SINH ĐỊA TẦNG TRẦM TÍCH CARBONATE HỆ TẦNG TRI TÔN, NAM BỂ SÔNG HỒNG

ThS. Nguyễn Xuân Phong[1], PGS.TS. Nguyễn Ngọc[2]
TS. Cù Minh Hoàng[1], PGS. TS. Lê Hải An[3], TS. Hoàng Ngọc Đang[1]
[1]Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí
[2]Bảo Tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
[3]Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội
Email: phongnx@pvep.com.vn

Tóm tắt

Hệ tầng trầm tích carbonate Tri Tôn (Nam bể Sông Hồng) được cấu tạo chủ yếu từ di tích khung xương của các nhóm hóa thạch khác nhau như tảo đỏ (Rhodophyta), san hô (Coralla), huệ biển (Crinoidea), động vật dạng rêu (Bryozoa), trùng lỗ kích thước lớn sống đáy (Larger Foraminifera - LF). Trong đó, nhóm trùng lỗ kích thước lớn có ý nghĩa quan trọng cả về tạo đá và tuổi địa tầng. Ngoài ra, sự có mặt tương đối phong phú đại biểu của các giống trùng lỗ kích thước lớn là bằng chứng để xác định môi trường lắng đọng trầm tích biển nông, ấm áp, nước sạch trong suốt, tương đối yên tĩnh nên ánh sáng có thể xuyên qua tới đáy, năng lượng thấp thuận tiện cho sự phát triển của các sinh vật tạo rạn. Bài viết này giới thiệu việc sử dụng nhóm trùng lỗ kích thước lớn để xác định tuổi địa tầng và môi trường lắng đọng của trầm tích carbonate Tri Tôn, Nam bể Sông Hồng.

Từ khóa: *Trùng lỗ kích thước lớn, sinh địa tầng, carbonate Tri Tôn, Nam bể Sông Hồng.*

1. Tài liệu thực tế và phương pháp nghiên cứu

1.1. Tài liệu thực tế

37 mẫu lát mỏng đá vôi của các giếng khoan GK-1, GK-2, GK-3 và kết quả phân tích cổ sinh của một số giếng khoan khác trong khu vực nghiên cứu.

1.2. Phương pháp nghiên cứu

Để giải quyết các vấn đề về sinh địa tầng các thành tạo trầm tích đá vôi nghiên cứu, bài viết sử dụng phương pháp phân tích vi cổ sinh (vi cổ sinh địa tầng - Microbiostratigraphy hay gọi tắt là sinh địa tầng - Biostratigraphy) nhóm hóa thạch LF. Về kích thước, trùng lỗ (Foraminifera) gồm hai nhóm: nhóm trùng lỗ có kích thước lớn (Larger Foraminifera) có kích thước đường kính vỏ từ 2mm đến vài cm và nhóm trùng lỗ có kích thước nhỏ (Smaller Foraminifera) có kích thước đường kính vỏ từ vài chục μm đến 2mm; về phương thức sống, trùng lỗ gồm hai nhóm sinh thái chính là sống đáy (Benthic Foraminifera) và sống phù du trôi nổi (Planktonic Foraminifera). Trong đó trùng lỗ kích thước lớn thuộc nhóm sống đáy; về phương diện định tuổi, nhóm sống đáy có ý nghĩa lớn hơn vì được xem là tại chỗ. Phương pháp nghiên cứu nhóm hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn, sống đáy chủ yếu sử dụng các dạng hóa thạch đặc trưng, chỉ đạo địa tầng (Index fossils hay Stratigraphic markers) [1 - 14].

Để giải quyết các vấn đề môi trường trầm tích, nhóm tác giả sử dụng phương pháp sinh thái - cổ sinh thái (Ecology hay Paleoecology) của hóa thạch [15]. Phương pháp này chủ yếu sử dụng các dạng hóa thạch chỉ thị môi trường (environmental indicators), cụ thể, là các sinh vật đặc trưng cho các môi trường biển nông hay biển sâu, các sinh vật biển nông ven bờ, gần bờ hay biển nông xa bờ (biển khơi), sinh vật nước mặn hay sinh vật nước lợ...

2. Đặc điểm địa chất trầm tích carbonate Miocene giữa, hệ tầng Tri Tôn

2.1. Đặc điểm kiến tạo

Đặc điểm quan trọng trong lịch sử phát triển kiến tạo giai đoạn Cenozoic ở Đông Nam Á nói chung và Việt Nam nói riêng là sự hình thành và phát triển của các bể chứa dầu khí. Mặc dù được hình thành trên những đơn vị kiến tạo khác nhau, với nguồn gốc và đặc điểm địa động lực khác nhau nhưng chu kỳ phát triển lớn của chúng có tính tương đồng rõ rệt. Vào thời kỳ Miocene sớm (25 - 17 triệu năm trước), sự sụt rift chấm dứt trong các bể trước và sau cung Sumatra, Đông Java, Nam Borneo trên miền cấu trúc Sibumasu. Riêng ở một số bể nội lục, cận các đới khâu trên miền cấu trúc Đông Dương và Việt Trung, sự sụt rift vẫn tiếp tục nhưng cường độ yếu đi, tạo thời kỳ phát triển rift muộn trong các bể này [16]. Chuyển động kiến tạo Miocene sớm đặc trưng bởi hoạt động giãn đáy và tiếp tục mở rộng Biển Đông do giảm nhiệt, kèm theo sự dâng cao mực nước biển đã gây nên hiện tượng biển tiến trên tất cả các trũng Paleogene hình thành ven Biển Đông. Điều kiện biển phát triển trên phần lớn các bể trước và sau cung và ở các bể rìa Đông vi mảng Đông Dương tạo phức hệ trầm tích carbonate và san hô ám tiêu phát triển rất đặc trưng trong đó có carbonate của thành hệ Tri Tôn, Nam bể Sông Hồng.

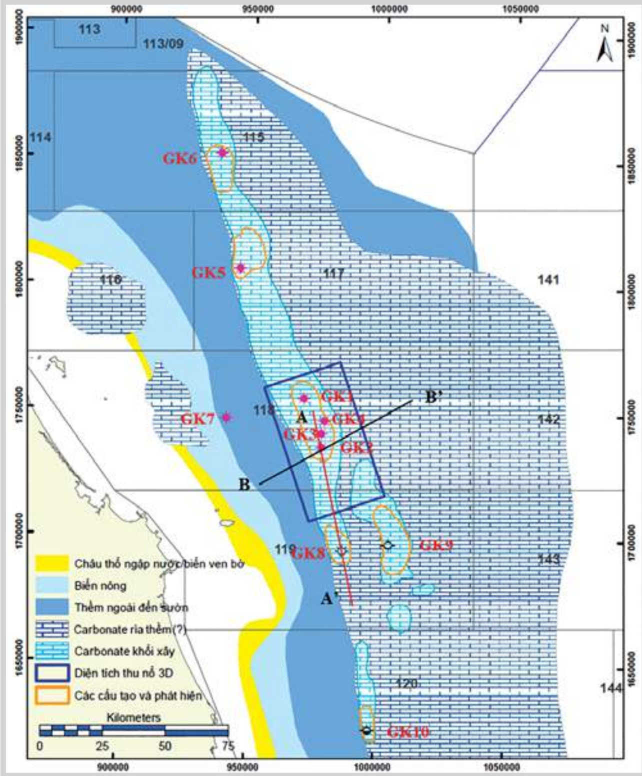
Đới nâng Tri Tôn là đới nhô cao được hình thành kế thừa trên địa hình móng nâng cổ trước Cenozoic ở phía Nam bể Sông Hồng, phủ trực tiếp trên móng là trầm tích vụn Oligocene, đá vôi nền (Platform carbonate) và khối xây carbonate - ám tiêu san hô (carbonate build up/reefal carbonate).

2.2. Đặc điểm địa tầng - trầm tích

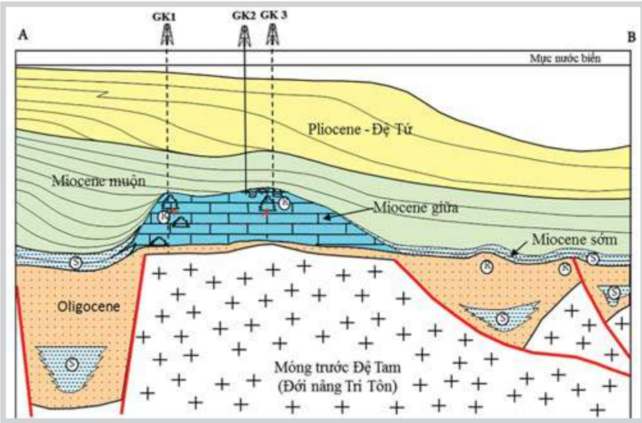
Kết quả công tác thăm dò thẩm lượng cho thấy trầm tích carbonate phát triển rộng khắp trên đới nâng Tri Tôn có chiều dày từ 300 - 1.000m, chiều dài khoảng hơn 500km, phát triển rộng nhất và cao nhất ở các Lô 121-120, kéo dài qua các Lô 117-118-119 thì thu nhỏ dần và chìm dần về phía Lô 113 (Hình 1 và 2).

Tầng đá vôi phân bố trên địa lũy Tri Tôn ban đầu được xếp vào Miocene sớm - giữa dựa vào hóa đá, bao gồm các tập đá vôi bên trên và dolomite bên dưới. Các nghiên cứu gần đây đã phân chia phần dolomite có tuổi Miocene sớm được xếp vào hệ tầng Sông Hương. Phần đá vôi bên trên nằm chỉnh hợp trên các trầm tích hệ tầng Sông Hương có tuổi Miocene giữa được đặt tên là hệ tầng Tri Tôn, theo tên của đới nâng Tri Tôn (Hình 3). Đá vôi có màu trắng, xám sáng, vàng sẫm, nâu, xám tối. Đá có độ cứng trung bình, đôi chỗ rắn chắc. Cấu trúc thường dạng khối, ít phân lớp, kiến trúc vi kết tinh đến ẩn tinh, một số nơi tái kết tinh. Đây là các thành tạo đá vôi sinh vật và vụn sinh vật với thành phần chủ yếu là khung xương của vỏ sinh vật các giống loài khác nhau như tảo, san hô, huệ biển, động vật dạng rêu, trùng lỗ sống đáy. Trên cơ sở kiến trúc hạt theo phân loại của Dunham (năm 1962) và tỷ lệ tương đối giữa các hợp phần tạo đá theo phân loại của Folker (năm 1974) và kết hợp với phân loại tướng vi cổ sinh [17] các đá vôi này được chia thành các vi tướng đá vôi trùng lỗ (Foram packstone), đá vôi san hô (Coral packstone), đá vôi tảo đỏ (Rhodolith Grainstone).

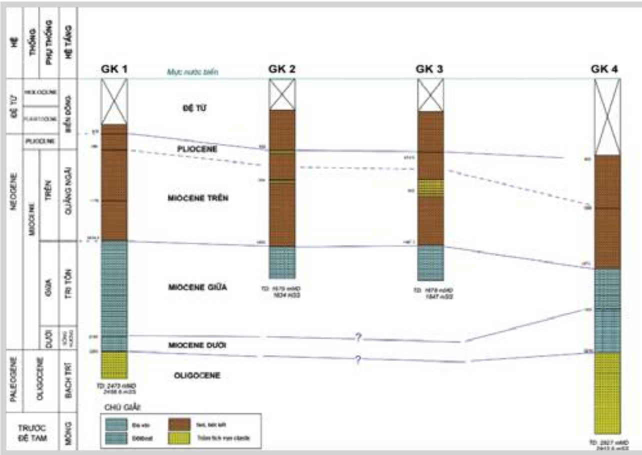
Nghiên cứu ghi nhận được đá đã trải qua các quá trình biến đổi thứ sinh khá mạnh mẽ như rửa lũa, hòa tan, nén ép, nứt nẻ, tái kết tinh, dolomite hóa. Đặc biệt có các pha xi măng khác nhau, xi măng lấp đầy và dolomite hóa cũng tăng theo chiều sâu. Quá trình biến đổi thứ sinh này đã tạo ra các loại độ rỗng khác nhau như độ rỗng giữa hạt, độ rỗng trong hạt, độ rỗng kết tinh, độ rỗng nứt nẻ. Nhưng nhìn chung độ rỗng giảm theo chiều sâu do xi măng gắn kết và các vật liệu thứ sinh lấp đầy lỗ rỗng.



Hình 1. *Khu vực nghiên cứu và phân bố đá vôi Tri Tôn, Nam bể Sông Hồng*



Hình 2. *Mặt cắt địa chất ngang khu vực nghiên cứu*



Hình 3. *Phân chia và liên kết địa tầng qua các giếng khoan khu vực nghiên cứu*

Mức độ bảo toàn của vỏ sinh vật cũng như cấu trúc bên trong của chúng cho phép xác định được đến các giống loài làm cơ sở xác định tuổi cũng như môi trường lắng đọng trầm tích (Bảng 2).

3. Sinh địa tầng trầm tích Miocene giữa hệ tầng Tri Tôn khu vực nghiên cứu

3.1. Đặc điểm cổ sinh

Tổng hợp tài liệu phân tích cổ sinh của các giếng khoan ở khu vực nghiên cứu cho thấy hóa thạch cổ sinh vật khá đa dạng về thành phần phân loại, chúng thuộc nhiều nhóm khác nhau như: ngành trùng lỗ (Foraminifera, gọi tắt là Foram, kể cả các nhóm có kích thước lớn và kích thước nhỏ), san hô (Coralla thuộc ngành sợi chích - Cnidaria), huệ biển (Crinoidea thuộc ngành da gai - Echinodermata), động vật dạng rêu (Bryozoa), tảo đỏ (ngành thực vật bậc thấp - Rhodophyta), tảo lục (ngành Chlorophyta)... Trong đó, phong phú hơn cả (về số lượng cá thể) là trùng lỗ sống đáy kích thước lớn. Đây là nhóm hóa thạch chính để giải quyết các vấn đề địa tầng trầm tích nói chung (xác định tuổi trầm tích, phân chia và liên hệ mặt cắt địa chất các giếng khoan).

3.2. Hóa thạch trùng lỗ sống đáy kích thước lớn là nhóm động vật nguyên sinh, cơ thể chúng chỉ có một tế bào gồm nguyên sinh chất và một hoặc một số nhân nằm trong vỏ cứng cấu tạo bằng chất vôi được phân chia thành nhiều phòng bởi các vách ngăn và thường được bảo tồn tốt trong các lớp đất đá (đặc biệt là đá vôi) nên có thể nghiên cứu được dễ dàng [18, 19]. Tuy kích thước vỏ của chúng chỉ từ 2mm đến vài cm, nhưng vì số lượng cá thể đông (và rất đông - mật độ lớn) do quá trình sinh sản và phát triển nhanh, có đời sống cộng sinh với các sinh vật khác (các loại tảo) nên có vai trò quan trọng trong việc thành tạo trầm tích carbonate [4]. Trong lịch sử phát triển địa chất, nhóm sinh vật này có tốc độ tiến hóa tương đối nhanh từ dạng này sang dạng khác tạo nên các hóa thạch có giá trị như các cột mốc thời gian ở các mức địa tầng khác nhau nên được coi như các hóa thạch đặc trưng, chỉ đạo địa tầng [4]. Vì thế chúng có ý nghĩa quan trọng trong việc xác định tuổi địa chất tương đối của các lớp đất đá, phân chia địa tầng các mặt cắt địa chất và liên kết chúng.

- Thành phần phân loại: Trong mặt cắt địa chất hệ tầng Tri Tôn ở các giếng khoan của khu vực nghiên cứu, trùng lỗ kích thước lớn tuy không đa dạng về thành phần giống loài, nhưng khá phong phú về số lượng cá thể và được bảo tồn khá tốt. Phát triển ưu thế là đại biểu của các giống, phụ giống Lepidocyclina (Nephrolepidina), Amphistegina, Heterostegina, Cycloclypeus, Katacycloclypeus, kém phát triển là các giống Flosculinella, Sphaerogypsina, Miogypsina, Austrotrillina, nhóm Miliolids... (thành phần giống loài được thể hiện trong Bảng 2, Hình 4 và 5).

Cùng đi với trùng lỗ kích thước lớn còn có một số dạng trùng lỗ kích thước nhỏ rất nghèo nàn và đơn điệu như Globigerinoides trilobus, Globorotalia sp. - đây là những dạng cơ hội trôi dạt từ ngoài khơi tới các vùng biển nông của các ám tiêu rong tảo vôi, san hô nên không có ý nghĩa về mặt giải mã môi trường trầm tích.

- Phân bố và ý nghĩa địa tầng của hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn: Trong các mặt cắt địa chất, hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn phân bố tuy không đồng đều về số lượng cá thể và thành phần phân loại ở các độ sâu khác nhau, nhưng tương đối liên tục nên có thể theo dõi được sự phát triển (biến đổi) của chúng theo thời gian giúp cho việc giải quyết các nhiệm vụ về phân chia, liên hệ địa tầng, xác định tuổi và môi trường trầm tích chứa chúng được thuận tiện.

Kết quả nghiên cứu cho thấy trong mặt cắt hệ tầng Tri Tôn có các nhóm hóa thạch chính như Bảng 1 và 2.

- Nhóm phân bố địa tầng rộng (mũi tên màu đen, Bảng 1) xuyên suốt từ trước Miocene đến Miocene trên và cao hơn nữa (1);

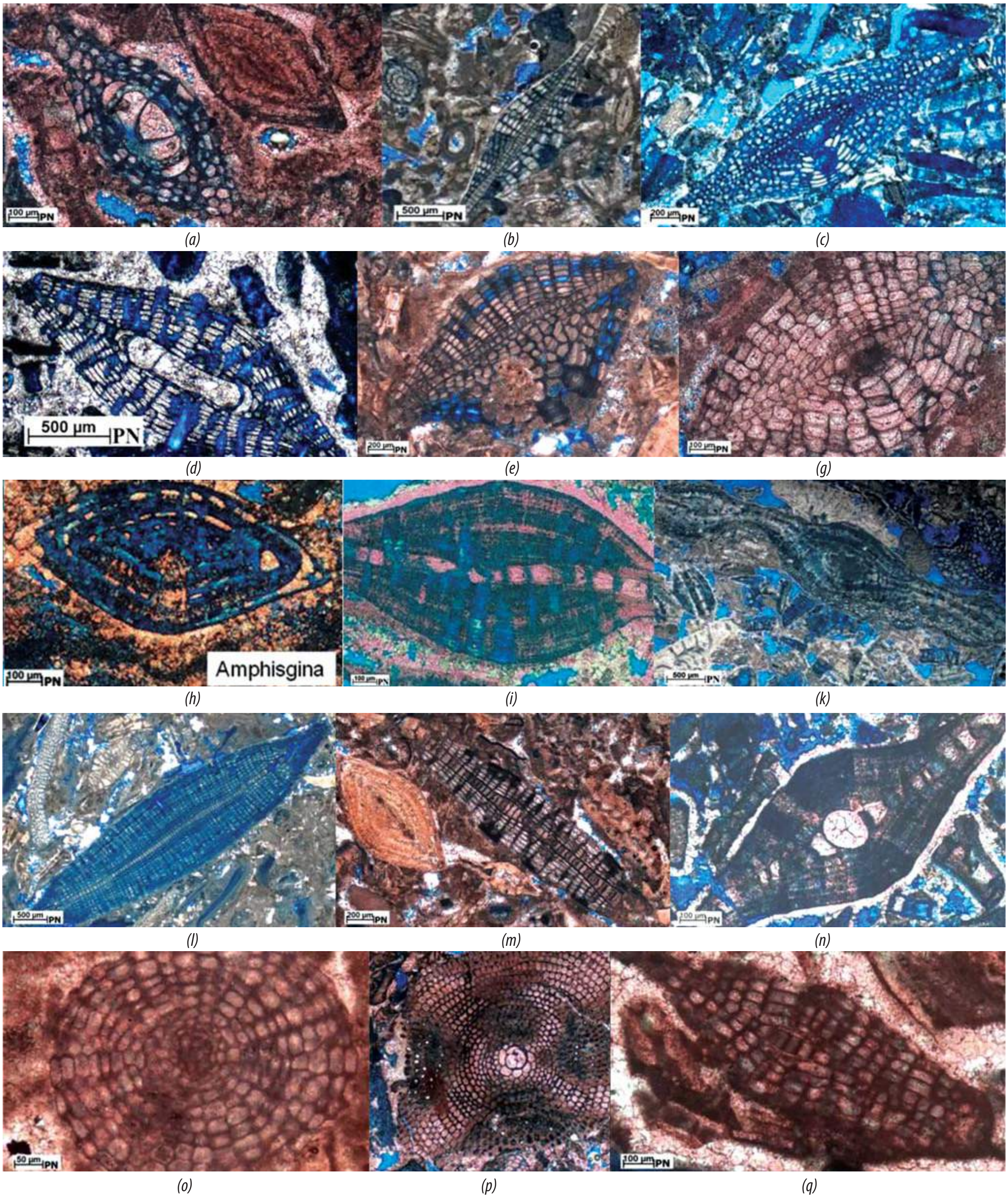
- Nhóm phân bố địa tầng hạn chế (mũi tên màu xanh lá cây, Bảng 1) từ trước Miocene nhưng kết thúc ở các mức địa tầng khác nhau trong Miocene (2);

- Nhóm xuất hiện từ các mức địa tầng khác nhau trong Miocene giữa (mũi tên màu xanh nước biển, Bảng 1) và tiếp tục tồn tại ở các mức địa tầng cao hơn (3);

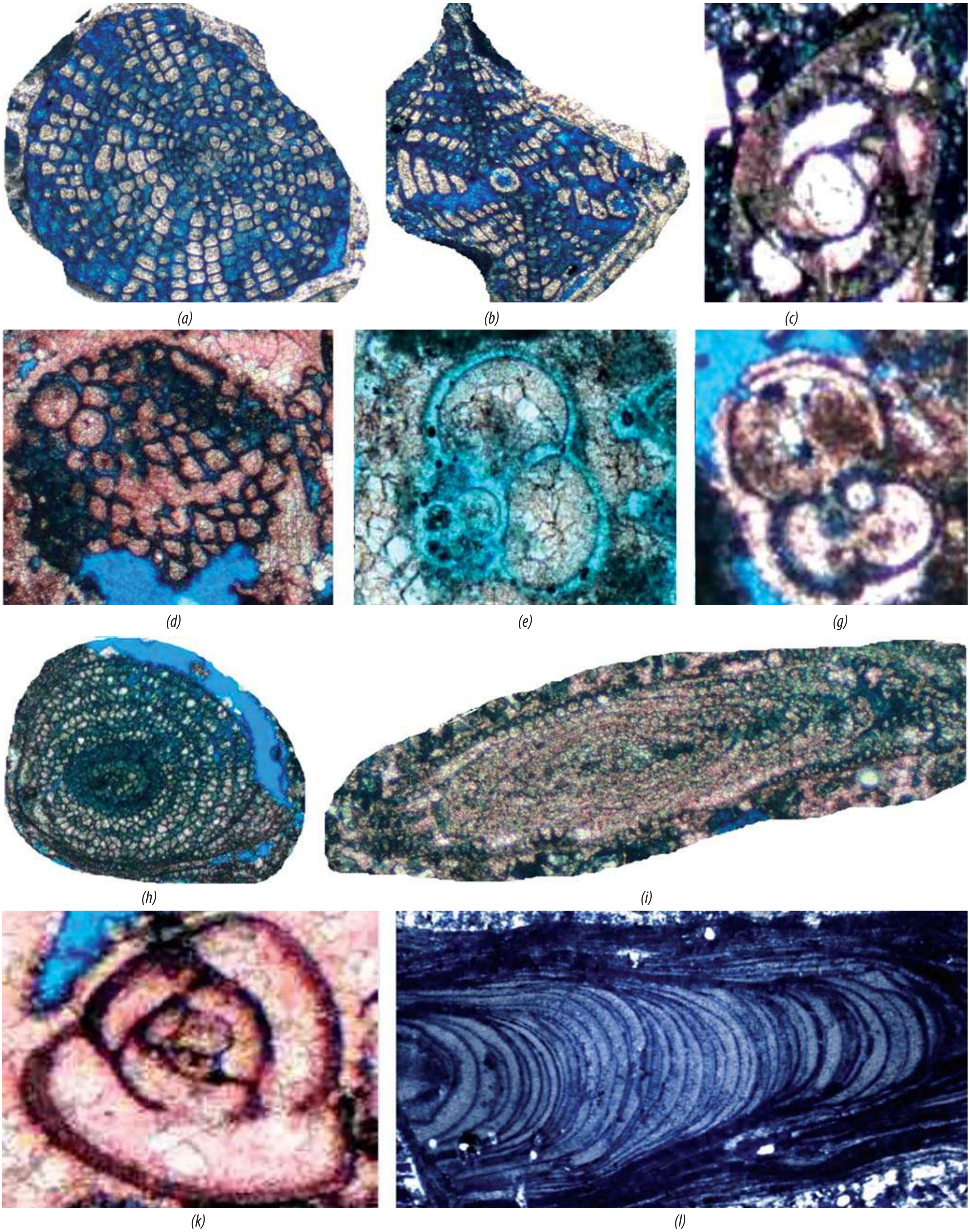
- Nhóm phân bố địa tầng hẹp (mũi tên màu đỏ, Bảng 1) xuất hiện và kết thúc ở các mức địa tầng khác nhau trong Miocene nói chung và trong Miocene giữa nói riêng (4).

Trong đó, nhóm (1) hầu như không có ý nghĩa địa tầng nhưng là những hóa thạch chỉ thị môi trường trầm tích biển nông, 3 nhóm sau là những nhóm quan trọng và có ý nghĩa khác nhau. Cụ thể:

- Nhóm hóa thạch (2), (3) và (4) là cơ sở để khẳng định tuổi Miocene giữa của trầm tích hệ tầng Tri Tôn. Sự vắng mặt của các giống Miogypsinella, Lepidosemicyclina và phụ giống Lepidocyclina (Lepidocyclina) trong hệ tầng này cho phép định tuổi của nó không cổ hơn Miocene giữa (vì các giống trên tuyệt chủng trong Miocene sớm và tồn tại đến ranh giới Miocene dưới/Miocene giữa); hay sự tuyệt chủng



***Hình 4.** (a) Amphistegina sp. (trên), Lepidocyclina (Nephrolepidina) sp. 1 (dưới) mẫu GK-3X, độ sâu 1504,54m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (b) Lepidocyclina (Nephrolepidina) sp. 2, GK-3X, độ sâu 1506,04m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (c) Lepidocyclina (Nephrolepidina) ex gr. sumatrensis (Brady), GK-3X, độ sâu 1557,71m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (d) Lepidocyclina (Nephrolepidina) ex gr. sumatrensis (Brady), GK-3X, độ sâu 1506,29m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (e) Lepidocyclina (Nephrolepidina) japonica Yabe, GK-3X, độ sâu 1504m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (g) Lepidocyclina (Nephrolepidina) japonica Yabe, GK-3X, độ sâu 1507,6m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (h) Amphistegina sp. GK-3X, độ sâu 1528,91m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (i) Operculina sp.2 GK-3X, độ sâu 1557,26m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (k) Katacycloclypeus annulatus (Martin), GK-3X, độ sâu 1536,05m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (l) Lepidocyclina (Nephrolepidina) cf. volucris Scheffen, GK-3X, độ sâu 1504m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (m) Lepidocyclina (Nephrolepidina) cf. volucris Scheffen (trên), Amphistegina sp. (dưới), GK-3X, độ sâu 1504,5m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (n) Operculina sp. GK-3X, độ sâu 1522,75m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (o) Sphaerogypsina sp. GK-3X, độ sâu 1506,29m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (p) Cycloclypeus sp. GK-3X, độ sâu 1521,77m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (q) Lepidocyclina (Nephrolepidina) sp. 1; GK-3X, độ sâu 1503,35m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa*



Hình 5. *(a) Sphaerogypsina globulla (Reuss), GK-3X, độ sâu 1561,54m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (b) Lepidocyclina (Nephrolepidina) cf. rutteni Van de Vlerk, GK-3X, độ sâu 1561,54m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (c) Austrotrillinacf. howchini (Schlumberger), GK-3X, độ sâu 1625,50m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (d) Miogypsina sp. GK- 3X, độ sâu 1606,32m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (e) Globorotalia sp. GK-3X, độ sâu 1599,75m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (g) Globigerinoides trilobus (Reuss), GK-3X, độ sâu 1504,54m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (h) Flosculinella sp. tiết diện ngang, GK-3X, độ sâu 1626,50m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (i) Flosculinella sp., tiết diện xiên chéo, GK-3X, độ sâu 1626,50m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (k) Triloculina cf. trigonula (Lamarck) (Miliolid), GK-3X, độ sâu 1626,03m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa; (l) Rhodoliths (Red algae), GK-3X, độ sâu 1580,47m, hệ tầng Tri Tôn, Miocene giữa*

***Bảng 1.** Phân bố địa tầng của một số giống và phụ giống trùng lỗ kích thước lớn Miocene phổ biến ở Ấn Độ-Thái Bình Dương và đới biển cổ Tethys [1 - 14] (Tài liệu tổng hợp)*

ĐỊA TẦNG	MIOCENE												
	Miocene dưới				Miocene giữa						Miocene trên		
BẬC	Aquit		Burd		Langhian				Serraval		Torton		
ĐỚI PLANKTONIC FORAM N^0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Thang chữ (Letter Stages)	Up. Te			L. Tf1	M. Tf1	Up. Tf1			Tf2	Tf3	Tg		
Larger Foram.	Phân bố địa tầng												
Miogypsina													
Miogypsinella													
Lepidosemicyclina													
Lepidocyclina ***(Nephrolepidina)***													
Lepidocyclina (Lepidocyclina)													
Miogypsinoides													
Katacycloclypeus													
Flosculinella													
Alveolinella													
Marginopora													
Austrotrillina													
Sphaerogypsina													
Amphistegina													
Operculina													
Cycloclypeus													
Gypsina													
Operculinella													
Borelis													

***Bảng 2.** Phân bố địa tầng của trùng lỗ kích thước lớn ở hệ tầng Tri Tôn*

Địa tầng	Hệ tầng		Trùng lỗ kích thước lớn	Trùng lỗ kích thước nhỏ	Ghi chú
Miocene trên			*Amphistegina* sp., *Operculina* sp.	*Orbulina universa, Globigerinoides* sp., *Gls. trilobus, Globorotalia* sp., *Sphaeroidinellopsis* sp., *Globoquadrina* sp...	Ưu thế plankton foram
Miocene giữa	**Tri Tôn**	**Phần trên**	*Katacycloclypeus annulatus, Kat. Martini, Lepidocyclina (Nephrolepidina) sp., L. (N.) sumatrensis, L. (N.) japonica, L. (N.) cf. volucris, L. (N.) rutteni, Operculina* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Sph. globulla, Cycloclypeus* sp., *Miogypsina* sp., *Heterostegina* sp., *Rupertina* sp., *Victoriellids, Sorites* sp., ...	*Globorotalia* sp., *Globigerinoides trilobus...*	Các dạng plankton foram cơ hội; Rhodoliths (Red algae)
Miocene giữa	**Tri Tôn**	**Phần dưới**	*Austrotrillinaex gr. howchini, Miogypsina sp., Lepidocyclina (Nephrolepidina)* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Rupertina* sp., *Flosculinella cf. bontangensis, Planorbulinella* sp., *Soritids...* ?	Miliolids (*Triloculina, Quinqueloculina…*), *Rosalina* sp... ?	Rhodoliths (Red algae)
Miocene dưới			?	?	

đại biểu của các giống Miogypsina, Miogypsinoides, Lepidocyclina (Nephrolepidina) ở gần ranh giới trên của hệ tầng này là bằng chứng về tuổi của hệ tầng không cổ hơn Miocene giữa. Với nhận định như trên cùng với sự có mặt của Katacycloclypeus đã chỉ ra tuổi Miocene giữa của hệ tầng.

Đặc biệt hơn là sự biến mất hoàn toàn của giống Austrotrillina ở phần trên đã tạo cơ sở để phân chia hệ tầng này thành hai phần (phần dưới vào bậc Langhian vì có hóa thạch đặc trưng là Austrotrillina) và phần trên vào bậc Serravallian vì có hóa thạch đặc trưng là Katacycloclypeus và một số dạng khác (nhóm loài thứ 4).

Chính vì tính quan trọng trong phân chia của các hóa thạch nói trên, liên hệ địa tầng và xác định tuổi địa chất của các trầm tích chứa chúng mà hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn được gọi là index fossils, stratigraphic markers.

4. Môi trường thành tạo trầm tích

Để giải mã môi trường trầm tích, trong địa chất nói chung và địa chất dầu khí nói riêng thường sử dụng các hóa thạch chỉ thị môi trường. Đó là các sinh vật đặc trưng của các môi trường sinh thái khác nhau. Vì vậy, phương pháp sinh thái hay cổ sinh thái được sử dụng [15]. Trong số các trùng lỗ kích thước lớn có nhiều giống, loài đã tuyệt chủng ở các mức địa tầng khác nhau trong quá khứ địa chất nên khó khăn trong việc nghiên cứu đặc điểm cổ sinh thái của chúng. Tuy nhiên, hiện vẫn còn không ít đại biểu của các sinh vật này đang còn tồn tại ở các vùng biển và đại dương khác nhau trên thế giới nên có thể sử dụng chúng để so sánh, đối chiếu trong nghiên cứu sinh thái-cổ sinh thái hóa thạch. Nghiên cứu Foraminifera hiện đại ở các vùng biển Việt Nam cho thấy, vùng biển Tư Chính - Vũng Mây của Việt Nam là nơi có điều kiện môi trường sinh thái gần giống (hay tương tự) với thời kỳ Miocene giữa của hệ tầng Tri Tôn - giai đoạn phát triển mạnh mẽ của trùng lỗ kích thước lớn [20]. Ở đây hiện còn nhiều giống loài trùng lỗ kích thước lớn đang sống như Cycloclypeus, Amphistegina, Operculina, Sorites, Marginopora, Amphisorus, Alveolinella, Gypsina... Do đó có thể áp dụng lý thuyết "Hiện tại luận" ("Actualism" - lấy hiện tại suy quá khứ). Các dạng sinh vật nói trên là cư dân các vùng biển nông ấm áp, có độ muối cao của biển bình thường, nước có độ trong suốt cao nên ánh sáng có thể chiếu qua, thích hợp với sự phát triển của san hô tạo rạn (ám tiêu san hô), tảo vôi (tảo đỏ) và trùng lỗ kích thước lớn. Đó cũng chính là bức tranh về môi trường sinh thái (hay môi trường trầm tích) của thời kỳ thành tạo hệ tầng đá vôi Tri Tôn ở Nam bể Sông Hồng thời kỳ Miocene giữa.

5. Kết luận

Từ những điều trình bày ở trên có thể rút ra một số kết luận sau:

- Hệ tầng đá vôi Tri Tôn ở Nam bể Sông Hồng là đá vôi sinh vật và vụn sinh vật được cấu tạo chủ yếu từ di tích khung xương (vỏ) của một số nhóm sinh vật khác nhau, trong đó có trùng lỗ kích thước lớn và tảo đỏ.

- Đã xác định được thành phần phân loại của hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn cho phép khẳng định tuổi Miocene giữa của hệ tầng Tri Tôn với hai giai đoạn phát triển khác nhau: giai đoạn sớm đặc trưng bằng sự phát triển của giống Austrotrillina và Flosculinella cf. bontangensis, giai đoạn muộn - giống Katacycloclypeus.

- Môi trường trầm tích là biển nông ấm áp của thời kỳ thành tạo hệ tầng Tri Tôn được xác lập chủ yếu trên cơ sở đặc điểm sinh thái của nhóm hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn.

Tài liệu tham khảo

1. C.G.Adams, D.J.Belford. *Foraminiferal biostratigraphy of the Oligocene/Miocene limestones of Christmas island (Indian Ocean)*. Paleontology. 1974; 17(3): p. 475 - 506.

2. A.Banerjee, K.Yemane, A.Johnson. *Foraminiferal biostratigraphy of Late Oligocene-Miocene reefal carbonates in southwestern Puerto Rico*. Published in Micropaleontology. 2000; 46(4): p. 327 - 342.

3. C.Betzler, G.C.H.Chapronier. *Paleogene and Neogene Larger Foraminifers from the Queensland plateau: Biostratigraphy and Environmental significance*. Proceedings of the Ocean Drilling Program. Scientific Results. 1993; 33: p. 51 - 66.

4. M.K.Boudagher-Fadel. *Evolution and geological significance of larger benthic foraminifera*. Developments in Paleontology and Stratigraphy. Elsevier. 2008.

5. M.K.Boudagher-Fadel, S.W.Lokier. *Significant Miocene larger foraminifera from South Central Java*. Revue de Palébiologie, Genève. 2005; 24(1): p. 291 - 309.

6. G.C.H.Chaproniere. *Oligocene and Miocene larger Foraminiferida from Australia and New Zealand*. Bureau Mineral Resources, Geology and Geophysics. Bulletin. 1984.

7. W.S.Cole. *Larger Foraminifera from deep drill holes on Midway Atoll*. Geology Survey Professional Paper 680 - C. United States Government Printing Office, Washington. 1969.

8. W.S.Cole. *Tertiary Larger Foraminifera from Guam*. Geological Survey Professional Paper 403 - E. United States Government Printing Office, Washington. 1963.

9. M.Ibaraki. *Lepidocyclina from the Izu Peninsula and its Implications in the Northward drift of the area*. OJI International Seminar for IGCP-246 "Pacific Neogene Events" - Their Timing, Nature and Interrelationship. 1988.

10. K.Matsumaru. *Miogypsinid Foraminiferal biostratigraphy from the Oligocene to Miocene Sedimentary Rocks in the Tethys Region*. Earth Sciences. www.intechopen.com. 2011; 25: p. 619 - 648.

11. K.Matsumaru, A.Sarma. *Larger Foraminiferal biostratigraphy of the lower Tertiary of Jaintia Hills, Meghalaya, NE India*. Micropaleontology. 2010; 56(6): p. 539 - 565.

12. D.S.N.Raju. *Study of Indian Miogypsinidae*. Utrecht Micropaleontological Bulletins. 1974; 9: p. 1 - 145.

13. D.S.N.Raju. *Miogypsinidae from the Andaman basin, India*. Journal of Paleontological Society of India. 1991; 36: p. 15 - 30.

14. E.J.van Vessem. *Study of Lepidocyclinidae from Southeast Asia, particularly from Java and Borneo*. Utrecht Micropaleontological Bulletins. 1978; 19: 163p.

15. J.W.Murray. *Ecology and Applications of Benthic Foraminifera*. Cambridge University Press. 2006.

16. Ngo Thuong San, Le Van Truong, Cu Minh Hoang, Tran Van Tri. *Tectonics of Vietnam within the structural framework of Southeast Asia*. 2009.

17. P.Hallock & E.C.Glenn. *Larger Foraminifera: A tool for paleoenvironmental analysis of Cenozoic carbonate depositional facies*. SEPM Society for Sedimentary Geology. 1986; 1(1): p. 55 - 64.

18. Jr.A.R.Loeblich, H.Tappan. *Foraminiferal genera and their classification*. University of California. Los Angeles. 1988.

19. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cử, Đỗ Bạt. *Hóa thạch Trùng lỗ: Kainozoi thềm lục địa và các vùng lân cận ở Việt Nam* (Chuyên khảo). Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. 2006: 392 trang.

20. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Xuân Phong. *Một số nét về hóa thạch trùng lỗ kích thước lớn và ý nghĩa của việc nghiên cứu đối tượng này*. Tạp chí Dầu khí. 2016; 5: trang 22 - 28.

Biostratigraphy of Tri Ton carbonate formation, south of Song Hong basin

Nguyen Xuan Phong[1], Nguyen Ngoc[2], Cu Minh Hoàng[1]
Le Hai An[3], Hoang Ngoc Dang[1]
[1]Petrovietnam Exploration Production Corporation
[2]Vietnam National Museum of Nature, Vietnam Academy of Science and Technology
[3]Hanoi University of Mining and Geology
Email: phongnx@pvep.com.vn

Summary

Tri Ton carbonate sedimentary formation (south of Song Hong basin) is primarily formed from skeletal remains of various fossil groups such as red algae (Rhodophyta), Coralla, Crinoidea, Bryozoa, and Larger Benthic Foraminifera. The group of Larger Foraminifera (LF) is of important significance both in terms of sedimentation and stratigraphic age. In addition, the relatively abundant presence of LF representatives is an evidence of Middle Miocene and shallow marine sediments deposited, warm water, with a high degree of transparency so the light can penetrate to the bottom, and convenient low energy for the development of reef-building organisms. This article introduces the use of the LF group to determine the stratigraphic age and environmental strata of Tri Ton sedimentary carbonate deposition, south of Song Hong basin.

Key words: *Larger Foraminifera, biostratigraphy, Tri Ton carbonate formation, south of Song Hong basin.*