Việt Nam
Email: quangcd@vpi.pvn.vn

Tóm tắt

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu địa tầng phân tập các trầm tích Đệ Tam tại khu vực Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng theo mô hình tập trầm tích của Vail (1987) [1]. Mô hình tập trầm tích này gồm các hệ thống trầm tích: biển cao (HST), biển tiến (TST) và biển thấp (LST). Trong đó, hệ thống trầm tích biển thấp chứa các thành tạo cát - cát kết quạt đáy và quạt sườn biển là tầng đá chứa dầu khí tiềm năng. Các thành tạo đá chứa này có quy mô phân bố rộng, chiều dày lớn và khép kín tốt bằng các trầm tích sét kết, bột kết chứa nhiều vật chất hữu cơ. Số liệu phân tích cổ sinh địa tầng tại 27 giếng khoan trong khu vực được sử dụng làm cơ sở tài liệu cho nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu đã xác lập được 19 tập trong mặt cắt trầm tích Đệ Tam gồm các tập: E2 - E4 thuộc Eocene (?), O2 - O4 thuộc Oligocene, M1 - M9 thuộc Miocene và P1 - P4 thuộc Pliocene. Các miền hệ thống trầm tích biển thấp và gián đoạn bào mòn đã được xác định tại một số giếng khoan trong khu vực nghiên cứu.

Từ khóa: Địa tầng phân tập, môi trường trầm tích, cổ sinh địa tầng, Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng, trầm tích Đệ Tam, hệ thống trầm tích biển cao, hệ thống trầm tích biển thấp, hệ thống trầm tích biển tiến.

1. Giới thiệu

Địa tầng phân tập là phương pháp nghiên cứu địa tầng và trầm tích trong mối quan hệ với sự lên, xuống mang tính chu kỳ của mực nước biển, nhằm làm sáng tỏ quy luật phân bố trầm tích theo không gian và thời gian thông qua các tài liệu địa chấn, địa tầng, địa vật lý giếng khoan, thạch học và cổ sinh địa tầng. Nghiên cứu địa tầng phân tập đóng vai trò rất quan trọng trong công tác tìm kiếm, thăm dò các tích tụ dầu khí trong các đá trầm tích, giúp định hướng các bước tiếp theo và xây dựng mô hình địa chất. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu địa tầng phân tập theo mô hình tập trầm tích của Vail cho trầm tích Đệ Tam tại khu vực Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng dựa trên kết quả minh giải cổ sinh địa tầng kết hợp các tài liệu địa chấn, địa tầng và địa vật lý giếng khoan, góp phần làm sáng tỏ bức tranh về địa tầng và môi trường lắng đọng các trầm tích Đệ Tam tại khu vực này.

2. Đặc điểm kiến tạo khu vực

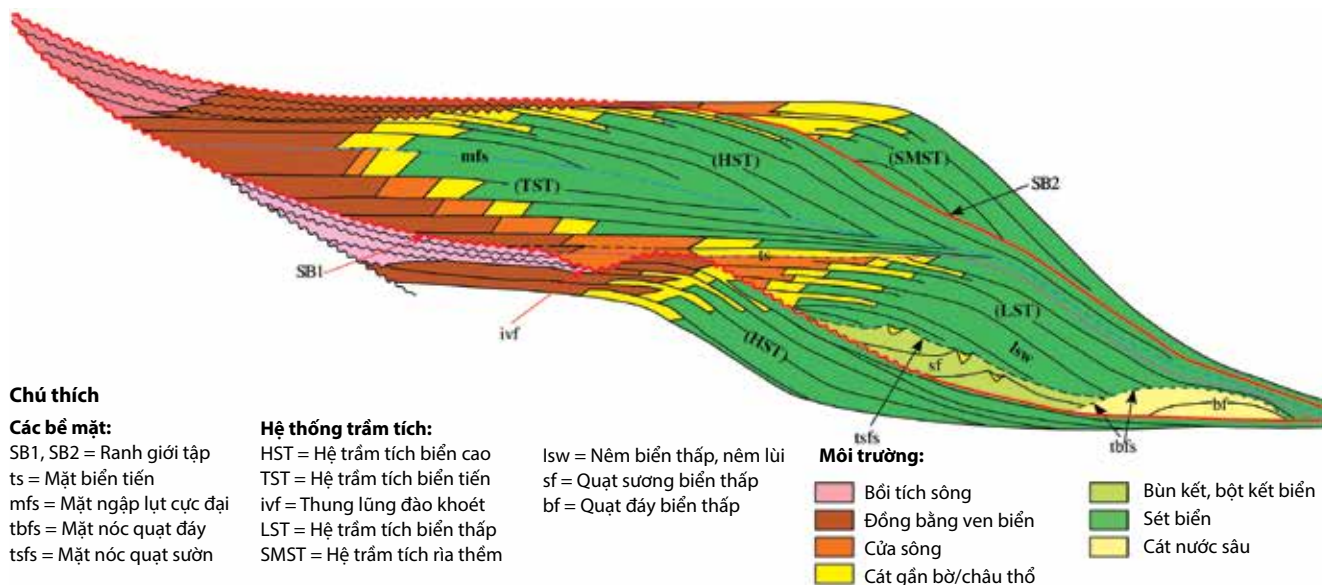
Bể Sông Hồng là bể trầm tích Cenozoic hình thành do căng giãn, kéo tách trong thời kỳ Eocene - Oligocene theo phương Tây Bắc - Đông Nam, 2 rìa của bể được khống chế bằng hệ thống đứt gãy thuận trượt bằng. Chuyển động trượt bằng trái dọc theo đứt gãy Sông Hồng và cũng là xu thế trượt bằng chủ đạo của các đứt gãy Sông Lô, Sông Chảy với quy mô lớn. Trong pha tách

giãn này các địa hào được hình thành và lấp đầy bởi các thành tạo trầm tích đầm hồ và đồng bằng sông... Trong Oligocene, sự mở rộng đáy Biển Đông có thể là nguyên nhân gây ra nghịch đảo kiến tạo ở Đông Bắc bể Sông Hồng. Trường ứng suất ép nén là nguyên nhân tạo nên nghịch đảo kiến tạo, nâng và bào mòn tạo nên bề mặt không chỉnh hợp khu vực. Trong Miocene sớm, chuyển động trượt bằng trái dọc theo đứt gãy Sông Hồng làm cho bể trầm tích lún chìm nhanh, thành tạo các trầm tích trong môi trường từ lục địa đến biển nông. Trong Miocene giữa, chuyển động dọc theo đứt gãy Sông Hồng bắt đầu có sự thay đổi dấu từ trái sang phải. Sự đổi dấu của đứt gãy Sông Hồng thực sự diễn ra trong cuối Miocene đến đầu Pliocene. Pliocene - Đệ Tứ là giai đoạn tạo thêm và hình thành các trầm tích dày trong môi trường ven bờ đến biển sâu [2, 3].

3. Cơ sở tài liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Cơ sở tài liệu

Số liệu phân tích cổ sinh địa tầng (vi cổ sinh, tảo vôi và bào tử phấn hoa) tại 27 giếng khoan thuộc khu vực Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng được sử dụng trong nghiên cứu này. Số liệu phân tích được thu thập chủ yếu từ Viện Dầu khí Việt Nam (VPI), Shell, BP, Core Lab từ năm 1990 đến nay [4]. Nhìn chung, các số liệu phân tích có độ tin cậy cao, đáp ứng được mục tiêu nghiên



Chú thích

Các bề mặt:

SB1, SB2 = Ranh giới tập
 ts = Mặt biển tiến
 mfs = Mặt ngập lụt cực đại
 tbfs = Mặt nóc quạt đáy
 tsfs = Mặt nóc quạt sườn

Hệ thống trầm tích:

HST = Hệ trầm tích biển cao
 TST = Hệ trầm tích biển tiến
 ivf = Thung lũng đào khoét
 LST = Hệ trầm tích biển thấp
 SMST = Hệ trầm tích rìa thềm

lsw = Nền biển thấp, nềm lồi
 sf = Quạt sương biển thấp
 bf = Quạt đáy biển thấp

Môi trường:

- Bồi tích sông
- Đồng bằng ven biển
- Cửa sông
- Cát gần bờ/châu thổ
- Bùn kết, bột kết biển
- Sét biển
- Cát nước sâu

Hình 1. Mô hình tập trầm tích của Vail (1987) [1]

cứu. Tuy nhiên, sự phân bố tài liệu nghiên cứu trong khu vực chưa đồng đều: tập trung tại các lô 111, 112, 113 và 118; khá ít tại các lô 104, 105-110, 114, 115, 119 và 120. Bên cạnh đó, các tài liệu địa vật lý giếng khoan (chủ yếu đường GR) và các mặt cắt địa chấn cũng được thu thập và sử dụng.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Mô hình tập trầm tích của Vail (Hình 1) được sử dụng làm cơ sở cho việc phân tập trầm tích tại khu vực, bao gồm các đơn vị trầm tích sau:

- Hệ thống trầm tích biển thấp (LST) được hình thành và tích tụ trong thời gian mực nước biển hạ thấp xuống bên dưới điểm uốn của rìa thềm và trong thời gian mực nước biển tương đối bắt đầu tăng chậm. Hệ trầm tích biển thấp bao gồm quạt ngầm đáy biển, quạt sườn, các nềm lồi giật lùi về phía biển hình thành khi mực nước biển hạ thấp ngoài sườn thềm và các bồi tụ hình thành trong thời gian đầu dâng lên của mực nước biển. Trong đó, các quạt cát ngầm có ý nghĩa rất quan trọng giúp định hướng cho công tác nghiên cứu để phát hiện các tầng chứa tiềm năng [1, 5, 6].
- Hệ thống trầm tích biển tiến (TST) được tích tụ trong thời gian dâng lên của mực nước biển. Trầm tích của hệ thống biển tiến gồm chủ yếu các lớp trầm tích giật lùi về phía đất liền. Mực nước biển tăng nhanh nhất vào thời gian cuối của giai đoạn này. Mặt ranh giới hình thành vào thời điểm này gọi là mặt biển tiến cực đại (MFS) [1, 5, 6].
- Hệ thống trầm tích biển cao (HST) trẻ nhất, có dạng nềm lồi ra biển hình thành ngay sau pha biển tiến cực đại và trước khi hình thành ranh giới tập [1, 5, 6].

3.3. Đặc trưng phức hệ cổ sinh trong tập trầm tích

Mối quan hệ giữa sự phát triển của sinh vật trong các thành tạo trầm tích đã được các nhà cổ sinh nghiên cứu và ứng dụng thành công. Trong đó, điển hình là mô hình sự phát triển của phức hệ trùng lỗ, tảo vôi và bào tử phần trong trầm tích của R.J.Morley [7] (Hình 2) và mô hình phát triển của chu kỳ bào tử phần trong trầm tích của Valentí Rull [8] (Hình 3).

Các mô hình đã mô phỏng xu hướng về mối tương quan phát triển phức hệ sinh vật tại vị trí (1), (2) và (3) đại diện cho các đơn vị trầm tích là LST, TST và HST. Mỗi đơn vị trầm tích được đặc trưng bởi sự phát triển cực thịnh của các nhóm hóa thạch khác nhau.

- Hệ thống trầm tích biển thấp kém phong phú về hóa thạch. Tại khu vực thềm, phức hệ hóa thạch chủ yếu là nhóm bám đáy vôi vôi Rotalid, nhóm bám đáy môi trường thềm hoặc lục địa nằm bên trên các hóa thạch tương ứng biển sâu của hệ trầm tích biển cao trước đó. Ở vùng sườn, trong các quạt sườn và quạt đáy biển thường có sự trộn lẫn giữa hóa thạch đồng trầm tích đặc biệt là hóa thạch bào tử phần tại chỗ đặc trưng môi trường lục địa, đại diện là sự phát triển của nhóm bào tử [8]. Tại các nềm lồi, phức hệ hóa thạch có sự biến đổi từ môi trường nước sâu lên nước nông hơn [7, 9].
- Hệ thống trầm tích biển tiến: Do lượng trầm tích bị giảm trong thời gian biển tiến nên tạo điều kiện thuận lợi cho các sinh vật biển phát triển. Phức hệ hóa thạch biển thuộc hệ trầm tích này tăng dần về số lượng, có tương sâu dần lên trên và về phía đất liền. Các phức hệ hóa thạch trùng lỗ và tảo vôi phát triển phong phú về số lượng, đa dạng về giống loài và tạo thành đới cô đặc hóa thạch

(Hình 2). Nhóm bóm đáy vỏ vôi Rotalid, nhóm bóm đáy môi trường thềm và nhóm bào tử phấn môi trường lục địa có sự giảm dần về số lượng. Ngược lại, nhóm phấn rừng ngập mặn tăng mạnh về số lượng và dần thay thế nhóm phấn hoa họ *Palmae* (cọ, dừa) [7 - 9].

- Bề mặt ngập lụt cực đại tập trung các hóa thạch môi trường biển sâu phong phú và đa dạng nhất, gồm các hóa thạch trôi nổi và nhóm bóm đáy môi trường hiếm khí (Hình 2). Ở rìa bể, mặt ngập lụt cực đại được nhận biết bởi sự tăng đột biến của các loài trôi nổi xen kẽ nhóm hóa thạch thềm, nhóm phấn rừng ngập mặn, đại diện là phấn *Rhizophora* (*Zonocostites ramonae*) và nhóm khí hậu ẩm. Tại vùng thềm, mặt ngập lụt được nhận biết bởi đỉnh phát triển cực thịnh của hóa thạch trôi nổi và nhóm bóm đáy môi trường hiếm khí [7 - 9].

- Hệ thống trầm tích biển cao: Phức hệ hóa thạch giảm dần về số lượng và tính đa dạng, đặc biệt là các hóa thạch trôi nổi (Hình 2). Hóa thạch chuyển dần từ tương nước sâu sang tương thềm, phía trên là ven biển và trên cùng là lục địa. Hệ trầm tích này chứa hóa thạch trùng lỗ chiếm ưu thế của các nhóm bóm đáy sống chui rúc, thềm nước sâu và vỏ vôi Rotalid [7, 9]. Ngoài ra, nhóm phấn rừng ngập mặn cũng giảm dần sự phong phú và dần được thay thế bởi nhóm thực vật rừng mở và thân thảo như họ *Gramineae* (Hình 3) [8].

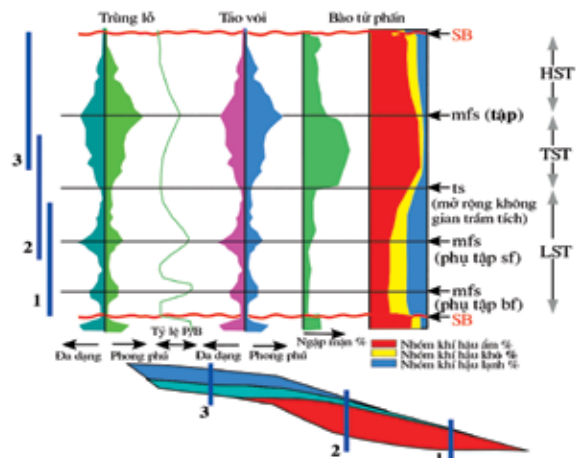
4. Kết quả nghiên cứu

19 tập trầm tích đã được xác lập cho các trầm tích Đệ Tam trong các giếng khoan tại khu vực Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng. Các tập được ký hiệu theo tầng phân vị địa tầng (E = Eocene, O = Oligocene, M = Miocene, P = Pliocene), đánh số thứ tự từ dưới lên trên và mô tả chi tiết như sau:

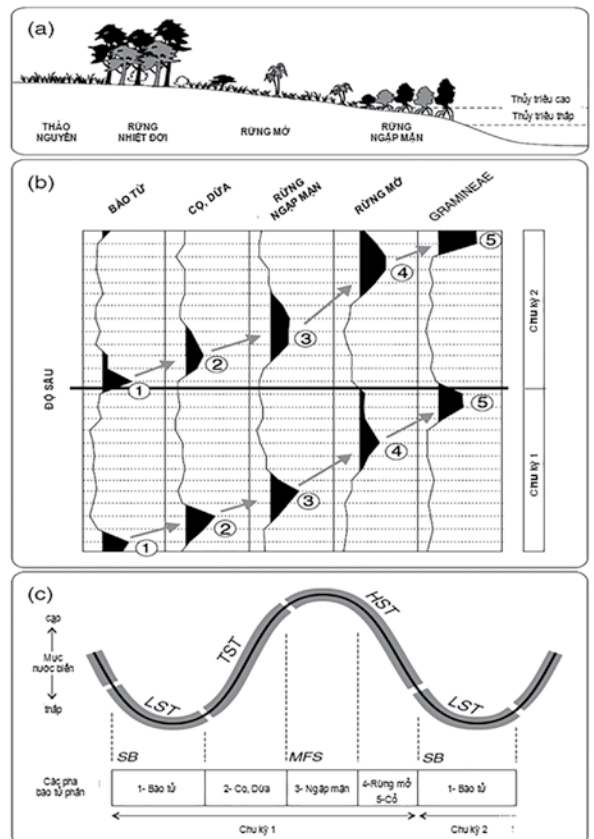
Trầm tích Eocene (?) gồm các tập E2, E3 và E4, xác lập tại mặt cắt trầm tích giếng khoan 104-QMV-1X trên cơ sở hóa thạch bào tử phấn (Hình 4). Nhìn chung, phức hệ hóa thạch kém phong phú, số lượng tăng dần từ dưới lên của mặt cắt. Một số hóa thạch đặc trưng cho tuổi Eocene được tìm thấy như: *Proteacidites dehaani*, *Echitriporites trianguliformis*, *Foveotriletes margaritae*, *Proxapertites granulates*. Tuy nhiên, trên tài liệu địa chấn chưa phát hiện được tập phấn xạ đặc trưng cho tuổi Eocene. Các trầm tích thuộc các tập E2 và E3 lắng đọng trong môi trường lục địa, chủ yếu phát triển luân phiên giữa điều kiện đồng bằng ven biển và đầm lầy than bùn ven sông. Trong khi tập E4 lắng đọng trong môi trường hồ ven biển có ảnh hưởng nước lợ. Kết quả này phù hợp với sự vắng mặt của nhóm hóa thạch trùng lỗ và tảo vôi trong các tập trầm tích này.

Trầm tích Oligocene thuộc hệ tầng Bạch Trĩ (E_3bt), gồm các tập O2 (Oligocene dưới), O3 và O4 (Oligocene trên). Các tập

trầm tích này được xác lập tại mặt cắt giếng khoan 104-QMV-1X dựa theo 3 pha phát triển của phức hệ hóa thạch bào tử phấn hoa (Hình 5). Tập O2 và O3 ít các di tích sinh vật bào tử phấn, trong khi tập O4 chứa phức hệ hóa thạch bào tử phấn khá phong phú và đa dạng. Nhìn chung, sự phát triển của phức hệ hóa thạch bào tử phấn tương đối phù hợp với kết quả minh giải chu kỳ trầm tích theo đường cong gamma, phản ánh sự thay đổi khí hậu từ khô hạn chuyển sang



Hình 2. Sự phân bố phổ phức hệ cổ sinh trong trình tự phát triển các miền thành hệ trầm tích biển theo mô hình tập trầm tích [7]



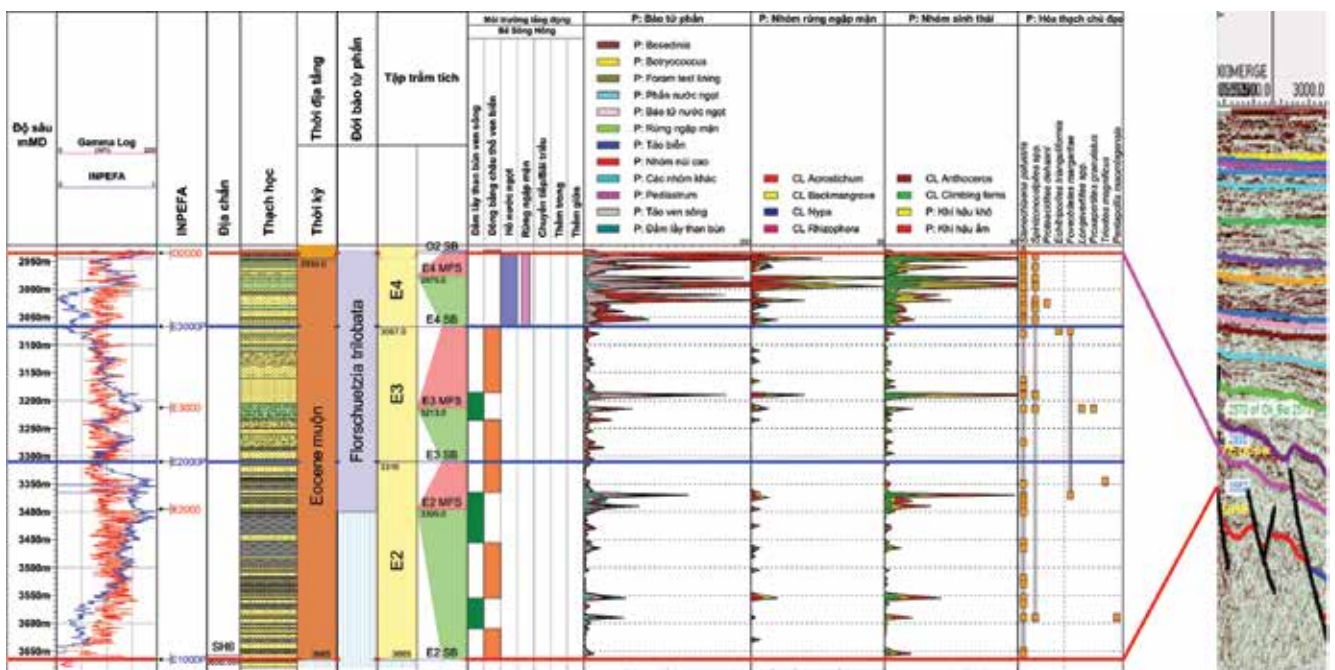
Hình 3. Sự phát triển chu kỳ bào tử phấn theo nguồn gốc tương ứng với sự thành tạo các miền thành hệ trầm tích [8]

nóng ẩm. Các tập trầm tích Oligocene được lắng đọng trong điều kiện môi trường đồng bằng ven biển, sau đó được phát triển trong điều kiện hồ nước ngọt và kết thúc bằng môi trường đồng bằng bồi tích ven biển. Tập O2, O3 chỉ phát hiện tại giếng khoan 104-QMV-1X, trong khi tập O4 còn được phát hiện tại các giếng khoan 104-QN-1X, 119-CH-1X và 121-CV-1X.

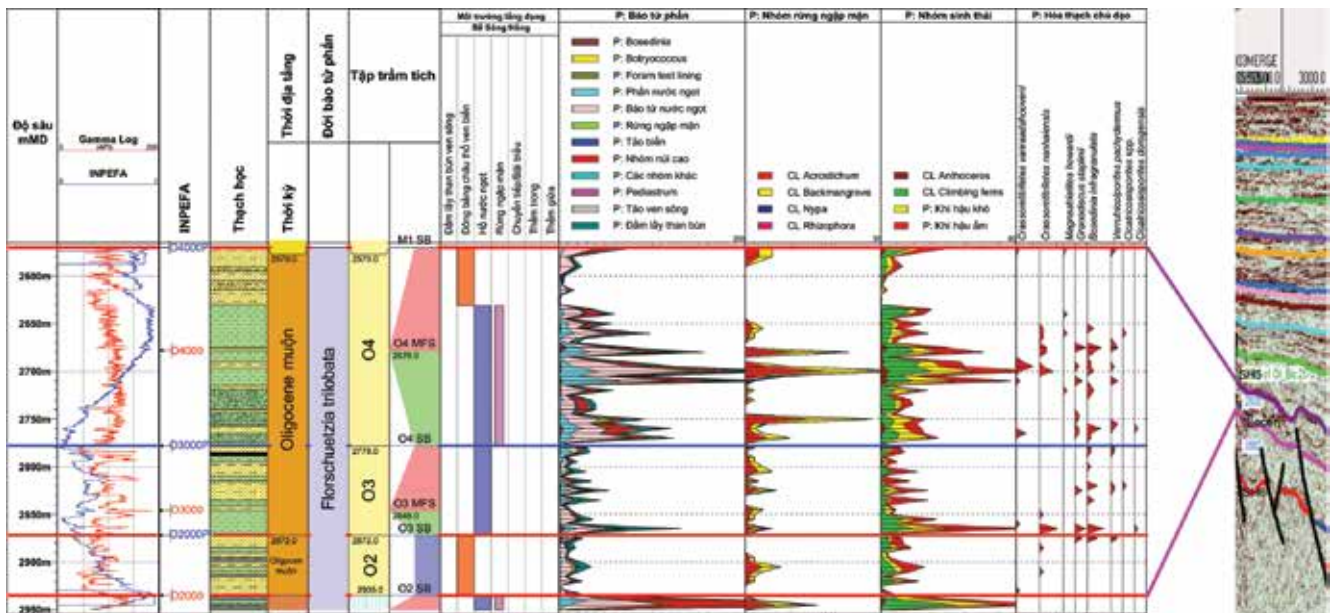
Trầm tích Miocene gồm tập M1 - M9 tương ứng với 9 chu kỳ phát triển của trầm tích và phức hệ hóa thạch:

- Các tập M1, M2 và M3 thuộc trầm tích Miocene dưới, tương ứng với hệ tầng Sông Hương (N₁sh). Mặt

cắt đầy đủ được xác định tại các giếng khoan 114-KT-1X (Hình 6), VGP-112-Pr-1X (Hình 7), 104-QN-1X và 104-QMV-1X. Trong đó, tập M1 tương ứng với đới tảo vôi NN3 và đới trùng lỗ N5, đặc trưng bởi sự xuất hiện của các hóa thạch như *Sphenolithus conicus*, *Sphenolithus belemnos*, *Catapsydrax dissimilis* và *Globigerinoides trilobus*. Tập trầm tích M1 bị bào mòn tại khu vực các giếng khoan VGP-112-BT-1X, 119-CH-1X và 121-CV-1X. Tập M2 tương ứng với phần dưới đới tảo vôi NN4 và tập M3 ứng với phần trên tảo vôi NN4. Tập M2 bị bào mòn tại giếng khoan VGP-112-BT-1X. Tập M2 và M3 đều đặc trưng bởi sự xuất hiện các hóa thạch *Helicosphaera ampliaptera* và *Sphenolithus*



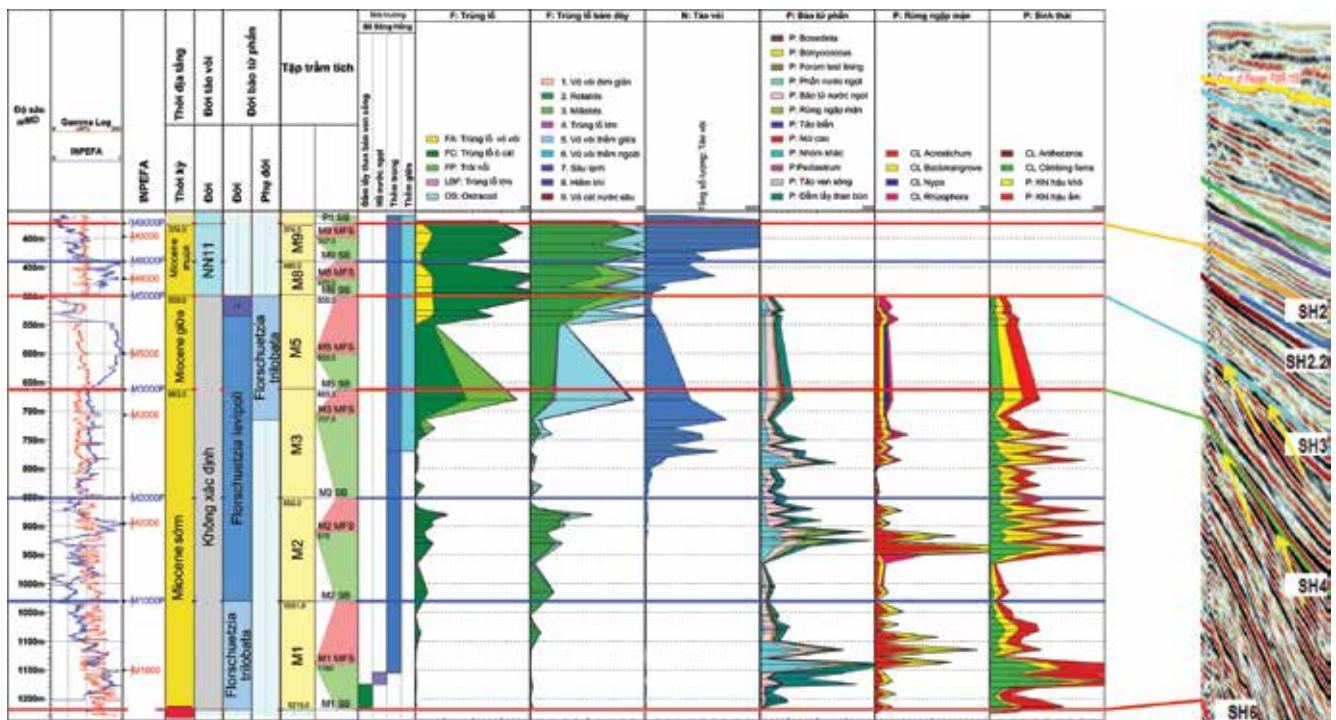
Hình 4. Phức hệ bào tử phần đặc trưng trong các tập E2, E3 và E4 tại giếng khoan 104-QMV-1X



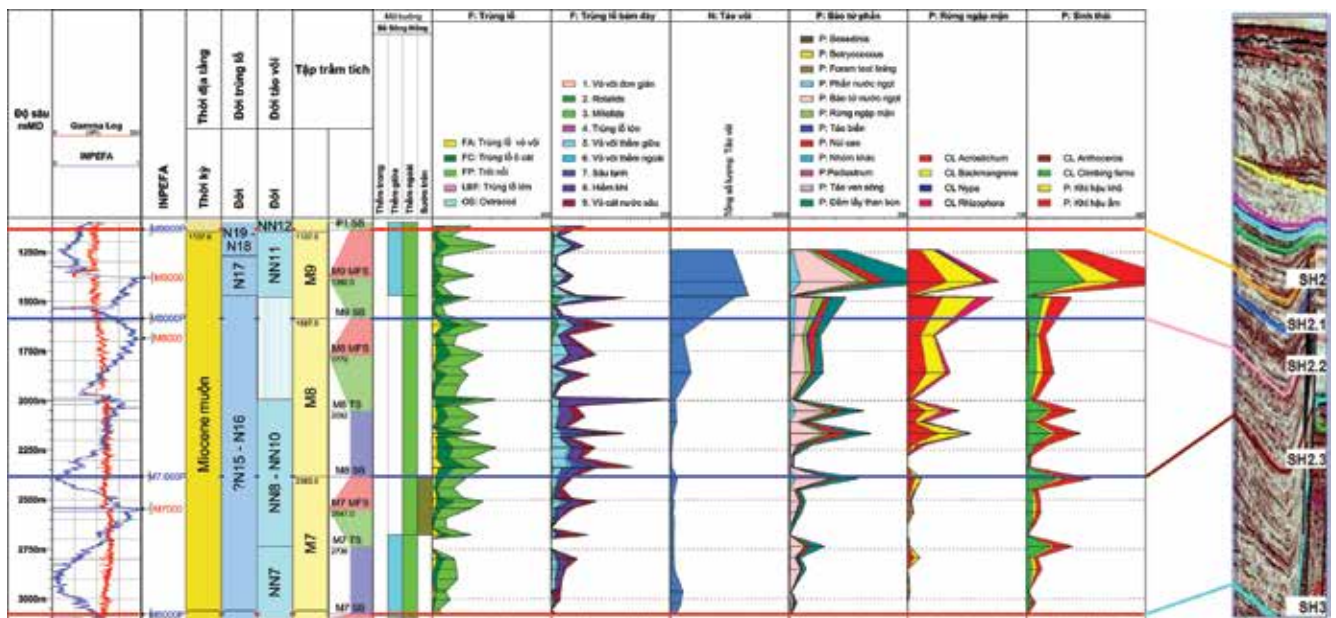
Hình 5. Phức hệ bào tử phần đặc trưng trong các tập O2, O3 và O4 tại giếng khoan 104-QMV-1X

thạch đặc trưng gồm *Discoaster quinqueramus*, *Discoaster berggrenii*, *Stenochlaena laurifolia*, *Caryapollenites spp.* và *Racemonocolpites hians*. Miền hệ thống trầm tích biển thấp được phát hiện trong mặt cắt tại các giếng khoan 112-BT-1X, 118-BT-1X, 118-CVX-2X và 118-CVX-3X. Trầm tích tập M8 được lắng đọng trong môi trường biển nông thềm trong tới thềm ngoài, sâu nhất thuộc khu vực Lô 118 và Lô 119. Tập M9 tương ứng với phía trên đới tảo vôi NN11 và phần trên đới trùng lỗ N17 đến N18, đặc trưng bởi sự có mặt của các hóa thạch gồm tảo vôi

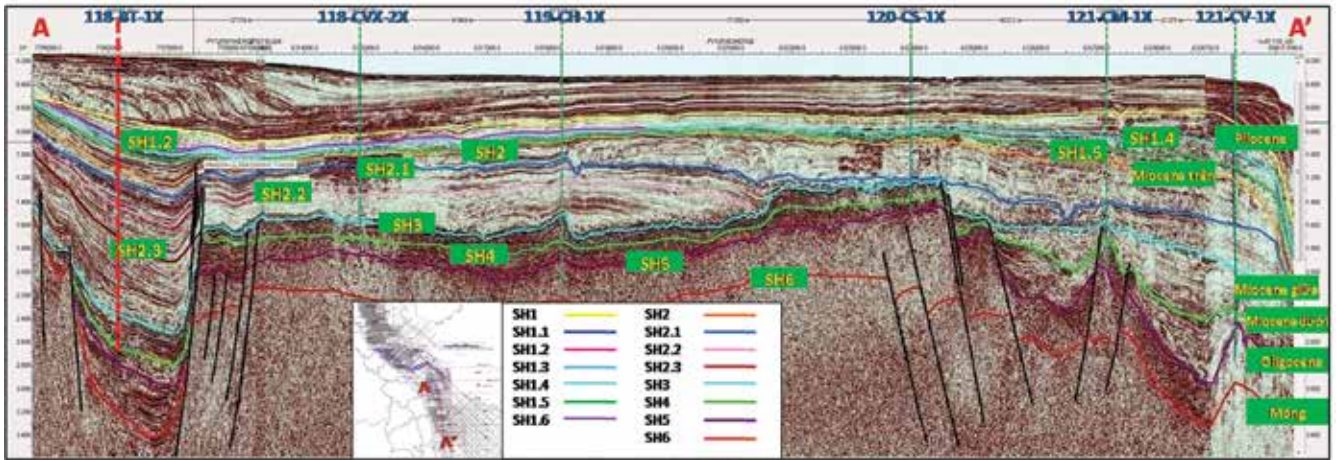
Discoaster quinqueramus và *Discoaster berggrenii*, trùng lỗ *Globorotalia humerosa* và *Globorotalia acostaensis*, phần *Caryapollenites spp.* và *Racemonocolpites hians*. Diện phân bố các trầm tích thuộc tập M9 khá rộng, không thấy dấu hiệu mất trầm tích nóc tập tại các giếng khoan nghiên cứu. Môi trường lắng đọng trầm tích chủ yếu là biển nông thềm trong tại Lô 104 và sâu dần tới thềm ngoài tại các lô phía Nam. Trong các tập trầm tích Miocene trên đã tìm thấy hệ miền trầm tích thấp trong mặt cắt một số giếng khoan tại các lô 112, 118 và 119.



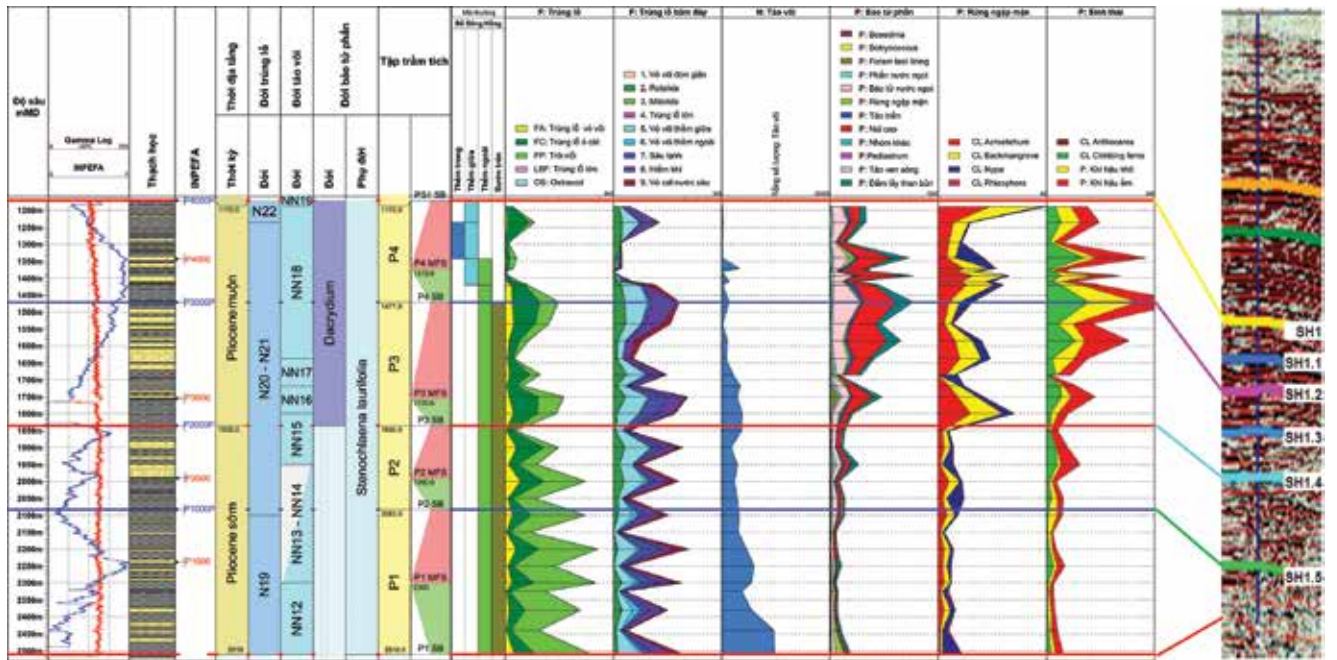
Hình 7. Phức hệ hóa thạch trong trầm tích Miocene tại giếng khoan VGP-112-Pr-1X



Hình 8. Phức hệ hóa thạch trong các tập M7, M8 và M9 tại giếng khoan 118-BT-1X



Hình 9. Mặt cắt địa chấn đi qua giếng khoan 118-BT-1X



Hình 10. Phức hệ hóa thạch trong trầm tích Pliocene tại giếng khoan VGP-113-BV-1X

Trầm tích Pliocene tương ứng với hệ tầng Biển Đông, phân bố rộng khắp trong khu vực nghiên cứu và được phân thành các tập trầm tích P1 và P2 (Pliocene dưới, $N_2^1 bđ$), P3 và P4 (Pliocene trên, $N_2^2 bđ$). Mặt cắt đầy đủ được xác lập tại mặt cắt giếng khoan VGP-113-BV-1X (Hình 10). Các tập trầm tích này được phân chia dựa trên sự phát triển của cả 3 phức hệ hóa thạch trùng lỗ, tảo vôi và bào tử phần. Các tập được phân định theo tài liệu cổ sinh khá phù hợp với ranh giới phần xạ địa chấn như: SH1.5 gần trùng với P2-SB, SH1.4 gần trùng với P3-SB và SH1.2 gần trùng với bề mặt P4-SB (Hình 10). Các tập trầm tích này chứa hóa thạch đặc trưng như: *Discoaster brouweri*, *Discoaster pentaradiatus*, *Reticulofenestra pseudoumbilicus*, *Sphenolithus abies*, *Stenochlaena laurifolia*, *Podocarpus imbricatus*, *Globigerinoides extremus*, *Sphaeroidinella subdehiscens*, *Globorotalia pleistotumida*.

- Tập trầm tích P1 tương ứng với đới trùng lỗ N19 và đới tảo vôi NN12-NN13 được lắng đọng trong môi trường biển nông thềm trong tại khu vực các lô 104, 114 và sâu dần ra biển nông thềm giữa - ngoài thềm tại các lô 105, 111, 112, 118, 120 và 121.

- Tập P2 tương ứng các đới trùng lỗ N20 và đới tảo vôi NN14-NN15 được lắng đọng trong môi trường biển nông thềm trong đến thềm giữa tại các lô 104, 105, 112, 114 và sâu dần từ thềm ngoài đến biển sâu tại các lô 118, 120 và 121.

- Tập P3 tương ứng với các đới trùng lỗ N20-N21, đới tảo vôi NN16-NN18. Phức hệ trùng lỗ và tảo vôi bắt đầu suy giảm về số lượng và tính đa dạng, ngược lại phức hệ bào tử phần phát triển khá mạnh đặc biệt là nhóm phần hoa hạt trần 2 túi khí. Môi trường lắng đọng trầm tích từ

biển nông giữa thêm đến ngoài thêm. Tập P4 là tập trầm tích trẻ nhất của Pliocene, tương ứng với phía trên đới tảo vôi NN18. Tập trầm tích tiếp tục cho thấy sự suy giảm của phức hệ trùng lỗ và tảo vôi, trong khi phức hệ bào tử phấn tiếp tục phát triển mạnh đặc biệt là nhóm phấn hoa hạt trần 2 túi khí. Môi trường lắng đọng trầm tích từ biển nông giữa thêm đến ngoài thêm.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy trình tự phát triển các tập trong mặt cắt trầm tích Đệ Tam tại khu vực Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng gồm 19 tập trầm tích cùng với sự phát triển các phức hệ hóa thạch đặc trưng. Kết quả nghiên cứu tại các giếng khoan cũng chỉ ra các khoảng địa tầng có mặt hệ thống trầm tích biển thấp tại khu vực các lô 112, 114, 115, 118 và 121. Đây là các đối tượng chứa quan trọng trong tìm kiếm và thăm dò dầu khí trong các mặt cắt trầm tích. Kết quả nghiên cứu sẽ định hướng cho nghiên cứu tiếp theo khi kết hợp nghiên cứu tương địa chấn trong hệ thống trầm tích biển thấp (LST) tại các giếng khoan để ngoại suy không gian phân bố nhằm phát hiện các bẫy phi truyền thống (địa tầng, vát nhọn trầm tích, bất chỉnh hợp...).

Ngoài ra, nghiên cứu cũng xác định được khoảng thời gian gián đoạn trầm tích trong lịch sử phát triển địa chất khu vực trên cơ sở vắn mặt các đới cổ sinh tại một số giếng khoan nghiên cứu. Đây là số liệu có thể sử dụng cho thông số đầu vào khi xây dựng mô hình địa chất và mô hình địa hóa.

Tài liệu tham khảo

1. M. John. Fundamentals of Sequence Stratigraphic Analysis. *Mobil PVN-Song Hong basin project*. 1996.
2. Nguyễn Mạnh Huyền, Hồ Đắc Hoài. *Bể Sông Hồng và tài nguyên dầu khí*. Địa chất và Tài nguyên Dầu khí Việt Nam. 2005.
3. Nguyễn Thị Dậu. Đánh giá tiềm năng dầu khí bể Sông Hồng. *Dự án "Đánh giá tiềm năng dầu khí vùng biển và thềm lục địa Việt Nam"*. 2011.
4. Viện Dầu khí Việt Nam. *Báo cáo sinh địa tầng một số giếng khoan vùng Trung tâm và phía Nam bể Sông Hồng*.
5. Antoine A.H. Wonders. *A sequence stratigraphy. Oriented Micropaleontology*. 2013.
6. Trần Nghi và nnk. *Nghiên cứu địa tầng phân tập sequence stratigraphy các bể trầm tích Sông Hồng, Cửu Long, Nam Côn Sơn nhằm đánh giá tiềm năng khoáng sản*. 2010.
7. R.J. Morley. *Relationship between planktonic and benthonic foraminifera, palynomorphs and sequence succession*. VPI Training Course, Ho Chi Minh. 2012.
8. Valentí Rull. *High-impact palynology in petroleum geology: Applications from Venezuela (Northern South America)*. AAPG Bulletin. 2002; 86(2): p. 279 - 300.
9. Dominic Emery, Keith Myers. *Sequence stratigraphy*. Wiley - Blackwell. 1996.

SEQUENCE BIOSTRATIGRAPHY AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF TERTIARY SEDIMENTS IN THE CENTRAL AND SOUTHERN PARTS OF SONG HONG BASIN

**Chu Duc Quang, Nguyen Van Su
Nguyen Thi Tham, Nguyen Hoai Chung**
Vietnam Petroleum Institute
Email: quangcd@vpi.pvn.vn

Summary

The article presents results in sequence biostratigraphic study of Tertiary sediments in the central and southern parts of Song Hong basin using the Vail's sequence stratigraphy model (1987). This model consists of three main systems tracts: lowstand system tract (LST), transgressive system tract (TST) and highstand system tract (HST). Of these, the lowstand system tract is the potential hydrocarbon reservoir thanks to its basin-floor and slope fans. These formations are very thick, widely distributed and sealed by shale and siltstone containing substantial organic matters. Biostratigraphic analytical results were collected from 27 wells in the area. A total of 19 biostratigraphic sequences have been identified from the studied sedimentary section: Eocene spans E2 - E4, Oligocene spans O2 - O4, Miocene spans M1 - M9 and Pliocene spans P1 - P4. The lowstand system tract (LST) and erosional unconformity were also recorded in some wells in the studied area.

Key words: Sequence stratigraphy, depositional environment, biostratigraphy, central and southern parts of Song Hong basin, Tertiary sediment, high-stand system tract, lowstand system tract, transgressive system tract.