

Vi tướng và môi trường trầm tích của đá vôi Hang Cây Ót, Bình An, Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang

• Nguyễn Vĩnh Tùng

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

(Bài nhận ngày 12 tháng 12 năm 2016, nhận đăng ngày 26 tháng 07 năm 2017)

TÓM TẮT

Đá vôi Hang Cây Ót, xã Bình An, huyện Hà Tiên, tỉnh Kiên Giang thuộc hệ tầng Hà Tiên (Permian trung). Dựa vào nghiên cứu dưới kính hiển vi, đá vôi Hang Cây Ót, gồm chủ yếu các loại đá packstone, grainstone và wackstone theo bảng phân loại của Dunham, nhận diện được 4

loại vi tướng khác nhau. Từ đó phân biệt được 3 vùng tướng đá chính theo mô hình của Wilson đó là (1) vùng phía trong thềm lục địa biển mở, (2) vùng rìa thềm lục địa và dải cát ngầm, (3) vùng rìa thềm lục địa có ám tiêu.

Từ khóa: đá vôi, Hang Cây Ót, hệ tầng Hà Tiên, môi trường trầm tích, vi tướng

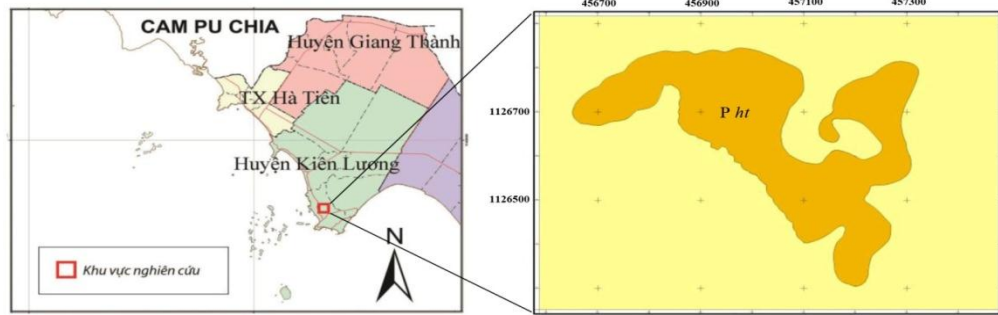
MỞ ĐẦU

Khu vực Kiên Lương (huyện Hà Tiên cũ) là khu vực duy nhất của đồng bằng sông Cửu Long có sự xuất lộ của các núi đá vôi dưới dạng các đồi núi sót chạy dọc bờ biển. Các núi đá vôi này chủ yếu được xếp vào hệ tầng Hà Tiên có tuổi Permian (P_{ht}) theo Nguyễn Xuân Bao, (1978) [1].

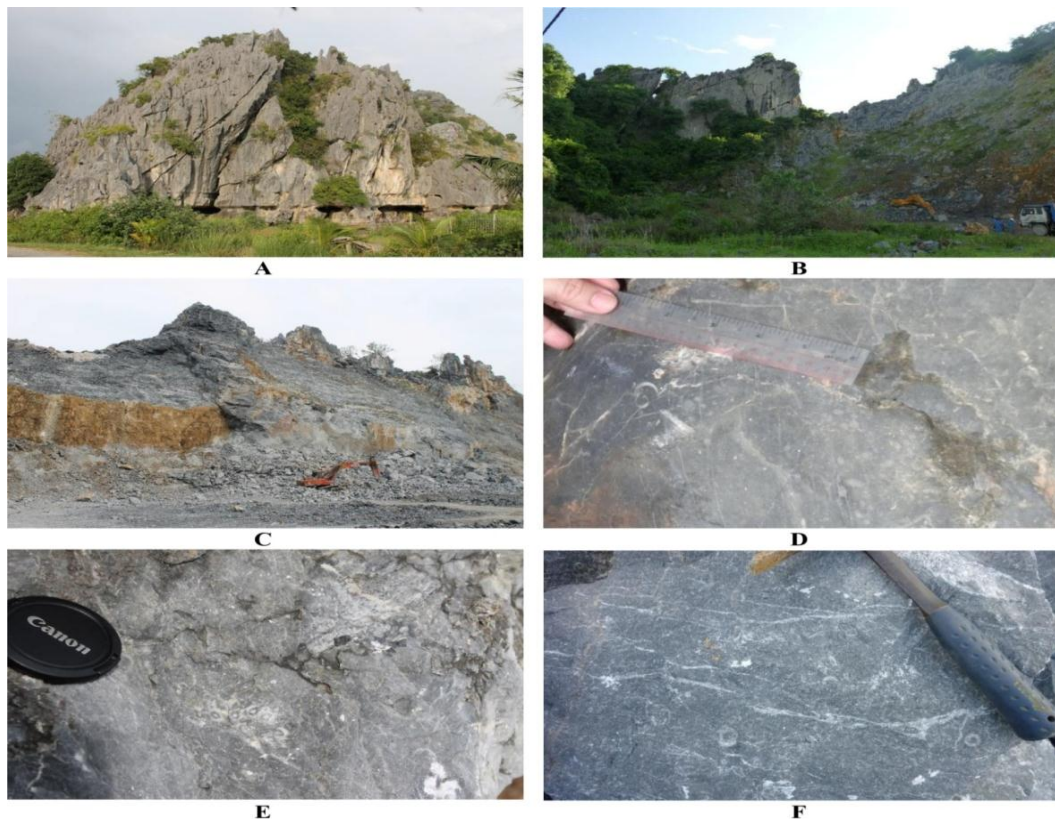
Từ trước cho đến nay đá vôi ở vùng Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang được nhiều các tác giả đề cập tới như Mansuy (1902), Lê Thị Viên (1959), Saurin (1971), Fontaine (1970) [2], Nguyễn Đức Tiến (1970) [3] và Tôn Thất Tý (1984). Các công trình đo vẽ bản đồ địa chất 1/500.000, 1/200.000, 1/50.000 lần lượt của Trần Đức Lương (1980), Nguyễn Ngọc Hoa (1991) [4], Nguyễn Xuân Bao (hiệu đính) (1994) và Trương Công Đương (1997) [5]... Có tác giả nghiên cứu về phương diện cổ sinh [3, 6], có tác giả khảo sát về đặc điểm trữ lượng khoáng sản, nhìn chung phần lớn nghiên cứu tổng quan về đá vôi, quan hệ địa tầng của đá vôi với các thành tạo địa chất khác mà chưa quan tâm về vi tướng đá vôi và môi trường trầm tích hình thành nên đá vôi trong vùng. Với lý do trên, bài báo với đối tượng nghiên cứu là đá vôi chứa tập hợp các vi cổ sinh nhằm xác định các vi tướng trong đá vôi

trong vùng nghiên cứu, đồng thời phản ánh và lý giải môi trường trầm tích để thành tạo nên đá vôi trong khu vực nghiên cứu.

Khu vực nghiên cứu Hang Cây Ót thuộc xã Bình An, huyện Kiên Lương, tỉnh Kiên Giang ở cách thị trấn Kiên Lương 11 km đường bộ theo tỉnh lộ 11 và quốc lộ 80 (Hình 1). Núi Hang Cây Ót thuộc dạng địa hình đặc trưng của núi đá vôi có đỉnh cao nhất là 95,5 m, với sườn dốc đứng, địa hình lởm chởm có dạng tai mèo, nằm nổi lên giữa vùng đồng bằng ven biển. Đá vôi Hang Cây Ót có diện tích xuất lộ khoảng 30,8 hecta, chiều dài theo phương đông tây là 700 m, chiều rộng theo phương nam bắc là 550 m. Đá vôi Hang Cây Ót với tính chất đá vôi chứa ít sét và silic, đá màu xám đến xám đen. Đá vôi Hang Cây Ót có cấu trúc đơn nghiêng, cắm về tây, hướng dốc B270 đến B280, góc dốc từ 30° đến 40°, có thể nằm thoải và dốc trung bình. Đá vôi Hang Cây Ót được xếp thuộc hệ tầng Hà Tiên [1, 4, 5, 7]. Đá vôi cấu tạo khối, phân lớp dày, cứng, giòn, dễ vỡ, trong đá có chứa nhiều hóa thạch sinh vật như vỏ trùng thoi, huệ biển, cốt bộ san hô, nhóm hai mảnh vỏ... (Hình 2).



Hình 1. Sơ đồ khu vực vùng nghiên cứu và sơ đồ địa chất. P ht: Hệ tầng Hà Tiên cùng trầm tích Đệ tứ



Hình 2. Khảo sát ngoài thực địa khu vực nghiên cứu. A. Núi đá có dạng tai mèo đặc trưng cho đá vôi. B. Hướng cắm của các lớp đá về phía tây. C. Khu vực hiện đang khai thác đá vôi để làm xi măng. D. Đá vôi màu xám chứa nhiều vỏ trùng thoi kích thước lớn. E. Hóa thạch quần thể san hô tứ phân. F. Đá vôi chứa phong phú hóa thạch cuống huệ biển kích thước lớn

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp khảo sát thực địa nhằm xác định vị trí phân bố của đá vôi khu vực nghiên cứu để lấy mẫu thạch học và chụp hình ngoài thực địa. Phương pháp chính trong phòng thí nghiệm là phương pháp phân

tích lát mỏng dưới kính hiển vi phân cực tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Trầm Tích và Bộ môn Địa Chất Cơ Sở Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM nhằm mô tả chi tiết các đặc điểm về thành phần khoáng vật, kiến trúc của thành tạo đá vôi, phân loại

vi cổ sinh, tập hợp vi cổ sinh từ đó nhận diện các vi tướng trong vùng nghiên cứu. Số lát mỏng thạch học phân tích gồm 20 lát mỏng. Cách phân loại đá vôi và những lý giải về môi trường trầm tích đá vôi theo tài liệu của các tác giả Dunham (1962) [8], Wilson (1975) [9], Flügel (1982) [10].

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Dựa trên các vi tướng tiêu chuẩn đá vôi của Wilson (1975) [9] và Flügel (1982) [10] sử dụng làm cơ sở để phân tích vi tướng trong đá vôi từ các lát

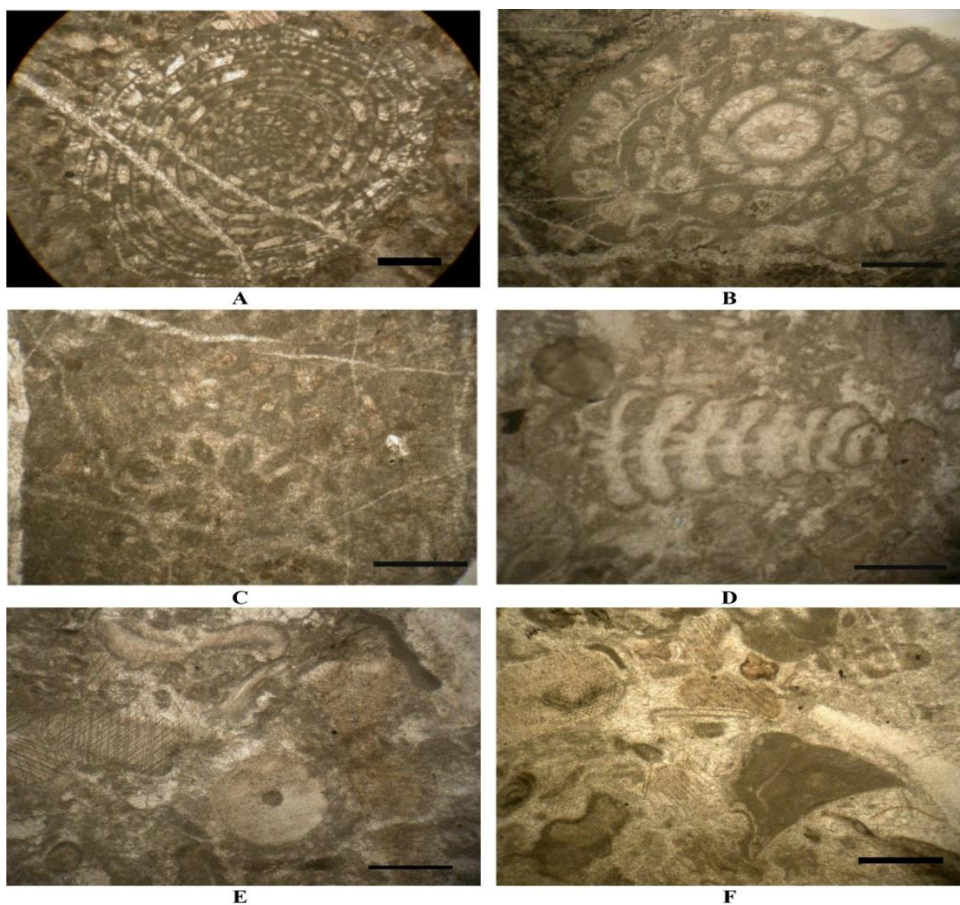
mỏng thạch học, từ đó, chia các vi tướng trong nghiên cứu ra thành 4 vi tướng chính với kiến trúc và tập hợp sinh vật hóa thạch đặc trưng như sau:

MF-1: Vi tướng Packstone–Wackstone trùng thoi;

MF-2: Vi tướng Packstone–Grainstone mảnh vụn sinh vật;

MF-3: Vi tướng Packstone–Grainstone huệ biển;

MF-4: Vi tướng Wackstone động vật dạng rêu, tay cuộn



Hình 3. Các ảnh lát mỏng thạch học của các vi tướng. A-B. Packstone trùng thoi trong đó A là lát cắt ngang *Afghanella sumatranaeformi*, B là lát cắt ngang qua phòng nguyên thủy của *Schwagerina margheritii* C. Tảo lục Dasycladaceae (*Mizzia*?) trong Wackstone trùng thoi D. *Climacamina* trong Packstone mảnh vụn sinh vật. E. Packstone mảnh vụn sinh vật. F. Grainstone mảnh vụn sinh vật, mảnh vụn vôi. Thước tỷ lệ ứng với 500 μ m

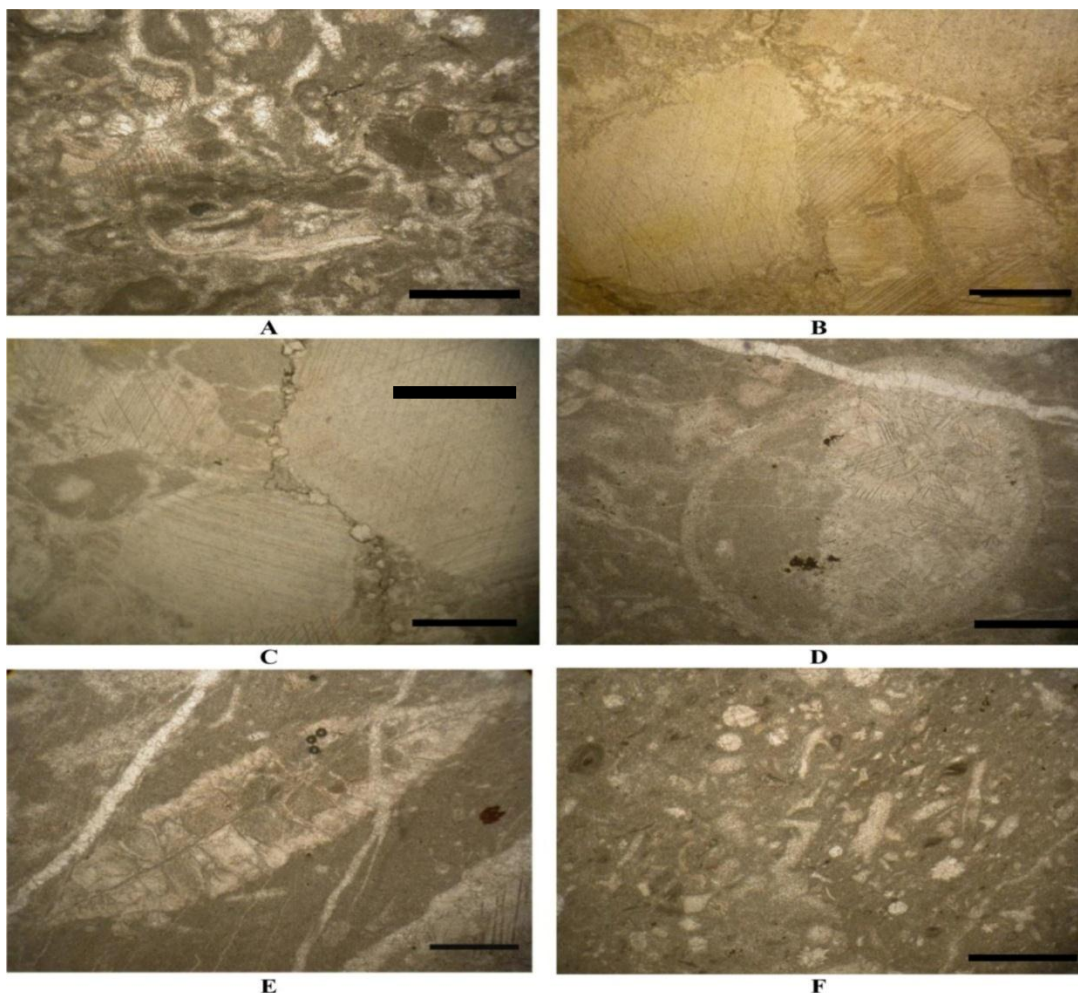
Vi tướng Packstone -Wackstone trùng thoi (MF-1)

Vi tướng phân bố ở khu vực phía tây đá vôi Hang Cây Ổt gần sát đường nhựa (Hình 2A), đá vôi có tính

phân lớp dày. Đá có màu thay đổi từ xám sáng đến xám đen. Vi tướng đặc trưng bởi thành phần vỏ sinh vật trùng thoi [3] dồi dào từ dạng trùng thoi vỏ còn nguyên vẹn đến dạng trùng thoi vỏ bị dập vỡ hay còn

một phần vỏ trùng thoi (Hình 3A, 3B). Ngoài ra, còn có sự hiện diện của các hạt peloid, các mảnh vụn rất nhỏ của nhóm huệ biển, rải rác các vỏ ốc, vỏ ostracod và còn có hiện diện thưa thớt hóa thạch thuộc nhóm tảo lục Dasycladaceae (Hình 3C). Trong các mẫu lát mỏng phân tích, thành phần trùng thoi chiếm khoảng

25–45 %, cũng có mẫu lên đến 75 %. Trong khi đó các mảnh vụn của các sinh vật khác chiếm ít hơn 10 %. Trong vi tướng này thành phần bùn vôi chiếm khoảng 30–65 %. Theo bảng phân loại đá vôi của Dunham (1962) [7] có thể định tên đá vôi này là từ wackstone đến packstone tùy vào vị trí phân tích.



Hình 4. Các ảnh lát mỏng thạch học của các vi tướng. A Packstone mảnh vụn sinh vật phong phú vỏ nhóm hai mảnh B-C. Packstone huệ biển phong phú tập hợp mảnh vụn cuống huệ biển. D-E-F. Wackstone động vật dạng rêu và tay cuộn trong đó D là hóa thạch tay cuộn, E là động vật dạng rêu Bryozoa, F là wackstone với hàm lượng bùn vôi chiếm ưu thế chứa nhiều gai hải miên. Thước tỷ lệ ứng với 500 μm

Với đặc trưng vi tướng như trên cho thấy điều kiện năng lượng thấp, đây là môi trường yên tĩnh để tích tụ dồi dào lượng bùn vôi kích thước mịn. Với nhóm trùng thoi làm hóa thạch điểm chỉ cho môi trường biển ấm và là môi trường biển mở cùng với sự hiện diện của các mảnh vụn huệ biển đã minh chứng

đây là môi trường biển có sự luân chuyển nước bình thường. Đá vôi tại đây chứa phổ biến tập hợp hóa thạch trùng thoi [2] như *Schwagerina margheritii*, *Verbeekina verbeeki*, *Afghanella sumatrinaeformis*, *Neoschwagerina* sp., *Schubertella* sp. Trùng thoi sống chủ yếu trong điều kiện năng lượng lớn nhưng

khi chết vỏ trùng thoi lại được vận chuyển và tích tụ xuống vùng có điều kiện môi trường thủy động yên tĩnh. Đáng chú ý trong vi tướng này còn có nhiều vật liệu hữu cơ.

Vi tướng Packstone - Grainstone mảnh vụn sinh vật (MF-2)

Vi tướng này đặc trưng bởi đá vôi có màu xám cùng với sự hiện diện chiếm ưu thế của các vật liệu kích thước cỡ hạt thô vào thành phần kiến trúc đá chiếm khoảng 55–65 %, chúng có thể là ooid (trứng cá), các mảnh vụn vôi (dạng hạt đậu) hay là các mảnh vụn vỏ của các nhóm sinh vật biển rất đa dạng nhóm trùng lỗ như *Cribrogenerina*, *Climacamina* (hình 3D), nhóm tảo lục Dasycladaceae [6], nhóm hai mảnh, vỏ ốc, cuống huệ biển (Hình 3E, 4A)... Các mỏng vụn thường được bao quanh bởi lớp micrit mỏng tạo thành một viền đen mảnh quanh các mảnh vụn sinh vật (Cortoids). Các mảnh vụn với độ mài tròn từ trung bình đến khá tốt, cùng với độ chọn lọc trung bình. Loại đá grainstone mảnh vụn sinh vật đặc trưng với nền xi măng có kích thước hạt sparit gắn kết, sparit kết tinh khá sạch khi quan sát dưới kính (hình 3F).

Vi tướng đi kèm chỉ sự xáo động liên tục của thủy động trong môi trường đáy cát ngầm (shoal) phân bố trên mực sóng cơ sở. Các vật liệu tròn cạnh và bị micrit bao quanh chứng tỏ các vật liệu trầm tích được mài mòn một cách liên tục không ngừng dưới tác động của sóng biển.

Vi tướng Packstone – Grainstone Huệ biển (MF-3)

Vi tướng phân lớp dày đến rất dày, đá có màu xám sẫm đến xám tối. Dưới lát mỏng phân tích, vi tướng này đặc trưng bởi sự tập trung phong phú của các mảnh vụn từ cuống huệ biển chiếm chủ yếu từ 40–60 % (hình 4B, 4C). Ngoài ra còn có sự hiện diện của các mảnh vỏ của nhóm hai mảnh, các mảnh vỏ ostracod. Ở đá vôi packstone, các mảnh vụn huệ biển đều bị mài tròn, chọn lọc dưới tác động của sóng,

chúng tiếp xúc, chồng xếp lên nhau hỗn độn. Sự hiện diện của bùn vôi không phổ biến, phần lớn bùn vôi bị mang đi theo dòng nước. Còn trong đá vôi grainstone, phổ biến các mảnh vụn huệ biển tái kết tinh thành calcit đồng trục.

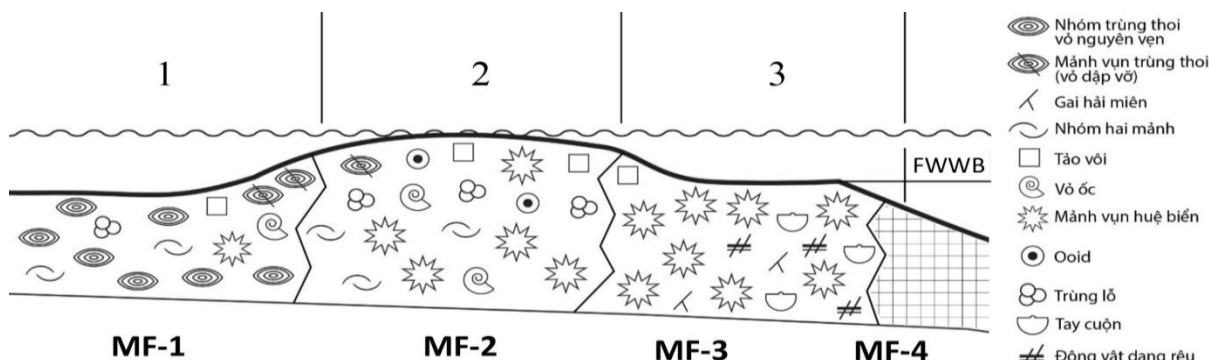
Vi tướng cho thấy điều kiện năng lượng thủy động mạnh, môi trường đặc trưng bởi chịu sự tác động liên tục của sóng và hoạt động của dòng chảy cuốn đi phần lớn bùn vôi, chỉ để lại các vật liệu thô hạt như mảnh vụn huệ biển với kích thước hạt cát. Vì vậy, sự hiện diện của bùn vôi là không phổ biến trong vi tướng này.

Vi tướng Wackstone động vật dạng rêu, tay cuộn (MF-4)

Vi tướng đặc trưng bởi đá có màu tối với thành phần mịn hạt. Phân tích dưới lát mỏng, có thể quan sát được các lát cắt dọc của động vật dạng rêu Bryozoa còn khá nguyên vẹn (Hình 4E), cũng như quan sát được hai mảnh vỏ của tay cuộn còn bắt khớp với nhau (Hình 4D), có thể quan sát được các gai nhỏ của hải miên phân bố rải rác trong nền (Hình 4F). Thành phần xi măng chủ yếu là micrit, chiếm khoảng 70–75 % trong đá. Ngoài ra còn có một vài mảnh vụn huệ biển cũng như mảnh vỏ ostracod trong mẫu phân tích.

Vi tướng với thành phần mịn hạt, chủ yếu là nền xi măng micrit chiếm ưu thế cho thấy điều kiện năng lượng không còn mạnh như ở vi tướng MF-3. Đây phải là môi trường ít xáo động, yên tĩnh hơn nằm dưới mực sóng cơ sở, tạo điều kiện thuận lợi để tích tụ vật liệu mịn hơn như có thể quan sát được một số gai hải miên ở trong mẫu phân tích. Với sự hiện diện của tay cuộn cũng như động vật dạng rêu, đây là những động vật không ưa sáng cho thấy độ sâu trầm tích tăng dần, nhiệt độ của nước cũng giảm dần theo độ sâu.

Cổ môi trường thành tạo



Hình 5. Mô hình mô phỏng môi trường trầm tích đá vôi Hang Cây Ót dựa trên mô hình chuẩn của Wilson.

1: Vùng phía trong thềm lục địa biển mở (open marine platform interior zone), 2: Vùng rìa thềm lục địa có dải cát ngầm (platform-margin and shoal zone), 3: Vùng rìa thềm lục địa có ám tiêu (platform-margin reefs zone).

FWWB: Mực sóng cơ sở.

Từ việc xác định được những vi tướng MF-1, MF-2, MF-3, MF-4 có thể dựng lập được mô hình mô phỏng môi trường thành tạo đá vôi vùng Hang Cây Ót dựa theo mô hình các đới tạo lập đá vôi chuẩn của Wilson [9] (Hình 5).

Môi trường thành tạo của đá vôi vi tướng MF-1 là trong môi trường biển ấm, biển mở với lượng nước di chuyển bình thường, nằm ở phần phía trong thềm lục địa với môi trường trầm tích có thể là từ vũng vịnh mở thông đến môi trường biển hoàn toàn phía bên ngoài. Trong khi đó đá vôi của vi tướng MF-2 được tích tụ trong điều kiện nước xáo động của môi trường biển nông. Sự phong phú các mảnh vỡ, vỏ, cốt bộ của đa dạng các chủng loài sinh vật biển phản ánh đã tiến ra môi trường biển hoàn toàn. Cùng với sự hiện diện của mảnh vụn vôi, mảnh vụn sinh vật kích thước hạt thô chỉ ra rằng độ sâu tích tụ của vi tướng MF-2 không sâu bằng độ sâu tích tụ của vi tướng trùng thoi MF-1. Môi trường thành tạo khớp với phần rìa của thềm lục địa tương ứng với vùng trầm tích là dải cát ngầm ven rìa thềm lục địa (platform margin sand shoal).

Kế tiếp, môi trường thành tạo của đá vôi vi tướng MF-3 cũng trong môi trường biển nông, với sự hiện diện của các nhóm sinh vật biển. Đáng chú ý nhất đó

là sự tích tụ dồi dào, tập trung của các mảnh vụn xương cuống huệ biển. Môi trường này luôn chịu tác động chọn lọc của sóng, phân bố trên mực sóng cơ sở. Môi trường thành tạo ứng với phần rìa của thềm lục địa nơi tập trung các ám tiêu sinh vật.

Vi tướng MF-4 được thành tạo trong điều kiện có sự thay đổi về độ sâu tích tụ, với độ sâu lớn hơn so với MF-3. Thành phần vật liệu mịn hơn minh chứng cho điều kiện thủy động ít xáo trộn, yên tĩnh. Sự hiện diện của các sinh vật đặc trưng như động vật dạng rêu và tay cuộn, còn có gai hải miên minh chứng cho dạng sinh vật sống ở sâu hơn, nhiệt độ nước giảm. Môi trường thành tạo tương ứng với nơi chuyển tiếp giữa phần rìa của thềm lục địa chứa ám tiêu tiến tới phần sườn dốc lục địa, môi trường tích tụ ở dưới mực sóng cơ sở

KẾT LUẬN

Môi trường thành tạo của đá vôi khu vực Hang Cây Ót chủ yếu là môi trường biển nông, môi trường biển ấm với độ mặn trung bình. Các hóa thạch sinh vật chủ yếu gồm có trùng thoi, huệ biển và các nhóm sinh vật biển khác phụ thuộc vào từng vị trí tích tụ cụ thể của tập đá vôi. Bằng việc phân biệt được 4 vi tướng của đá vôi cho thấy môi trường thành tạo đá vôi vùng nghiên cứu trong khoảng từ giữa thềm lục

địa đến phần rìa của thềm lục địa gồm có 3 vùng tương đá chính theo mô hình của Wilson đó là vùng phía trong thềm lục địa biển mở, vùng rìa thềm lục địa và dải cát ngầm và vùng rìa thềm lục địa có ám tiêu.

Lời cảm ơn: Xin gửi lời cảm ơn đến các cán bộ của Bộ môn Trầm Tích và Bộ môn Địa chất Cơ Sở, phòng

gia công mẫu lát mỏng Khoa Địa Chất Trường ĐH KHTN đã luôn giúp đỡ, hỗ trợ để thực hiện bài báo này. Nghiên cứu này được thực hiện nhờ nguồn kinh phí từ Đề tài NCKH cấp trường, mã số đề tài T2016-14.

Microfacies and the sedimentary environment of limestones at Hang Cay Ot, Binh An, Kien Luong, Kien Giang province

• **Nguyen Vinh Tung**

University of Science, Vietnam National University-Ho Chi Minh City

ABSTRACT

The limestones at Hang Cay Ot, Binh An commune, Ha Tien district, Kien Giang province belong to Ha Tien formation (Middle Permian). Based on microscopic studies, the limestones at Hang Cay Ot are packstone, grainstone and wackstone according to the Dunham carbonate

rock's classification, and four microfacies types are recognized. As a result, according to the modified Wilson model, three facies zones have been differentiated: (1) open marine platform interior zone, (2) platform-marine and shoal zone, (3) platform-marine reefs zone.

Key words: Hang Cay Ot, Ha Tien formation, limestone, microfacies, sedimentary environment

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. N.X. Bao, T.Đ. Lương, Bản đồ Địa chất Việt Nam tỷ lệ 1:500.000, Lưu trữ Liên đoàn BĐĐC Miền Nam, Tp.HCM (1984).
- [2]. H. Fontaine, Note sur les régions de Hà Tiên et de Hòn Chông, *Archives Géol. Vietnam*, Saigon 13, 2, 113–135 (1970).
- [3]. N.Đ. Tiến, *Quelques Fusulinidés de Núi Còm, Sud-Vietnam*, *Archives Géol. Vietnam*, Saigon 13, 1, 100 (1970).
- [4]. N. N. Hoa và nnk, Báo cáo công tác lập bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản 1/200.000 nhóm tờ Đồng bằng Nam bộ, Lưu trữ Liên đoàn BĐĐC Miền Nam, Tp.HCM (1991).
- [5]. T.C. Đương (Chủ biên), Báo cáo Địa chất và Khoáng sản nhóm tờ Hà Tiên–Phủ Quốc, kèm theo Bản đồ Địa chất và Khoáng sản nhóm tờ Hà Tiên–Phủ Quốc tỷ lệ 1:50.000, Lưu trữ Liên đoàn BĐĐC Miền Nam, Tp.HCM (1997).
- [6]. N.L. Tú, Some Permian fossil algae from Vietnam, Cambodia and Laos, *Archives Géol. Vietnam*, Saigon 13, 2, 42 (1970).
- [7]. T.D. Thanh, V. Khúc và nnk, Các phân vị địa tầng Việt Nam, Nxb. ĐHQG Hà Nội, 230–232 (2005).
- [8]. R.J. Dunham, Classification of carbonate rocks according to depositional texture, American Association of Petroleum Geologists, *Memoir 1*, 108–121, (1962).
- [9]. J.L. Wilson, Carbonate facies in geological history, New York, Springer, 471 (1975).
- [10]. E. Flügel, Microfacies of carbonate rocks, analysis, interpretation and application, Second edition. Berlin, Springer–Verlag, 976 (2010).