

ĐẶC ĐIỂM THẠCH HỌC HỆ TẦNG HÒN CHUỐI

ĐÀO VIỆT CẢNH¹, NGUYỄN VĂN DŨNG²

¹Công ty Điều hành Dầu khí Phú Quốc;

²Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí

Tóm tắt: Hệ tầng Hòn Chuối phân bố ở Hòn Chuối và Hòn Buông (cách cảng Sông Đốc, thuộc tỉnh Cà Mau, khoảng 39 km đường biển về phía tây tây nam), được chia làm 4 tập, từ dưới lên trên: Tập 1 gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng, chuyển lên trên gồm các đá trầm tích sét kết chứa bột và sét kết màu xám tro, xám đen, phân lớp dày hơn, bị phong hóa có màu nâu đỏ. Tập 2 chủ yếu gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám sáng, phân lớp rất mỏng đến mỏng, xen ít lớp cát kết tuf và đá vôi phân lớp mỏng màu xám đen. Tập 3 chủ yếu gồm các đá sét kết chứa bột, sét kết, màu xám đen; trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám tối, xám xanh, phân lớp mỏng đến rất dày, dạng khối; ít lớp tuf andesit màu xám tro, xám xanh đen. Tập 4 gồm các lớp trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám, xám sáng, xen kẽ các lớp sét kết chứa bột, sét kết màu xám đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng; chuyển lên trên các lớp dày hơn, xen những lớp tuf andesit màu xám sáng, rất dày. Các đá trầm tích của hệ tầng Hòn Chuối bị xuyên cắt bởi một số đai mạch andesit porphyry và bị biến đổi mạnh sau trầm tích; đôi chỗ các mạch epidot tạo thành hiện tượng giả phân lớp song song dạng sọc dài. Đặc biệt, các mẫu đá sét kết và đá vôi của hệ tầng Hòn Chuối có tổng hàm lượng vật chất hữu cơ khá cao (TOC = 1,65-1,98%_{tl}). Tuổi thành tạo của hệ tầng Hòn Chuối có thể vào Carbon muộn - Permi sớm trên cơ sở hóa thạch radiolaria kết hợp với các kết quả công bố trước đây.

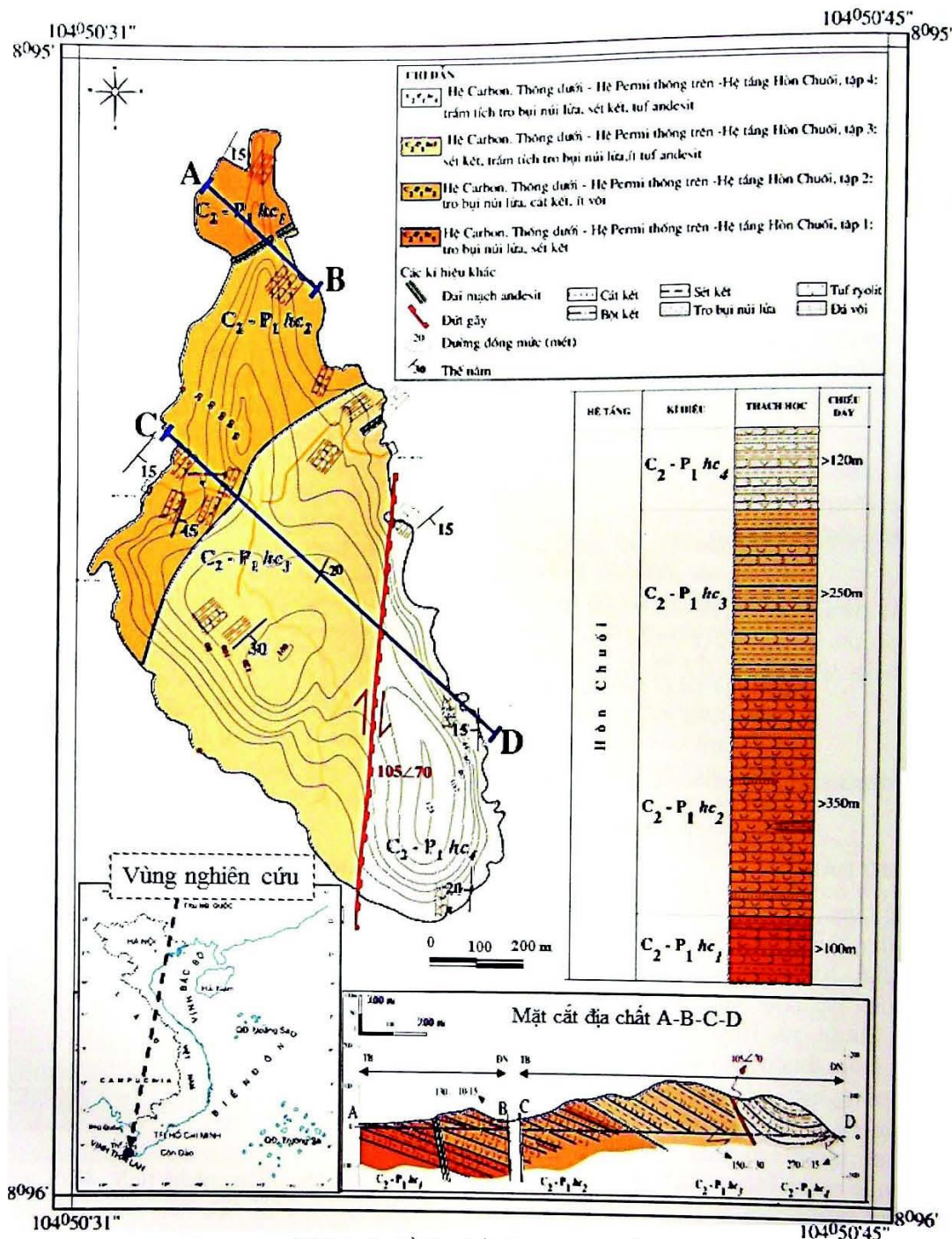
I. MỞ ĐẦU

Hệ tầng Hòn Chuối lần đầu tiên được Nguyễn Xuân Bao & Vũ Như Hùng xác lập năm 2000 [1] với tuổi tạm xếp vào Carbon. Hệ tầng Hòn Chuối phân bố ở Hòn Chuối và Hòn Buông (cách cảng Sông Đốc, thuộc tỉnh Cà Mau, khoảng 39 km đường biển về phía tây tây nam). Hòn Chuối có diện tích đường bờ khoảng 7,3 km², đỉnh cao nhất khoảng 140 m so với mực nước biển. Cách đó gần 8,2 km về phía đông nam là Hòn Buông nhô lên khoảng 20 m với diện tích gần 2 km².

Công tác đo vẽ bản đồ địa chất ở khu vực này chỉ mới tiến hành ở tỷ lệ 1:500.000 đến 1:200.000. Công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí trong các đối tượng trước Kainozoi ở thềm lục địa Tây Nam Việt Nam đang rất được quan tâm. Một số

nhà nghiên cứu chuyên đề trong và ngoài nước về địa tầng và kiến tạo có đề cập tới khu vực Hòn Chuối nhưng đặc điểm thạch học hệ tầng Hòn Chuối còn nhiều điểm cần được làm sáng tỏ. Cùng với đặc điểm môi trường trầm tích, tuổi của hệ tầng và bối cảnh kiến tạo, công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí trong khu vực còn có những mối quan tâm tới đặc điểm địa hóa dầu khí của hệ tầng.

Kết quả thu thập, phân tích, đánh giá và tổng hợp các tài liệu liên quan hiện có, đặc biệt là kết quả trực tiếp khảo sát địa chất, thu thập và phân tích mẫu, làm sáng tỏ đặc điểm thạch học, đặc điểm địa hóa dầu khí của hệ tầng Hòn Chuối cũng như thảo luận về môi trường trầm tích, tuổi địa chất và bối cảnh kiến tạo sẽ được trình bày.



Hình 1. Sơ đồ địa chất vùng Hòn Chuối.

II. SƠ LƯỢC LỊCH SỬ NGHIÊN CỨU VÀ ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT

Trước đây, theo trích dẫn [1], các đá trầm tích nguồn tuf biển sâu, chủ yếu là đá silic có radiolaria phân lớp dạng dải

phân bố ở Hòn Chuối và Hòn Buông được E. Saurin mô tả lần đầu tiên (1955) và xếp vào khoảng tuổi Devon-Carbon sớm. Trên tờ Bản đồ địa chất Việt Nam - Campuchia - Lào, tỷ lệ 1:2.000.000 (xuất bản năm

1971 [5]) các thành tạo này được xếp vào Devon. Trong công trình đo vẽ bản đồ địa chất cả nước ở tỷ lệ 1:500.000 (năm 1988, [6]), trên cơ sở đối sánh thành phần vật chất, các thành tạo địa chất ở Hòn Chuối và Hòn Buông được xếp vào hệ tầng Đak Lin tuổi Carbon muộn-Permian sớm. Trong công trình đo vẽ bản đồ địa chất nhóm tờ đồng bằng Nam Bộ (1991, hiệu đính và xuất bản năm 1996 [3]), các thành tạo địa chất ở Hòn Chuối và Hòn Buông được xếp vào hệ tầng Hòn Ngang tuổi Trias. Trong công trình nghiên cứu chuyên đề “Địa tầng Phanerozoic Tây Nam Bộ” năm 1998 [5], các đá phun trào cùng với các đá silic đi kèm ở Hòn Chuối và Hòn Buông được xếp chung vào hệ tầng Hòn Đước với tuổi Trias sớm giả định. Trong quá trình thực hiện công trình “Nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam” [2], năm 2000, Nguyễn Xuân Bao & Vũ Như Hùng đã xác lập hệ tầng Hòn Chuối với tuổi tạm xếp vào Carbon dựa trên một tập hợp radiolaria chứa trong đá phiến silic ở Hòn Chuối được cho là có khả năng tuổi Carbon sớm, bao gồm: *Albaillella indensis?* Won., *A. paradoxa?* Deflandre, *A. tubiforma?* Won., *A. Sp.* Tập hợp hóa thạch này có độ bảo tồn kém, do giáo sư Hu Harao ở Viện Địa chất Bắc Kinh xác định [1]. Wakita & nnk (2015) cũng tìm thấy radiolaria nhưng độ bảo tồn kém [9].

Trên cơ sở khảo sát thực địa và phân tích mẫu bằng các phương pháp thạch học, thạch địa hóa và địa hóa dầu khí (2015), nhóm tác giả đã lập sơ đồ địa chất ở Hòn Chuối (Hình 1), phân chia hệ tầng Hòn Chuối thành 4 tập có kiểu mặt cắt và thành phần thạch học khác nhau, mô tả chi tiết đặc điểm thạch học, thạch địa hóa, địa hóa dầu khí, tính phân lớp, sự xuyên cắt của các đai mạch cũng như đặc điểm đứt gãy, đồng thời thảo luận về môi trường thành tạo, bối cảnh kiến tạo và tuổi của hệ tầng Hòn Chuối.

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Công tác khảo sát thực địa và thu thập các mẫu đá

Công tác khảo sát thực địa, đo ghi và thu thập các mẫu đá đã được tiến hành với các tuyến lộ trình chính, bao gồm các tuyến khảo sát vòng xung quanh đảo, khu vực trung tâm và ngang qua đảo từ cảng ở phía đông theo hướng đông-tây sang cảng phía tây.

2. Các phương pháp phân tích mẫu

Cùng với kết quả khảo sát ngoài thực địa và đặc điểm cụ thể của các mẫu đá thu thập được trong quá trình khảo sát, để tiếp tục góp phần làm sáng tỏ đặc điểm thạch học hệ tầng Hòn Chuối, các phương pháp phân tích mẫu đã được áp dụng bao gồm: thạch học, thạch địa hóa và địa hóa dầu khí.

Đối với phương pháp thạch học, nhóm tác giả đã phân tích 52 lát mỏng. Thêm vào đó là 4 mẫu đá được phân tích thạch địa hóa bởi Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam; và 2 mẫu đá được phân tích địa hóa dầu khí tại Viện Dầu khí Việt Nam (VPI-Labs).

IV. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

1. Đặc điểm thạch học

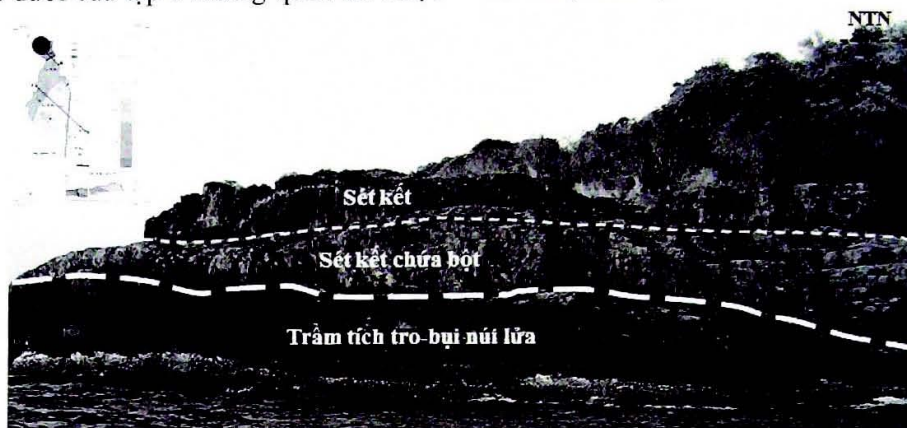
Tham gia vào cấu trúc hệ tầng Hòn Chuối gồm 4 tập thạch học (Hình 1). Đặc điểm thạch học các tập từ dưới lên trên của hệ tầng Hòn Chuối như sau:

Tập 1 (C_2-P_1 hc₁): Tập 1 của hệ tầng Hòn Chuối phân bố ở khu vực bắc Hòn Chuối. Thành phần thạch học gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng, chuyển lên trên gồm các đá trầm tích sét kết chứa bột và sét kết màu xám tro, xám đen, phân lớp mỏng đến trung bình, phần trên bị phong hóa có màu nâu đỏ (Ảnh 1).

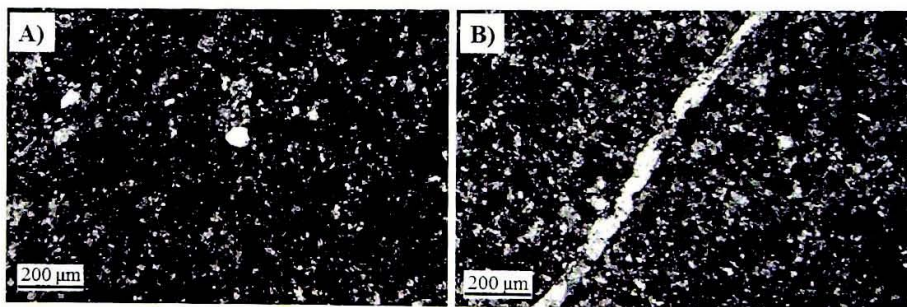
Đá trầm tích tro-bụi núi lửa có kiến trúc khá đồng nhất, chủ yếu gồm các vi mảnh của feldpat và ít thạch anh, định hướng kém, nổi trên nền thủy tinh và sét; nền bị sét hóa, calcit hóa và đặc biệt là bị epidot hóa khá mạnh (Ảnh 2). Các đá

trầm tích sét kết chứa bột và sét kết chứa ít hạt thạch anh, feldpat và mảnh tro núi lửa cỡ bột; có nhiều đốm, ổ của pyrit và/hoặc anhydrit thứ sinh (Ảnh 3). Ranh giới dưới của tập 1 không quan sát được

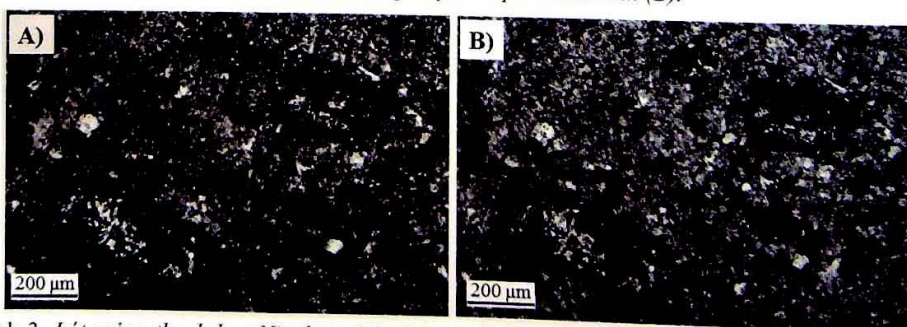
(bên dưới mực nước biển). Ranh giới trên của tập 1 là đới nứt tách được lấp đầy bởi đá andesit porphyri có phương ĐB-TN. Bề dày của tập 1 có thể lớn hơn 100 m (Hình 1).



Ảnh 1. Đá trầm tích tro-bụi núi lửa ở phần dưới, sét kết chứa bột và sét kết phần trên của tập 1 hệ tầng Hòn Chuối, khu vực tây bắc Hòn Chuối



Ảnh 2. Lát mỏng thạch học (Nicols +) của đá trầm tích tro-bụi núi lửa ở phần dưới của tập 1 hệ tầng Hòn Chuối. Thành phần khoáng vật gồm các vi mảnh feldpat và ít thạch anh (các đốm màu trắng), định hướng kém, nổi trên nền thủy tinh và sét; nền thủy tinh bị sét hóa, calcit hóa và epidot hóa khá mạnh (các đám màu vàng, vàng xám), tồn tại khe nứt bị lấp đầy bởi epidot thứ sinh (B).

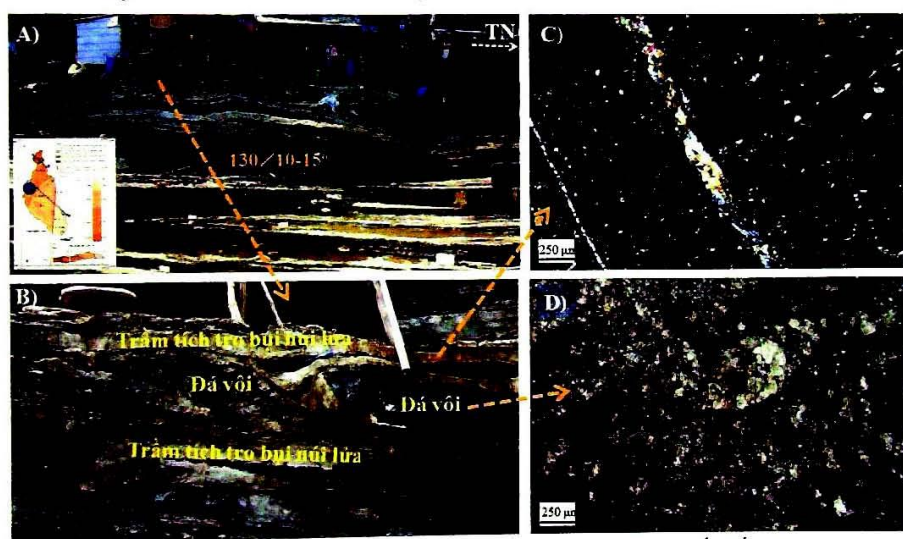


Ảnh 3. Lát mỏng thạch học Nicols + (A) và Nicols - (B) của mẫu sét kết màu xám tro, xám đen, ở phần trên của tập 1 hệ tầng Hòn Chuối. Thành phần khoáng vật gồm chủ yếu các khoáng vật sét loại clorit (màu vàng xám); chiếm tỉ lệ đáng kể là các hạt thạch anh, feldpat và mảnh tro núi lửa cỡ bột (các đốm màu trắng); có nhiều đốm, ổ của pyrit (màu đen) và tập hợp của pyrite và anhydrit (các đám màu xanh, đỏ bị bao quanh bởi pyrit) thứ sinh.

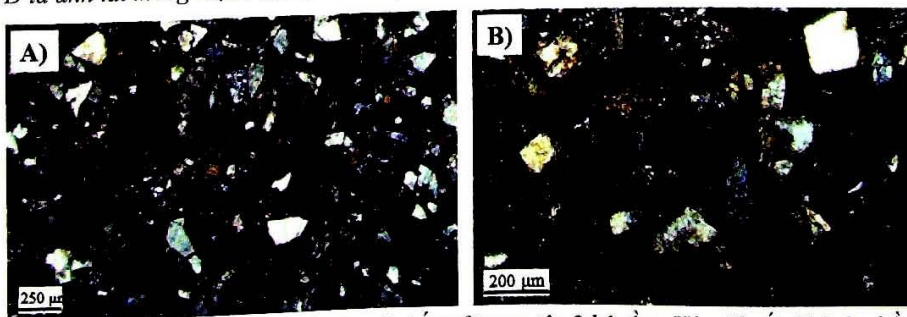
Tập 2 (C_2-P_1 hc2): Tập 2 của hệ tầng Hòn Chuối phân bố từ khu vực phía bắc cầu cảng ở bờ đông đến khu vực cảng bờ tây Hòn Chuối. Thành phần thạch học gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám sáng, xám tro, phân lớp rất mỏng đến mỏng, xen lớp cát kết tufaceous màu xám đen, các thấu kính hay lớp đá vôi, dày khoảng 20-30 cm, đôi chỗ có cấu tạo dạng khúc đôi (Ảnh 4A, B).

Các đá trầm tích tro-bụi núi lửa có cấu tạo vi phân lớp mỏng, gồm chủ yếu các vi mảnh (cỡ bột) plagioclas, một ít thạch anh nổi trên nền thủy tinh và sét. Nền và một

số mảnh cỡ cát hạt mịn, bị sét hóa, calcite hóa và bị epidot hóa khá mạnh (Ảnh 4C). Đá vôi (dạng mudstone), màu xám đen, giàu vật chất hữu cơ màu đen (Ảnh 4D). Cát kết tufaceous màu xám đen có hạt mịn đến trung, hạt góc cạnh đến nửa góc cạnh, chọn lọc kém đến trung bình. Thành phần hạt vụn chủ yếu gồm các hạt plagioclas bị sét hóa nhẹ và các mảnh nền của đá núi lửa loại andesit. Các hạt vụn góc cạnh nổi trên nền sét chủ yếu loại hydromica và chlorit (Ảnh 5). Bề dày của tập 2 được khảo sát khoảng 70 m. Bề dày của cả tập 2 có thể đạt tới 350 m (Hình 1).



Ảnh 4. Ảnh 4A và 4B: Đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám sáng xen một số thấu kính đá vôi có cấu tạo dạng khúc đôi của tập 2 hệ tầng Hòn Chuối, khu vực cảng phía tây Hòn Chuối). 4C là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của đá trầm tích tro-bụi núi lửa, gồm chủ yếu các vi hạt plagioclas và ít hơn là các vi hạt thạch anh (các chấm, vết màu trắng) định hướng tốt, nổi trên nền thủy tinh và sét (màu đen). Các vi khe nứt trong đá bị lấp đầy bởi các vi mạch thạch anh (vi khe nứt bên trái) và epidot (vi khe nứt bên phải). 4D là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của đá vôi – loại bùn vôi, giàu vật chất hữu cơ.

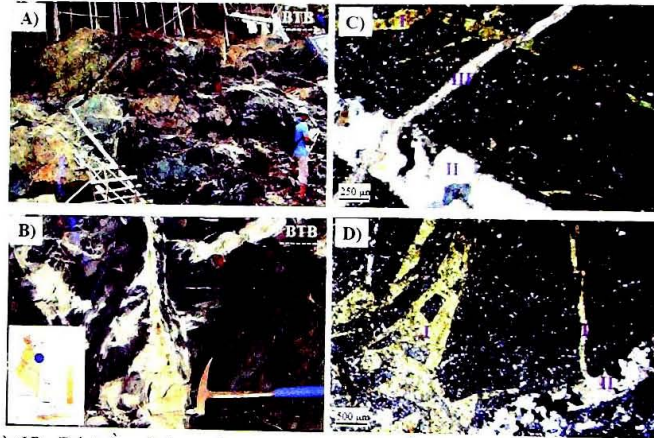


Ảnh 5. Lát mỏng thạch học (Nicols +) của cát kết tufaceous trong tập 2 hệ tầng Hòn Chuối. Thành phần hạt vụn gồm chủ yếu là các hạt plagioclas và các mảnh nền vi tinh của đá núi lửa; kích thước hạt từ mịn đến trung, độ chọn lọc kém đến trung bình, hạt vụn góc cạnh đến nửa góc cạnh. Các hạt vụn nổi trên nền khoáng vật sét, chủ yếu là chlorit (màu vàng xám).

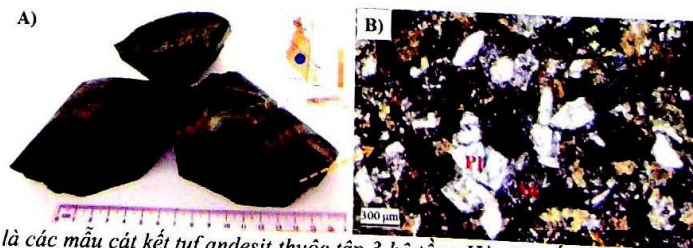
Tập 3 (C_2-P_1 hc₃): Tập 3 của hệ tầng Hòn Chuối phân bố từ khu vực cảng phía đông đến nam cảng phía tây Hòn Chuối. Thành phần thạch học chủ yếu gồm các đá sét kết chứa bột, sét kết màu xám đen, trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám tối, xám tro, phân lớp mỏng đến rất dày, dạng khối; ít tuf andesit màu xám đen, xám tro, màu xám tối.

Các đá sét kết chứa bột, sét kết màu xám đen có cấu tạo khá đồng nhất, chứa các hạt thạch anh và mảnh tro núi lửa cỡ bột. Khoáng vật sét chủ yếu là loại hydromica và chlorit. Các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám tối, xám xanh, dạng khối của tập này gồm chủ yếu các vi

mảnh cỡ bột mịn đến trung của plagioclas và một ít thạch anh có dạng đẳng thước, hình tam giác, kim/que, nổi trên nền thủy tinh. Nhìn chung, các đá bị nứt nẻ khá mạnh. Các khe nứt bị lấp đầy bởi epidot hình thành trước (I); sau đó đến thạch anh hoặc thạch anh và calcit (II); và sau cùng là hệ mạch calcit (III) (Ảnh 6). Tuf andesit màu xám tro, xám xanh tập 3 hệ tầng Hòn Chuối chủ yếu gồm các hạt plagioclas và các mảnh đá andesit, bị sét hóa từng phần, nổi trên nền thủy tinh và sét bị clorit và epidot hóa (Ảnh 7). Bề dày của tập 3 được khảo sát khoảng 100 m, nhưng bề dày của cả tập 3 ước đạt khoảng 250 m (Hình 1).



Ảnh 6. Ảnh 6A và 6B: Đá trầm tích tro-bụi núi lửa dạng khối của tập 3 hệ tầng Hòn Chuối với các khe nứt bị lấp đầy chủ yếu bởi epidot (màu trắng phát vàng ở ảnh 6B). Ảnh 6C và 6D là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của đá trầm tích tro-bụi núi nói trên; có thành phần khoáng vật gồm chủ yếu các vi hạt plagioclas và ít hơn là các vi hạt thạch anh (các đốm, vết màu trắng), nổi trên nền thủy tinh và sét (màu đen). Các khe nứt, vì khe nứt trong đá bị lấp đầy bởi các khoáng vật thứ sinh khác nhau, hình thành theo các pha khác nhau, theo thứ tự sớm đến muộn gồm: (I) epidot; (II) thạch anh hoặc thạch anh và canxit; (III) canxit.



Ảnh 7. Ảnh 7A là các mẫu cát kết tuf andesit thuộc tập 3 hệ tầng Hòn Chuối (mẫu lõi giếng khoan nước). Ảnh 7B là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của cát kết tuf andesit. Thành phần hạt vụn gồm chủ yếu là các hạt plagioclas (Pl), các mảnh đá núi lửa loại andesit (An) và đá núi lửa ắn tinh; bị sét hóa, canxit hóa và epidot hóa nhẹ; kích thước hạt trung, độ chọn lọc trung bình, hạt vụn góc cạnh đến nửa góc cạnh. Lấp đầy không gian giữa các hạt vụn là khoáng vật sét, chủ yếu là clorit (màu vàng xám).

Tập 4 (C_2-P_1 hc4): Tập 4 của hệ tầng Hòn Chuối phân bố ở phía đông nam Hòn Chuối. Thành phần thạch học gồm các lớp tuf andesit màu xám đen, xám tro, các lớp trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám, xám sáng, xen kẽ các lớp sét kết màu xám đen phân lớp rất mỏng, mỗi lớp chỉ dày một vài cm (Ảnh 8A). Các lớp trầm tích tro-bụi núi lửa xen kẽ các lớp sét kết dày dần lên phía trên, tới 10-15 cm, có những lớp tuf andesit màu xám sáng dày tới 30-35 cm (Ảnh 8B).

Đặc điểm thạch học của các đá trầm tích tro-bụi núi lửa của tập này chủ yếu gồm các vi mảnh plagioclas, mảnh đá núi lửa, ít thạch anh có dạng đẳng thước và lăng trụ ngắn, định hướng kém, nổi trên nền thủy tinh (Ảnh 8C). Tuf andesit màu xám sáng có hạt mịn đến thô, chọn lọc kém đến trung bình (Ảnh 8D).

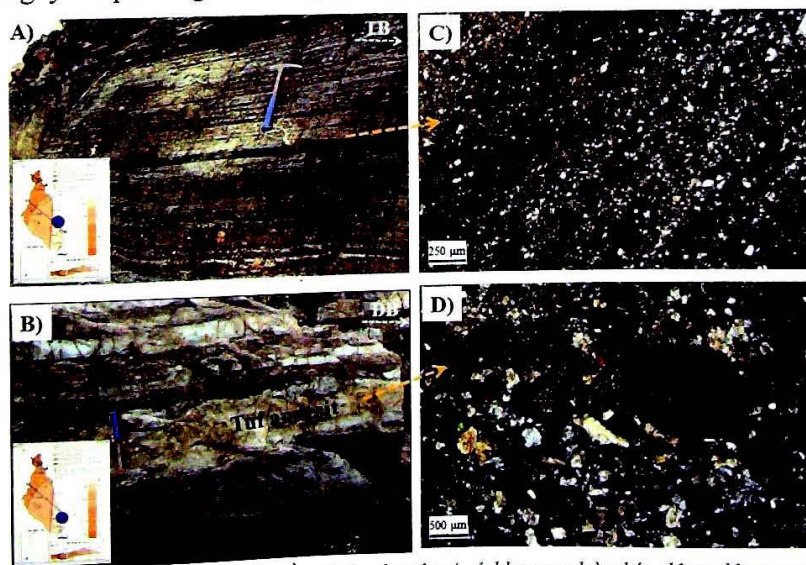
Tại phía nam cảng bờ đông Hòn Chuối đã quan sát được ranh giới kiến tạo đứt gãy giữa tập 3 và tập 4 của hệ tầng Hòn Chuối. Đứt gãy có phương bắc đông bắc,

góc dốc khá lớn ($105^\circ/70^\circ$) với cơ chế dịch chuyển thuận ngang phải (Ảnh 9). Ranh giới trên của tập 4 không quan sát được. Bề dày hiện thấy được của tập 4 ước tính khoảng 120m.

Bề dày của hệ tầng Hòn Chuối đã được khảo sát chi tiết khoảng trên 300 m. Tổng chiều dày của hệ tầng khoảng trên 820 m (Hình 1).

Đai mạch và ảnh hưởng của đai mạch tới các đá trầm tích

Các thành tạo trầm tích của hệ tầng Hòn Chuối bị một số đai mạch andesit porphyr trẻ hơn xuyên cắt, quan sát được ở bờ tây và đông Hòn Chuối. Nhìn chung, các đai mạch rộng từ 20 cm đến 4 mét. Andesit có kiến trúc porphyr với các ban tinh là plagioclas và hornblend có kích thước lớn đạt tới 7 mm chiều dài. Nền chủ yếu là plagioclas dạng kim, que sắp xếp lộn xộn, lấp đầy khoảng trống giữa chúng là thủy tinh và các vi tinh hornblend. Các khoáng vật ban tinh và nền đều bị sét hóa và epidot hóa ở mức độ khác nhau.



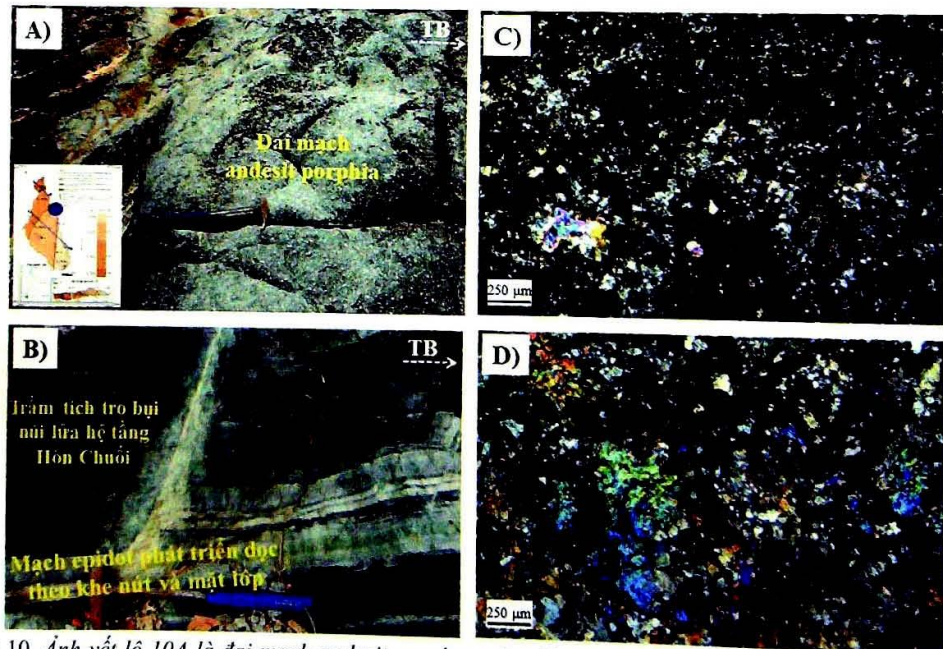
Ảnh 8. Ảnh 8A và 8B là ảnh vết lộ đá trầm tích của tập 4, ở khu vực bờ phía đông đông nam Hòn Chuối, đặc trưng bởi sự xen kẽ của các lớp sét kết, sét kết chứa bột và bột kết màu xám đen, nâu đỏ, phân lớp rất mỏng đến mỏng, và các lớp cát kết tuf màu xám sẫm đến xám vàng, phân lớp dày trung bình. Ảnh 8C là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) bột kết và sét kết chứa bột. Ảnh 8D là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) cát kết tuf andesit, nghèo khoáng vật sét. Thành phần hạt vụn gồm chủ yếu là các hạt plagioclas (Pl) và ít hơn là các mảnh đá núi lửa ẩn tinh; kích thước hạt vụn trung đến thô, độ chọn lọc kém đến trung bình, hạt vụn góc cạnh đến nửa góc cạnh.

Các đá trầm tích xung quanh đai mạch bị biến đổi, biến chất nhiệt tiếp xúc, bị epidot hóa mạnh, có nơi tạo thành đá sừng epidot, đôi chỗ các mạch

epidot tạo thành hiện tượng giả phân lớp song song dạng sọc dài trong trầm tích tro-bụi núi lửa của hệ tầng Hòn Chuối (Ảnh 10B).



Ảnh 9. Ảnh chụp hướng ĐN-TB tại nam cảng bờ đông Hòn Chuối ghi nhận đứt gãy thuận ngang phải (105°/70°) là ranh giới giữa tập 4 ($C_2 - P_1hc_4$) phân lớp rất mỏng và tập 3 ($C_2 - P_1hc_3$) dạng khối của hệ tầng Hòn Chuối.



Ảnh 10. Ảnh vết lộ 10A là đai mạch andesit porphy, rộng khoảng 4m, xuyên cắt vào trầm tích hệ tầng Hòn Chuối ở khu vực phía bắc cảng bờ Đông. Ảnh vết lộ 10B ở gần cảng bờ Đông phản ánh các mạch epidot phát triển theo mặt phân lớp và khe nứt. Ảnh 10C là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của trầm tích tro-bụi núi lửa, bị epidot hóa mạnh (các đốm, đám màu xanh, hồng, vàng). Ảnh 10D là ảnh lát mỏng thạch học (Nicols +) của mẫu đá ở đới tiếp xúc với đai mạch andesit porphy; đá bị biến chất nhiệt tiếp xúc tạo thành đá sừng epidot.

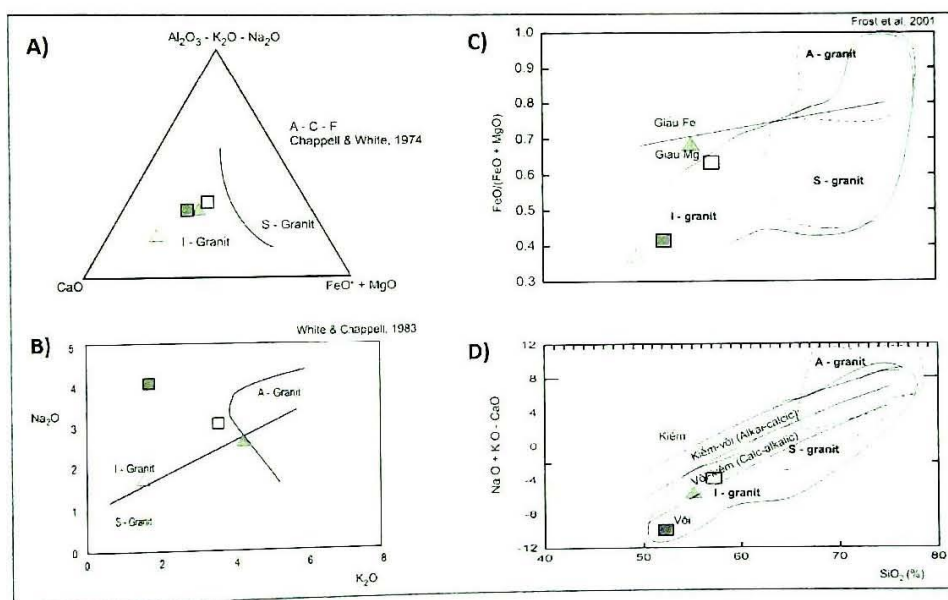
2. Đặc điểm địa thạch địa hóa

Các mẫu tuf andesit, cát kết tuf và trầm tích tro-bụi núi lửa của hệ tầng Hòn Chuối ở các khu vực trên đỉnh, cảng bờ đông, sườn bờ tây và cảng bờ tây đảo Hòn

Chuối đã được chọn lựa để gia công và phân tích địa hóa tại Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam. Kết quả phân tích được thể hiện ở Bảng 1 và biểu diễn trên Hình 2.

Bảng 1. Kết quả phân tích địa hóa (%t) các đá hệ tầng Hòn Chuối

STT	Vị trí lấy mẫu	Loại đá	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MeqN	SO ₃	H ₂ O	Total
1	Gần cảng bờ tây H. Chuối (Tập 2)	Tr. tích tro-bụi núi lửa	49.40	0.42	10.11	2.46	1.71	0.05	2.95	24.81	1.69	1.52	0.09	2.91	0.00	0.37	98.12
2	Sườn bờ tây Hòn Chuối (Tập 2)	Cát kết tuf	55.12	0.67	15.50	1.34	4.81	0.09	2.27	12.60	2.59	4.22	0.15	0.59	0.00	0.19	99.94
3	Gần đỉnh Hòn Chuối (Tập 3)	Tuf andesit	57.22	0.68	16.03	1.67	4.26	0.03	2.47	10.50	3.07	3.55	0.17	0.23	0.04	0.10	99.90
4	Gần cảng bờ đông H. Chuối (Tập 4)	Tr. tích tro-bụi núi lửa	52.32	0.61	15.72	4.48	1.46	0.22	2.06	15.65	4.05	1.68	0.20	0.87	0.06	0.21	99.32



Hình 2. Các biểu đồ A-C-F (theo Chappell & White, 1974); Na₂O-K₂O (theo White & Chappell, 1983); FeO/(FeO+MgO)-SiO₂ và (Na₂O+K₂O-CaO)-SiO₂ (theo Frost & nnn, 2001) các đá trầm tích tro-bụi núi lửa, cát kết tuf và tuf andesit của hệ tầng Hòn Chuối.

3. Đặc điểm địa hóa dầu khí

Các mẫu sét kết màu xám đen và đá vôi màu xám đen của hệ tầng Hòn Chuối ở rìa bắc giữa Hòn Buông và rìa tây giữa

Hòn Chuối đã được gửi đi phân tích các chỉ số địa hóa dầu khí tại Viện Dầu khí Việt Nam (VPI-Labs). Các chỉ số được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả phân tích địa hóa dầu khí các mẫu sét kết và đá vôi của hệ tầng Hòn Chuối (tại VPI-Labs)

STT	Điểm lấy mẫu	Loại đá	TOC (Wt%)	S1 (Kg/T)	S2 (Kg/T)	S3 (Kg/T)	S1+S2 (Kg/T)	PI	HI (mg/g)	Tmax (°C)
1	Bắc Hòn Buông	Sét kết	1,65	0,01	0,11	1,67	0,12	0,08	7	408
2	Tây Hòn Chuối	Đá vôi	1,98	0,06	0,15	2,21	0,21	0,29	8	449

Kết quả phân tích các chỉ số địa hóa dầu khí cho thấy các mẫu đá sét kết màu xám đen và đá vôi màu xám đen của hệ tầng Hòn Chuối có tổng hàm lượng vật chất hữu cơ khá cao ($TOC = 1,65-1,98\%$ TL).

Đây là một trong những kết quả mới rất đáng quan tâm và cần tiếp tục nghiên cứu đối với công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí trong các đối tượng trước Kainozoi ở khu vực thềm lục địa Tây Nam Việt Nam.

V. THẢO LUẬN

1. Về quan hệ địa tầng

Tại diện tích nhô trên mực nước biển ở Hòn Chuối và Hòn Buông chưa quan sát được quan hệ trên và quan hệ dưới của hệ tầng Hòn Chuối.

2. Về môi trường thành tạo

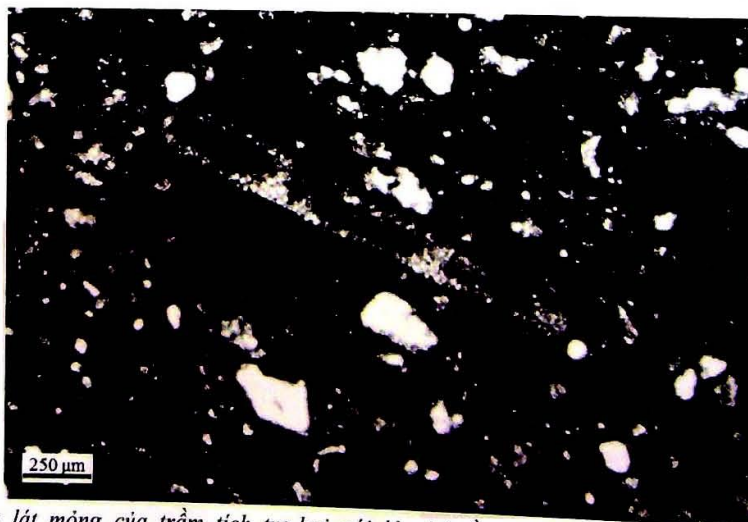
Từ tính phân lớp, đặc điểm thạch học và địa hóa dầu khí như đã đề cập trong phần 'Kết quả nghiên cứu' ở trên, cũng như khả năng tồn tại hóa thạch radiolaria [1, 9], chứng tỏ các thành tạo trầm tích của hệ tầng Hòn Chuối được thành tạo trong môi trường biển.

3. Về bối cảnh kiến tạo và tuổi địa chất

Kết quả phân tích 52 mẫu lát mỏng thạch học từ các mẫu thu thập tại Hòn Chuối và Hòn Buông, chỉ có 1 mẫu có dấu hiệu của mảnh hóa đá, tuy nhiên, chưa xác định được giống loài; có thể là của radiolaria hoặc gai xương động vật (Ảnh 11).

Hóa thạch radiolaria trong hệ tầng Hòn Chuối có độ bảo tồn kém [1, 9]. Do đó, tuổi của hệ tầng Hòn Chuối - đang được tạm xếp vào Carbon dựa trên hóa thạch radiolaria [1] - cần có sự phân tích, tham khảo thêm các kết quả nghiên cứu gần đây, đồng thời gắn với bối cảnh kiến tạo chung của khu vực.

Theo Metcalfe (2013), vi mảng Indochina (Đông Dương) đã tách khỏi siêu lục địa Gondwana, đồng thời tạo Paleo-Tethys từ Devon, nhưng tới Carbon muộn - đầu Permi sớm mới xảy ra quá trình hút chìm Paleo-Tethys xuống dưới vi mảng Indochina. Quá trình hút chìm của Paleo-Tethys tạo cung núi lửa Sukhothai - Chanthaburi ở rìa tây Indochina. Cung núi lửa này tách ra khỏi Indochina và tạo bồn biển giữa Sukhothai - Chanthaburi (đông nam Thái Lan) và Indochina [8].



Ảnh 11. Ảnh lát mỏng của trầm tích tro-bụi núi lửa hệ tầng Hòn Chuối, gồm chủ yếu các mảnh plagioclas và một ít thạch anh (màu sáng, trắng) nổi trên nền thủy tinh (màu đen) và một mảnh hóa đá (?) chưa xác định.

Theo Wakita & nnk (2015), các đá của hệ tầng Hòn Chuối không phải được hình thành ở hẻm vực nước sâu (trench), cũng không phải lắng trụ bồi kết (accretionary prism). Thành phần thạch học của hệ tầng Hòn Chuối rất khác so với các phức hệ bồi kết tại các đảo ở Nhật Bản [9].

Kết quả phân tích thạch địa hóa một số mẫu đá tuf andesit, cát kết tuf và trầm tích tro-bụi núi lửa của hệ tầng Hòn Chuối như đã đề cập ở trên, mặc dù thể hiện nguồn liên quan tới dạng I-granit nhưng chỉ với các nguyên tố chính, chưa thực sự phản ánh nguồn gốc liên quan đến bối cảnh kiến tạo. Tuy nhiên, trên cơ sở kết quả của những phân tích và dẫn liệu ở trên cho thấy không loại trừ khả năng nguồn của các thành tạo tuf andesit cũng như trầm tích tro-bụi núi lửa này có thể liên quan tới cung núi lửa Sukhothai – Chanthaburi.

Hệ tầng Hòn Chuối được hình thành trong môi trường biển; chưa quan sát được quan hệ trên và dưới; có hóa thạch radiolaria nhưng bảo tồn kém [1, 9], cho khoảng tuổi Carbon [1]; không phải hình thành ở hẻm vực nước sâu, cũng không phải lắng trụ bồi kết [9]. Liên hệ thêm kết quả nghiên cứu các thành tạo tuf andesit cũng như trầm tích tro-bụi núi lửa và vị trí của Hòn Chuối với kết quả nghiên cứu của Metcalfe về sự tồn tại bốn biển giữa cung núi lửa Sukhothai – Chanthaburi và vi mảng Indochina từ Carbon muộn đến đầu Permi sớm [8] cho thấy có thể xếp hệ tầng Hòn Chuối vào tuổi Carbon muộn – đầu Permi sớm (C₂-P₁).

Kể tiếp thời kỳ này, trong khu vực còn phát triển các thành tạo trong môi trường biển như đá vôi hệ thuộc tầng Hà Tiên (P₁₋₂ ht), trầm tích lục nguyên (phong phú hóa thạch Huệ biển) thuộc hệ tầng Đất Đỏ (P₃ dt) [7].

VI. KẾT LUẬN

1) Trầm tích của Hệ tầng Hòn Chuối được chia làm 4 tập, từ dưới lên trên: Tập 1 gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa

màu xám đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng, chuyển lên trên gồm các đá trầm tích sét kết chứa bột và sét kết màu xám tro, xám đen, phân lớp dày hơn, bị phong hóa có màu nâu đỏ. Tập 2 chủ yếu gồm các đá trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám sáng, phân lớp rất mỏng đến mỏng, xen ít lớp cát kết tuf và đá vôi màu xám đen. Tập 3 chủ yếu gồm các đá sét kết chứa bột, sét kết, màu xám đen; trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám tối, xám xanh, phân lớp mỏng đến rất dày, dạng khối; ít tuf andesit màu xám tro, xám xanh đen. Tập 4 gồm các lớp trầm tích tro-bụi núi lửa màu xám, xám sáng, xen kẽ các lớp sét bột, sét kết màu xám đen, phân lớp rất mỏng đến mỏng; chuyển lên trên các lớp dày hơn, xen những lớp tuf andesit màu xám sáng.

2) Các đá trầm tích của hệ tầng Hòn Chuối bị xuyên cắt bởi một số đai mạch andesit porphy, gây nên hiện tượng biến chất nhiệt tiếp xúc, epidot hóa, có nơi tạo thành đá sừng epidot, đôi chỗ các mạch epidot tạo thành hiện tượng giả phân lớp song song dạng sọc dài.

3) Các mẫu sét kết màu xám đen và đá vôi màu xám đen của hệ tầng Hòn Chuối có tổng hàm lượng vật chất hữu cơ khá cao (TOC = 1,65-1,98%_{tl}). Kết quả mới này gợi mở thêm hướng nghiên cứu sâu hơn về hệ thống dầu khí cũng như định hướng công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí trong các đối tượng trước Kainozoi ở khu vực thềm lục địa Tây Nam Việt Nam.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Tổng công ty Thăm dò Khai thác Dầu khí, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đã tạo điều kiện; TS. Phạm Huy Long và các đồng nghiệp đã hỗ trợ và có những ý kiến đóng góp quý báu trong suốt quá trình thực hiện công trình này.

VĂN LIỆU

1. Nguyễn Xuân Bao, Vũ Như Hùng, 2000. Địa tầng trước Kainozoi ở Tây Nam

Bộ. Địa chất - Tài nguyên - Môi trường Nam Việt Nam. *LĐ Bản đồ Địa chất miền Nam, Tp. HCM.*

2. Nguyễn Xuân Bao (*Chủ biên*), 2001. Kiến tạo và Sinh khoáng Nam Việt Nam. *Lưu trữ LĐ Bản đồ Địa chất miền Nam. Tp. HCM.*

3. Nguyễn Xuân Bao (*Trưởng ban Hiệu đính*), 1996. Bản đồ Địa chất và Khoáng sản, nhóm tờ đồng bằng Nam Bộ, tỷ lệ 1:200.000, kèm thuyết minh. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

4. Trịnh Đánh và nnk, 1998. Báo cáo kết thúc đề án 'Địa tầng Phanerozoic Tây Nam Bộ'. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

5. Fromaget J & nnk, 1971. Bản đồ địa chất Việt Nam-Kampuchia-Lào, tỷ lệ 1:2.000.000. *Nhà Địa dư Quốc gia, Đà Lạt, 7-71.*

6. Trần Đức Lương, Nguyễn Xuân Bao (*Đồng chủ biên*), 1988. Bản đồ địa chất Việt Nam, các tờ Phú Quốc và Cà Mau, tỷ lệ 1:500.000. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

7. Tống Duy Thanh, Vũ Khúc, 2005. Các phân vị Địa tầng Việt Nam. *Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.*

8. Metcalfe I., 2013. Gondwana dispersion and Asian accretion: Tectonic and palaeogeographic evolution of eastern Tethys. *Jrn. Asian Earth Sci.* 66, 1-33.

9. Wakita Koji & nnk, 2015. Geology of the Hon Chuoi Island, and its tectonic implication. *The 4th Symposium of the International Geosciences Programme (IGCP) 589, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.*

SUMMARY

Lithological characteristics of Hòn Chuối Formation

Đào Viết Cảnh, Nguyễn Văn Dũng

Hòn Chuối Formation is distributed in the Hòn Chuối and Hòn Buông islands (about 39 km W-SW of Sông Đốc Harbour, Cà Mau province) and divided into 4 lithological members, namely from the bottom to top: The member 1 includes very thin to thin bedded dark grey volcanic ashes, overlying is thicker bedded shale, silty shale in grey to dark grey and red brown colour; The member 2 mainly consists of thin bedded volcanic ashes in light grey colour with interbedded thin tuff sandstones and dark grey carbonates; The member 3 predominantly encompass of dark grey shale, silty shale, thin to very thick and blocky volcanic ashes with minor grey to greenish dark grey andesite tuff; The member 4 includes very thin to thin beds of grey, light grey volcanic ashes with interbedded dark grey shale, silty shale and andesite tuff layers. There are some porphyry andesite dykes cut through Hon Chuoi Formation; in some areas, epidote veins appear as pseudo ribbon-layers. Especially, some dark grey carbonate and shale samples of Hòn Chuối Formation show high Total Organic Content (TOC = 1,65-1,98 %Wt). Tectonic setting, depositional environment and geological age of the Hon Chuoi formation were also discussed. Based on radiolaria fossil, in combination with previous reported works, the depositional age of the Hòn Chuối Formation is perhaps late Carbonian – early Permian.

Người biên tập: PGS.TS Bùi Minh Tâm