

Khám phá mới về sự hiện diện của bồn sau cung, thành phần của đới khâu tuổi Trias giữa địa khối Indochina và Sibumasu trong khu vực phía Nam Việt Nam

Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Thế Công

Tóm tắt - Gắn kết hai địa khối Indochina và Sibumasu trong giai đoạn Trias giữa được ghi nhận rộng rãi trên lãnh thổ Thái Lan, Cam Pu Chia, và Malaysia. Đặc tính của một đới khâu giữa hai địa khối bao gồm các phần khác nhau tiêu biểu cho một đới hút chìm với vùng nềm bồi kết, vùng cung đảo núi lửa và vùng bồn trầm tích trước cung và sau cung đã được nghiên cứu và mô tả một cách chi tiết. Đới khâu được ghi nhận từ phía Bắc Thái Lan kéo dài về phía nam đến vùng Sra Kao (Cam Pu Chia). Mặc dầu vậy xa hơn nữa về phía nam Sra Kao, vết tích của đới khâu này không còn tìm thấy trong vùng tương ứng với lãnh thổ của Việt Nam. Dấu vết đới khâu này sau cùng được tìm thấy lại trên lãnh thổ Malaysia và kết thúc nơi đây. Những nghiên cứu gần đây trên lãnh thổ Việt Nam cho thấy dấu vết của một bồn sau cung, đã được tìm thấy. Khám phá mới này thực sự quan trọng trong việc xác định vị trí liên tục của đới khâu này trong vùng Đông Nam Á.

Từ khóa - đới khâu, đời 95, Indochina, Sibumasu.

1 GIỚI THIỆU

Đới khâu (suture) giữa hai địa khối được thành lập bao gồm các cơ cấu địa chất xác định ranh giới giữa hai địa khối khi chúng gắn kết lại nhau. Trong kiểu mẫu kiến tạo hội tụ, một địa khối tiến gần và chìm sụp bên dưới một địa khối khác, một số thành tạo địa chất được hình thành tiêu biểu như nềm bồi kết, cung magma, bồn trước cung, bồn sau cung... Khi hai địa khối đã kết hợp vào nhau, các thành tạo này khi được xác định, đều có thể dùng để chỉ định vị trí của một đới khâu. Trong các thành tạo này, các thành tạo ophiolit phần vô đại dương của bồn biển hiện diện giữa hai địa khối, bị nén ép và đẩy toạc lên trên mặt đất, thường được xem là thích hợp nhất để đại diện cho vị trí của một đới khâu nơi hai địa khối gắn kết vào nhau.

Các cấu tạo địa chất khác nhau của vùng hút chìm giữa Indochina và Sibumasu được tìm thấy và nghiên cứu nhiều và chi tiết trên lãnh thổ Thái Lan và Cam Pu Chia từ hơn thập kỉ qua [1, 2, 3]. Nhưng phần liên tục của chúng trên lãnh thổ Việt Nam, phần kéo dài về phía Nam sau vùng Sra Kao (Cam Pu Chia) hầu như chưa được quan tâm cũng như tìm hiểu cụ thể cho đến thời điểm hiện tại.

2 KIẾN TẠO

Tách ra khỏi vùng đông bắc đại cổ lục địa Gondwana vào giai đoạn Devon do sự mở biển Paleo-Tethys, địa khối Indochina và một số các địa khối khác như South China, North China... di chuyển dần lên phía Bắc [1]. Trong quá trình di chuyển, địa khối Indochina chìm xuống bên dưới địa khối South China và gắn kết vào nhau vào thời kỳ Carbon, vị trí kết nối được xác định bằng đới khâu Sông Mã. Tuy nhiên, một biển nhỏ về phía Tây Bắc vẫn còn hiện diện [2].

Mở biển Meso-Tethys vào đầu Permi làm tách ra một số địa khối nhỏ như Sibumasu, Qiangtang, West Burma... từ Gondwana và di chuyển dần lên phía bắc. Hoạt động kiến tạo Indosini được biết nhiều trong giai đoạn Permi-Trias là kết quả và

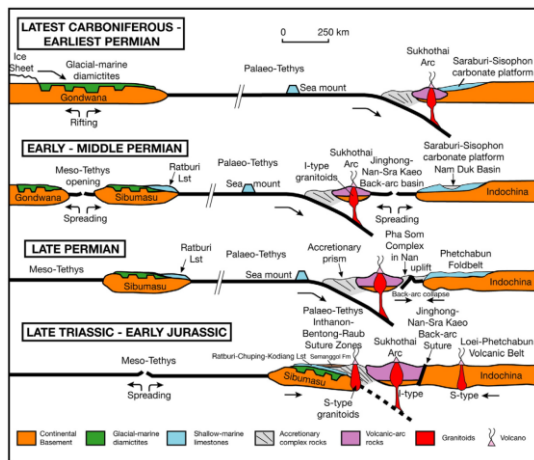
Bài nhận ngày 2 tháng 6 năm 2017, chấp nhận đăng ngày 30 tháng 11 năm 2017.

Nguyễn Anh Tuấn, Trường Đại học Bách khoa và Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQG-HCM (Email: nanhtuan@hcmut.edu.vn).

Nguyễn Thế Công, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – ĐHQG-HCM (Email: ntcong@hcmus.edu.vn).

chạm và kết hợp nhiều địa khối khác nhau. Địa khối South China chìm bên dưới và kết hợp với địa khối North China. Địa khối Indochina chìm bên dưới và gắn kết vào địa khối South China, nhánh biển nhỏ vẫn còn tồn tại giữa hai địa khối vào Carbon nay hoàn toàn bị đóng kín và được xác định bằng đới khâu Sông Đà [1, 2].

Từ phía Tây địa khối Sibumasu chìm sụp bên dưới địa khối Indochina và phát triển một hệ thống kiến tạo kiểu mẫu hội tụ (Hình 1). Kết quả việc gắn kết hai địa khối xảy ra vào Triass giữa và được xác định bằng đới khâu Changning/Sra Kao/Bentong (Hình 2), đới khâu này kéo dài từ vùng bắc Thái Lan về đến Sra Kao (Cam Pu Chia). Sau một khoảng gián đoạn, đới khâu này xuất hiện lại và đại diện bằng đới khâu Bentong-Raub (Malaysia).



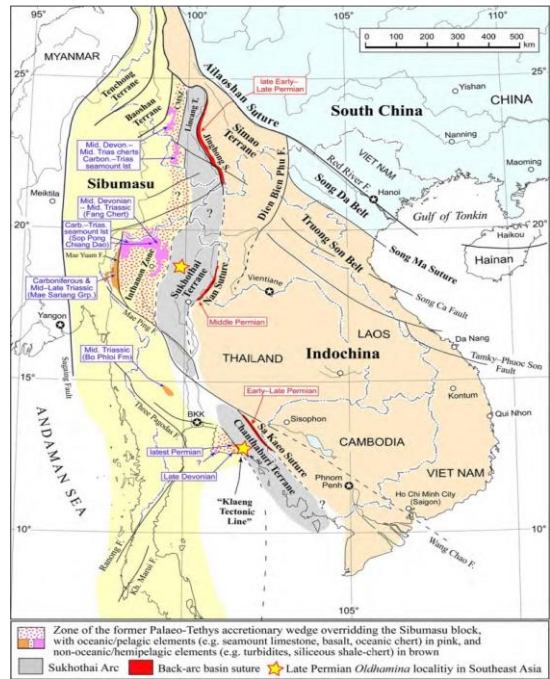
Hình 1. Sơ lược hoạt động kiến tạo giữa Indochina và Sibumasu từ đầu Permi đến giữa Trias [1]

3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ ĐỚI KHÂU TUỔI TRIAS GIỮA INDOCHINA VÀ SIBUMASU

Đới khâu giữa Indochina và Sibumasu đã được nghiên cứu một cách khá chi tiết từ vùng phía bắc Thái Lan kéo dài về phía nam đến tỉnh Sra Kao của Cam Pu Chia (Hình 2) qua một số cấu tạo địa chất tiêu biểu cho một dạng thể kiến tạo hội tụ:

-Vùng nêp bồi kết: đặc trưng với các nhóm vật liệu trầm tích được mang đến trên vỏ đại dương của Sibumasu bao gồm các nhóm đá vôi của vùng biển cận đến các nhóm trầm tích biển sâu thông thường là chert, cùng các mảnh vỏ đại dương ophiolit bị cải xước và đẩy lên trên trong nêp bồi kết. Khảo sát về cổ sinh các nhóm radiolaria đặc biệt trong chert của các vùng Tongchanjia, Shuanggou, và Menglian cho thấy tuổi của chúng kéo dài suốt từ Devon đến Trias và là nhóm đặc trưng cho hệ thống biển Paleo Tethys. Các nhà địa chất cho rằng đới khâu này đại

diện cho vùng biển PaleoTethys bị đóng lại khi hai địa khối gắn kết lại nhau.

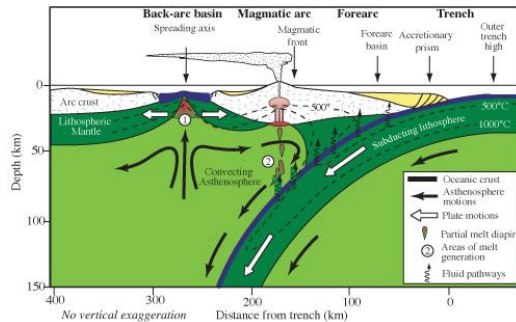


Hình 2. Vị trí các địa khối và các đới khâu trong vùng Đông Nam Á [1]

-Vùng cung đảo núi lửa và bồn trầm tích trước cung: Magma phun trào và xâm nhập được đại diện bởi các nhóm đá núi lửa tuổi Permi trong vùng Chantaburi và Sukhothai. Trầm tích phần lớn là đá vôi tuổi Carbon và Permi xen kẽ với một ít lớp đá cát hoặc đá bùn chứa các mảnh vụn đá núi lửa.

-Vùng bồn trầm tích sau cung: cấu tạo bồn sau cung đại diện bởi các loại đá mafic/siêu mafic và chert tiêu biểu của vỏ đại dương ophiolit trên các vùng Jinghong, Nan, và Sra Kao từ bắc xuống nam (Hình 2). Nghiên cứu chi tiết về cổ sinh các nhóm radiolaria tìm thấy trong các loại chert cho thấy nếu trong vùng nêp bồi kết tuổi của chúng trải dài trên một diện rộng từ Devon cho đến Trias giữa, thì tại đây các nhóm radiolaria chi phân bố trong khoảng thời gian địa chất kéo dài từ đầu Permi cho đến cuối Permi [3]. Nhận định này cho phép các nhà địa chất đề nghị có hai hệ thống đới khâu trong vùng. Hệ thống đới khâu ghi nhận bởi các thành tạo ophiolit của biển Paleo-Tethys nằm về phía tây bên ngoài, qua sự hiện diện các nhóm đá mafic/siêu mafic cùng với trầm tích chert chứa radiolaria tuổi Devon-Trias. Một hệ thống đới khâu phụ nằm sâu bên trong lục địa về phía đông, đại diện bởi ophiolit bao gồm các hệ thống đá mafic/siêu mafic và chert chứa radiolaria tuổi đầu Permi-cuối Permi của một bồn biển. Bồn biển dạng bồn tách giãn sau cung (spreading backarc basin) thành lập do xáo trộn

trong cơ cấu kiến tạo hút chìm qua kiểu mẫu cuộn lồi (slab roll back), gây tách vỏ bên trên, magma xâm nhập và thành lập bồn biển mới (Hình 3). Bồn biển này chỉ hiện diện trong một thời gian tương đối, thành lập vào đầu Permi và đóng lại vào cuối Permi.

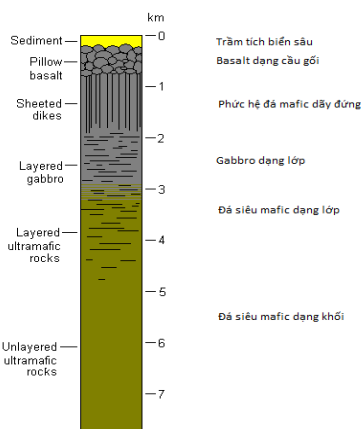


Hình 3. Cơ cấu phát triển bồn sau cung (backarc basin) trong kiến tạo hội tụ.

Gần đây, tổng quan về sự hiện diện của các thành tạo địa chất đại diện cho đới khô tuổi Trias giữa hai địa khối Indochina và Sibumasu trên lãnh thổ Việt Nam lần đầu tiên được đề cập đến [4].

4 OPHIOLIT

Ophiolit, mảnh thạch quyển biển hoặc đơn giản hơn, phần vỏ đại dương bị nén ép và đẩy dòn lên mặt đất trong vùng kiến tạo hội tụ. Ophiolit thường được xem là chứng cứ thuyết phục nhất để xác định ranh giới giữa hai địa khối đã gắn kết.



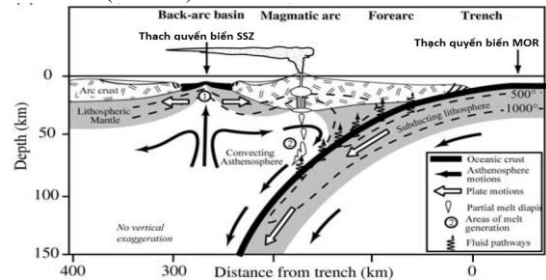
Hình 4. Thạch quyển đại dương với các phần khác nhau từ trên xuống.

Cấu tạo và các thành phần khác nhau của một ophiolit tiêu chuẩn gồm có từ trên xuống: trầm tích biển sâu chủ yếu là chert thành lập bởi lắng tụ vỏ nhóm phiêu sinh radiolarian, phủ bên trên loạt đá mafic tiêu biểu với bazan cầu gối; phức hệ mafic dạng đứng; gabbro dạng lớp và có thể có hoặc không

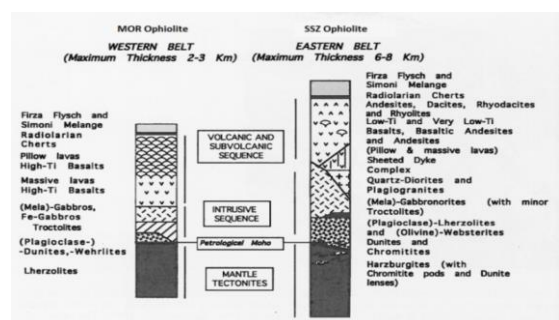
có các đá siêu mafic dạng lớp, bên dưới cùng là các nhóm đá siêu mafic dạng khối - phần đại diện cho manti trên (Hình 4).

Có thể phân biệt hai nhóm ophiolit: ophiolit MOR (Mid Ocean Ridge - sống núi đại dương) và ophiolit SSZ (Supra Subduction Zone - vùng đới hút chìm ngoại vi) (Hình 5). Sự phân biệt ophiolit MOR hay SSZ có thể dựa vào yếu tố hóa học hoặc đặc điểm thạch học của chúng.

Hình bên dưới là sơ đồ hai loại ophiolit MOR và SSZ với các thành phần thạch học khác biệt nhau trong vùng Mirdita (Albania) [5]. Một cách tổng quát đá trong vùng SSZ ngả một ít sang tính chất của vùng cung đảo núi lửa với các nhóm đá phun trào đặc trưng bazan, andesit, dacit... Trong nhóm MOR nếu nhóm mafic đại diện bởi gabbro thì trong nhóm SSZ phần này có sự hiện diện thêm của gabronorit và đặc biệt với sự xuất hiện nhóm đá trung tính – diorit. Trong nhóm đá siêu mafic, nếu trong nhóm MOR chúng được đại diện bởi nhóm đá peridotit, thì trong loạt SSZ chúng được đại diện bởi nhóm pyroxenit nằm bên trên trước khi chuyển sang nhóm siêu mafic peridotit cơ bản của manti bên dưới (Hình 6).



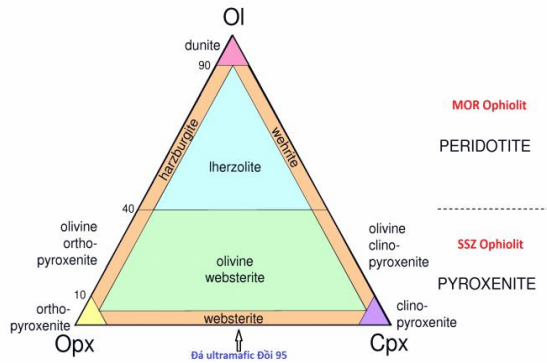
Hình 5. Vị trí thành lập thạch quyển biển SSZ và MOR [5].



Hình 6. Khác biệt thành phần thạch học giữa ophiolit MOR và SSZ vùng Mirdita [5]

5 PYROXENIT TRONG VÙNG SSZ

Khác với thành phần đá siêu mafic tìm thấy trong loạt ophiolit MOR với phần chính là các nhóm peridotit, đá siêu mafic của ophiolit SSZ là nhóm pyroxenit (Hình 7).



Hình 7. Sơ đồ phân loại các đá nhóm siêu mafic.

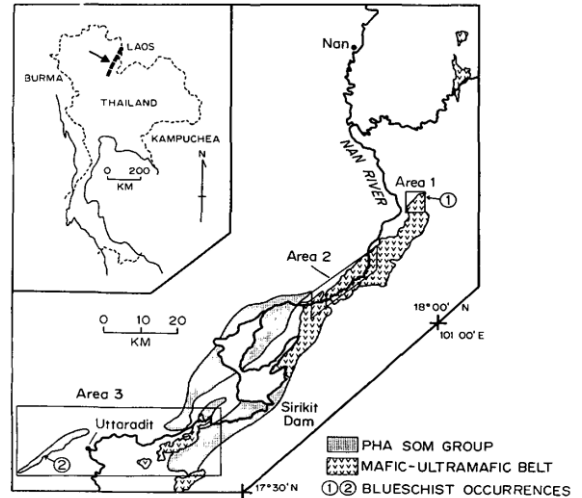
Ghi chú: đá websterit khu vực Đồi 95 thuộc nhóm pyroxenit với lượng pyroxen xiên đơn và trực thoi bằng nhau.

Sự thành lập pyroxenit trong ophiolit SSZ được nghiên cứu và giải thích qua nhiều cách khác nhau. Nhưng phần lớn các nhà địa chất cho rằng chúng thành lập do việc hỗn nhiễm các vật liệu mang xuống từ thạch quyển biển vào vùng hút chìm. Với vỏ đại dương mafic của thạch quyển biển chủ yếu là bazan và gabro cùng trầm tích giàu silic trên nền biển, chúng làm thay đổi thành phần hóa học của manti bên dưới khiến chúng trở nên giàu SiO_2 hơn và vì thế magma thành tạo trong vùng này sẽ thành lập các nhóm pyroxenit thay vì peridotit cơ bản [6].

6 ĐÁ MAFIC/SIÊU MAFIC ĐẠI DIỆN CHO BỜ SAU CUNG TRONG ĐỐI KHẨU GIỮA INDOCHINA VÀ SIBUMASU TRONG VÙNG NAN RIVER, THÁI LAN

Sự phân bố của các đá mafic và siêu mafic trong đới khâu vùng Nan River được thể hiện trên Hình 8. Đá mafic/siêu mafic được mô tả chi tiết và xác định như là dấu vết vỏ đại dương của một bờ sau cung (spreading backarc basin), xảy ra trong vùng hoạt động kiến tạo hội tụ (Hình 3). Các nghiên cứu thạch học và địa hóa vùng đới khâu Nan River đã mang đến nhiều chứng cứ cho kiểu mẫu của một bờ sau cung nơi đây.

Có thể thấy đá mafic được tìm thấy nơi đây gồm có gabro với khoáng vật chính gồm hornblen và plagioclas, nhóm đá siêu mafic đại diện bởi peridotit nhóm đá được thành lập từ manti. Bên cạnh đó, cùng với peridotit và pyroxenit, hornblendit cũng xuất hiện rộng rãi nơi đây đặc biệt với kiến trúc phân lớp với chiều dày vài centimet đến vài mét. Sự hiện diện của pyroxenit trong vùng Nan River vì thế được cho rằng đại diện cho một bờ biển kiểu mẫu bờ tách giãn sau cung [7].



Hình 8. Phân bố đá mafic và siêu mafic trong vùng Nan suture [7]

7 CÁC NHÓM ĐÁ CHÍNH TRONG VÙNG NGHIÊN CỨU TÂN HÒA – TÂY NINH

Trong khu vực nghiên cứu các mẫu đá được thu thập từ hai lỗ khoan LK1, LK2 của Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam (LĐBĐĐCMN) (05/2013) và bốn lỗ khoan HK1, HK2, HK3, HK5 của tập đoàn Hoàng Gia Ceramic (06/2013) trong vùng Tân Hòa – Tây Ninh, vị trí vùng Đồi 95. Các phân tích hóa học silicat và quang phổ bán định lượng trên một số mẫu được thực hiện tại LĐBĐĐCMN và hai mẫu được phân tích bởi Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam phân tích nguyên tố hiếm, vết và phóng xạ bằng phương pháp cảm ứng cao tần ghép nối khối phổ trên ICP – MS [8].

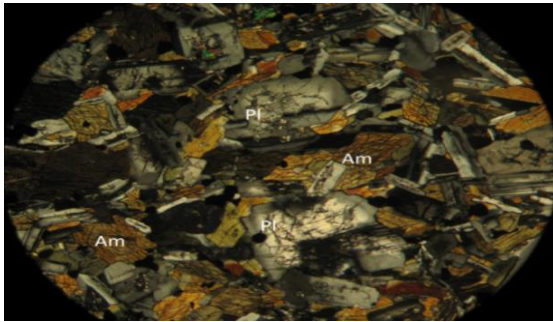
Có thể phân biệt ba nhóm đá chính khác nhau trên phương diện khoáng vật và hóa học:

Nhóm đá trung tính giữa felsic và mafic:

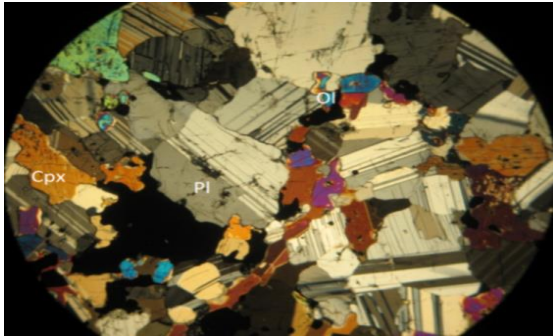
Đại diện bởi các đá diorit với thành phần khoáng vật gồm plagioclas (40-45 %), amphibol (45-55%) và một ít khoáng vật phụ thành phần không đáng kể. Một số nơi, các khoáng vật này bị thạch anh hạt tương đối lớn thay thế, chen xuyên. Hiện tượng clorit hóa, epidot hóa cũng khá phổ biến (hình 9). Về phương diện phân loại cơ bản dựa trên thành phần silicat, diorit được xem là đá chuyển tiếp từ nhóm felsic sang nhóm mafic.

Nhóm đá mafic:

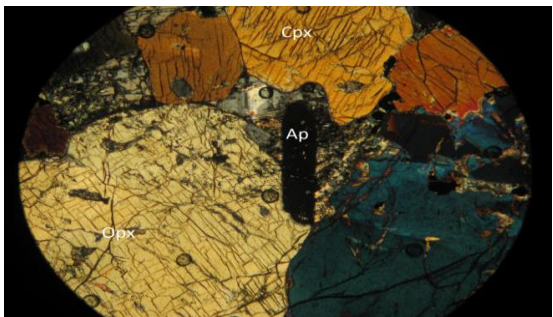
Đại diện bởi gabro và gabronorit: Thành phần khoáng vật gồm plagioclas (35-65 %), pyroxen xiên đơn (30 - 45 %), đối với gabro (Hình 10), hay có thêm sự hiện diện một ít khoáng vật pyroxen trực thoi đối với trường hợp gabronorit (Hình 11) còn lại là số lượng nhỏ olivin, amphibol... Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, pyrotin, có dạng xâm tán.



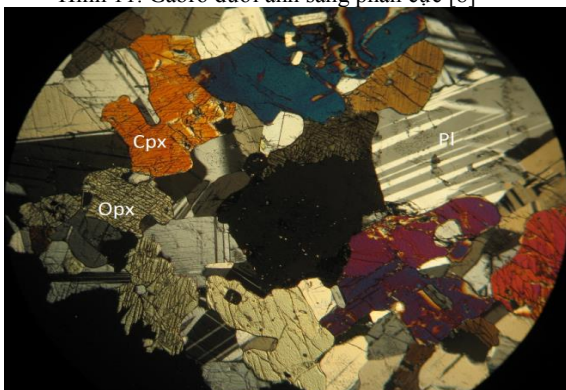
Hình 9. Diorit dưới ánh sáng phân cực [8]



Hình 10. Gabro dưới ánh sáng phân cực [8]



Hình 11. Gabro dưới ánh sáng phân cực [8]



Hình 12: Websterit dưới ánh sáng phân cực [8]

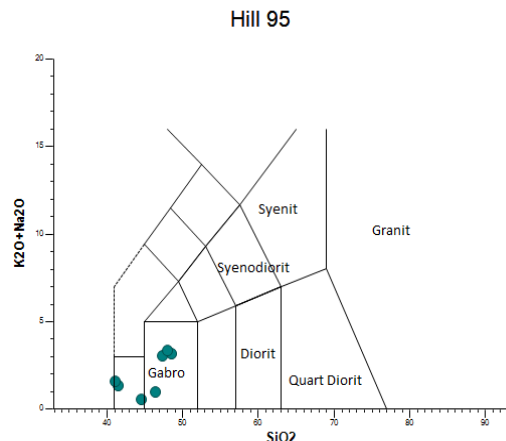
Các loại đá này bị các mạch nhỏ thạch anh, canxit xuyên cắt. Một vài nơi có hiện tượng clorit hóa, epidot hóa mạnh. Đôi chỗ, epidot, clorit tập trung trong các khe nứt nhỏ trên đá.

Nhóm đá siêu mafic:

Websterit đại diện cho nhóm đá siêu mafic này với thành phần khoáng vật chủ yếu là pyroxen xiên đơn cùng với pyroxene trực thoi. Một số khoáng vật phụ như apatit (Hình 12), các khoáng vật quặng như magnetit, titanomagnetit.

8 PHÂN TÍCH ĐỊA HÓA

Giản đồ phân tích hóa học TAS cho 07 mẫu đá ở Bảng 1 [8] cho thấy chúng hoàn toàn nằm trong trường các nhóm đá mafic và siêu mafic (Hình 13).



Hình 13. Đá Đồi 95 thuộc về nhóm mafic và siêu mafic

Bortolotti [5] trong công trình nghiên cứu đã thành lập các sơ đồ tương quan giữa Ti/Cr vs Ni và V vs Ti dựa trên phân tích các nguyên tố hiếm của các mẫu thu thập trên các cấu tạo đá mafic/siêu mafic trên thế giới.

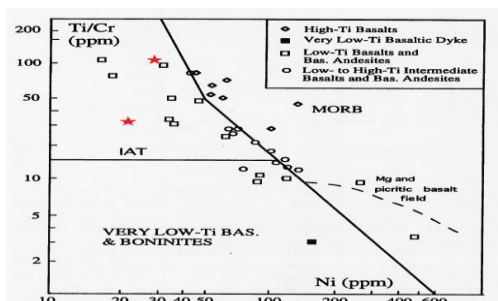
Theo công trình này, có thể phân chia được hai nhóm đá khác nhau nhờ vào hàm lượng Ti : nhóm MORB (Mid Oceanic Ridge Basalt), với hàm lượng Ti cao; và nhóm IAT (Intra Arc Tholeit) hàm lượng Ti thấp, thành hàm lượng Ti cao; và nhóm IAT (Intra Arc Tholeit) hàm lượng Ti thấp, thành lập trong vùng cung đảo núi lửa hay nói khác đi trong vùng SSZ.

Sâu vào chi tiết hơn, trong nhóm Ti hàm lượng thấp có thể phân biệt thêm nhóm Ti/Cr thấp thực thụ đại diện cho vùng IAT thành tạo trong bồn sau cung và nhóm Ti/Cr cực thấp hoặc boninite thành tạo trong vùng bồn trước cung và thường xảy ra trong giai đoạn khởi đầu chìm sục.

Với số đo thu thập được trong hai mẫu khảo sát ($Ti/Cr = 106,7; 38$ và $Ni = 32,58$ và $25,29$) có thể thấy hai mẫu phân tích nguyên tố hiếm của đá mafic/siêu mafic đồi 95 có vị trí nằm trong vùng IAT trên sơ đồ Ti/Cr vs Ni (Hình 14).

Bảng 1. Thành phần địa hóa các nhóm đá Đồi 95

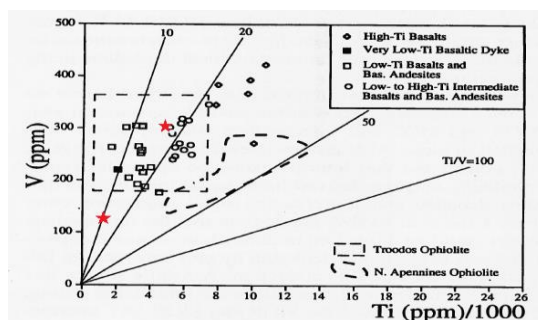
	SHM	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	CaO	MnO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MKN
1	HK1.36,9	44,56	0,86	14,28	3,62	4,79	4,61	24,72	0,03	0,55	0	0,4	1,02
2	HK1.39,3	46,38	0,44	23,09	4,14	2,53	2,18	18,97	0,01	0,98	0	0,06	0,83
3	HK1.36,1	41,5	1,08	21,26	3,43	5,02	6,4	18,61	0,01	1,25	0,07	0,02	0,57
4	HK1.48	41,08	1,05	21,53	2,85	4,97	5,8	18,43	0,03	1,45	0,15	0,47	1,97
5	LK2.67,2	47,34	1,01	19,79	5,96	5,12	4,42	11,59	0,3	2,5	0,51	0,09	1,36
6	LK2.42,9	48,52	1,03	19,87	5,22	3,78	5,07	9	0,29	2,28	0,86	0,12	3,9
7	LK2.44,0	48,02	1,09	19,58	4,69	4,37	4,52	9,83	0,28	2,39	0,94	0,13	3,01



Hình 14. Sơ đồ Ti/Cr vs Ni và vị trí tương đối của mẫu vật khảo sát cho thấy chúng nằm trong trường IAT [5]

Tương tự, trên sơ đồ V vs Ti/1000, vị trí hai mẫu khảo sát ($Ti/1000 = 4,27$ và $1,77$) và ($V = 306$ và

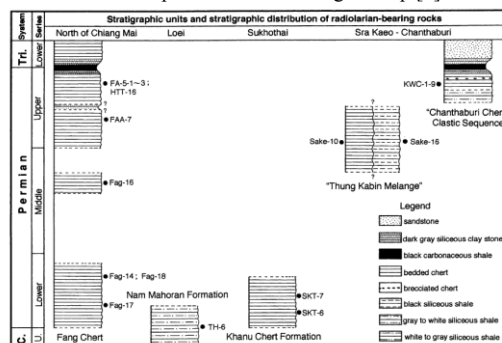
122) nằm trong trường của nhóm có mức độ Ti thấp của môi trường thành lập IAT (Hình 15).



Hình 15. Vị trí tương đối của hai mẫu khảo sát, nằm trong vùng thành lập IAT với hàm lượng Ti thấp [5].

9 BỒN SAU CUNG

Hệ thống bồn sau cung của đới khô giữa hai địa khối Indochina và Sibumasu được nghiên cứu khá rõ ràng và chi tiết trong vùng Thái Lan và Cam Pu Chia. Các mô tả về thạch học với các nhóm đá mafic/siêu mafic đặc trưng của vỏ đại dương thành lập trong kiểu mẫu bồn sau cung rất phù hợp các nhóm đá vùng Đồi 95. Nghiên cứu hóa thạch radiolaria tìm thấy trong các đá chert hiện diện trong ophiolit đã đưa đến một nhận định tổng quát. Trong vùng ven rìa phía Tây nơi hiện diện các cơ cấu địa chất của vùng nêr bồi kết, bồn trước cung (Chiang Mai), các radiolaria có tuổi trải rộng từ Carbon đến Trias. Trong các vùng nằm sâu trong nội địa về phía đông nơi hiện diện các cơ cấu bồn sau cung (Loei, Sukhothai và Sra Kao), các radiolaria có tuổi giới hạn chỉ từ đầu Permi đến cuối Permi (Hình 16) [9]. Điều này cho thấy trong vùng ven rìa phía tây, hoạt động kiến tạo hội tụ giữa Indochina và Sibumasu tiến triển liên tục từ Carbon và kết thúc khi hai địa khối va chạm và gắn kết vào Trias giữa. Tuy nhiên sâu về lục địa phía đông, một bồn biển sau cung được thành lập chỉ vào đầu Permi và đóng lại vào cuối Permi trước khi hoạt động kiến tạo vùng kết thúc.



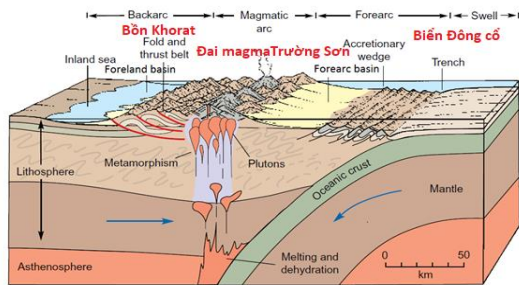
Hình 16. Phân bố hóa thạch radiolaria trong vùng trước cung và bồn sau cung [9]

10 THẢO LUẬN

Với các kết quả nghiên cứu hiện nay tuổi đồng vị đối với gabroid Tây Ninh với các giá trị như sau: 110 triệu năm; 135 triệu năm [10] (cả hai đều do Hungary phân tích bằng phương pháp K-Ar); 143 và 114 triệu năm. trong đề tài Kiến tạo – Sinh khoáng Nam Việt Nam thực hiện bằng phương pháp Sm-Nd tại Hoa Kỳ [10] và từ đó đưa đến lập luận các gabroid này đại diện cho phần vỏ một bồn biển thành lập dưới dạng *bồn tách giãn rìa lục địa tích cực*. Bồn này thành lập trong giai đoạn Creta khi vỏ biển Paleo Pacific

chìm sâu bên dưới địa khối Eurasia, trong chuyển động này một số bồn biển do sự tách giãn được thành lập ven rìa lục địa.

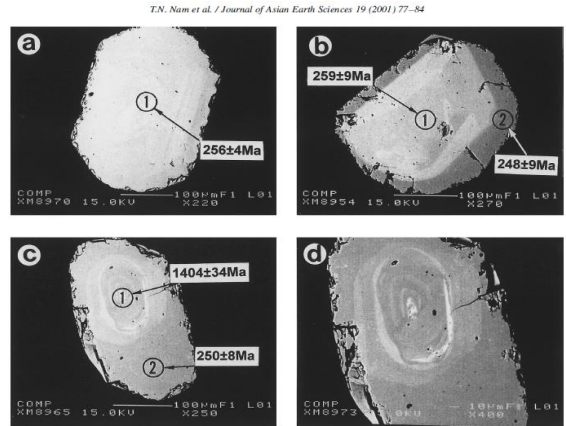
Sau Trias giữa, vùng Đông Nam Á với sự kết hợp các địa khối nhỏ vào nhau (Sundaland) là một vùng lục địa bền vững. Tạo sơn Yanshanian vào Creta do biến cố Paleo-Pacific từ phía đông chìm sâu bên dưới lục địa Eurasia nói chung, hay bên dưới Indochina nói riêng. Kiến tạo này thành lập các đai magma felsic với các pluton xâm nhập suốt bờ đông khối lục địa cùng các thành tạo khác, theo kiểu mẫu quyền đại dương chìm bên dưới quyền lục địa (hình 17).



Hình 17. Các thành tạo địa chất của kiến tạo hội tụ áp dụng cho trường hợp Việt Nam vào Creta.

Như hình trên ta cũng thấy vùng trước cung và vùng sau cung trong kiến tạo hội tụ do vỏ đại dương chìm bên dưới vỏ lục địa, nằm dưới ảnh hưởng của một chế độ địa động lực nén ép mà kết quả là vùng với các cơ cấu chòm ngược, uốn nếp. Vì vậy cơ cấu bồn biển với chế độ địa động lực tách giãn thành lập trong vùng rìa lục địa tích cực nơi đang bị chi phối bởi các lực nén ép không mang tính chất thuyết phục.

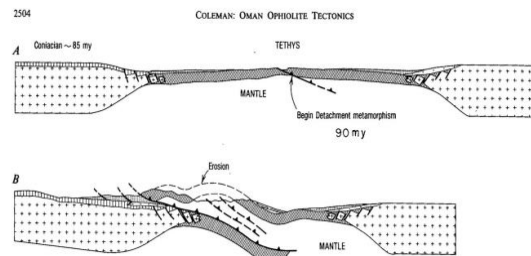
Trên phương diện khác, sự hiện diện của ophiolit, phần quyền biển bị đẩy toạc lên mặt đất chỉ có thể xảy ra trong điều kiện có sự hoạt động của chế độ nén ép. Hoặc ngay trong vùng nềm bồi kết hoặc trong các giai đoạn va chạm và kết hợp các địa khối. Ta có thể thấy tiếp theo sau Creta, trên vùng Đông Nam Á, hoàn toàn không có một chuyển động va chạm và kết hợp giữa các địa khối nào khác. Hoạt động va chạm và kết hợp cuối cùng nơi đây đã xảy ra vào Trias giữa theo các nghiên cứu phân tích trên zircon khối Kontum [11] (hình 18). Vì vậy khó chấp nhận cho sự hiện diện một ophiolit có tuổi Creta vì không có một cơ chế va chạm, nén ép nào là tác nhân đẩy trôi lên mặt đất một quyền đại dương nằm sâu bên dưới trong cùng giai đoạn hoặc các giai đoạn sau đó.



Hình 18. Kết quả nghiên cứu trên zircon cho thấy giai đoạn tạo núi sau cùng vào 240 - 250 tr.n [11].

Một khả năng khác, ophiolit có thể được tìm thấy trên đất liền là các cơ chế obduction, exhumation ... theo đó khi hai khối thạch quyển đại dương tiến lại nhau, một phần vỏ đại dương có thể bị cả xước và đẩy lên gắn kết vào vùng nềm bồi kết (hình 19). Tuy nhiên vấn đề này cần được nghiên cứu thêm.

Trước mắt cho rằng các đá mafic/siêu mafic Đồi 95 là thành phần của vỏ đại dương của một bồn sau cung thì điều này có thể hợp lý vì nối kết được với các cấu tạo tương tự đã mô tả trong vùng Thái Lan và Cam Pu Chia. Trái lại với một vùng kéo dài từ bắc xuống nam, nơi vỏ đại dương Paleo Pacific chìm xuống bên dưới khối đại lục Châu Á ngoài các bồn tiền xư là kiểu bồn trầm tích trên vỏ lục địa nằm phía sau cung magma như Sichuan, Simao, hay tương tự như bồn Khorat sau cung magma Trường Sơn [12] là những bồn trầm tích lục địa do toạc sụp tách giãn cận phần trên của vỏ lục địa. Đến nay chưa có một nghiên cứu hoặc phát hiện nào về sự hiện hữu của một bồn biển thành lập do tách giãn sâu qua một vỏ dày trên rìa lục địa tích cực để có thể đưa ra một mô hình kiến tạo chấp nhận được trong vùng.



Hình 19. Obduction của vỏ đại dương.

11 KẾT LUẬN

Mặc dầu vẫn còn thận trọng vì số lượng mẫu vật dùng để phân tích định lượng các nguyên tố vết rất hạn chế và cần nhiều mẫu đá hơn được phân tích để

cung cấp một kết quả khách quan hơn. Tuy nhiên, với kết quả khảo sát mẫu lát mỏng trên kính hiển vi phân cực, chúng ta đã có một kết quả tương đối rõ ràng về các nhóm đá vùng Đồi 95. Các nhóm đá mafic như gabro và gabronorit; siêu mafic như clinopyroxenit và websterit, và đặc biệt với sự hiện diện của nhóm đá trung tính diorit tìm thấy trong vùng Đồi 95 đã minh chứng khá đầy đủ cho việc lập luận đây là một ophiolit kiểu mẫu SSZ, của một bồn biển thành lập do tách giãn sau cung đã được đề cập chi tiết trên Thái Lan và Cam Pu Chia, lần đầu tiên được khám phá tại Việt Nam. Khám phá này phần nào làm sáng tỏ sự hiện diện và liên tục của đới khâu giữa hai địa khối Indochina và Sibumasu thành lập vào Trias giữa, trong vùng Đông Nam Á, được theo dõi từ vùng phía Bắc Thái Lan kéo dài về phía Nam qua Cam Pu Chia, Việt Nam và Malaysia.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Metcalfe, "Tectonic framework and Phanerozoic evolution of Sundaland", *Gondwana Research*, Vol 21, pp. 19, 2011.
- [2] Carter and nnk, "Understanding Mesozoic accretion in Southeast Asia: Significance of Triassic thermotectonism (Indosinian orogeny) in Vietnam", *Geology*, Vol 29, 211–214, 2001.
- [3] Sone and nnk, *Parallel Tethyan Sutures and Sukhothai Island-arc system in Thailand and beyond*. Proceedings of the International Symposia on Geoscience Resources and Environments of Asian Terranes (GREAT 2008), 4th IGCP 516 and 5th APSEG, Bangkok, Thailand, pp132-133, 2008
- [4] Nguyen Anh Tuan and nnk, "Evidences of a Triassic suture between the Indochina and Sibumasu blocks in Southern Vietnam", *Journal of geology*, Series B, 43, 2015.
- [5] Bortolotti and nnk, *Geology and petrology of ophiolitic sequences in the Mirdita region*, Scientific Meeting of the GLOM, Frenzie, pp7-15, 1996.
- [6] Belousov và nnk, *Mechanisms of formation of mantle section pyroxenites of Voykar Ophiolite, Polar Urals, Russia*, Geophysical Research Abstracts, 12, EGU2010-936, 2010.
- [7] Barr and Mcdonald, *Nan River suture zone, Northern Thailand*, *Geology*, Vol15, pp 908-910, 1987.
- [8] Nguyễn Thế Công và Nguyễn Kim Hoàng, "Đặc điểm thạch học, thạch địa hóa và khoáng hóa sắt liên quan khối magma mafic khu vực Tân Hòa, Tân Châu, Tây Ninh", *Tạp chí phát triển KH&CN*, Tập 18, pp69 – 83, 2015.
- [9] Khasida and nnk, "Permian radiolarian faunas from Thailand and their paleogeographic significance", *Journal of Asian Earth Sciene*, Vol 20, pp 691 – 701, 2002.
- [10] Nguyễn Xuân Bao và nnk, *Nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam*, 2000.
- [11] Tran Ngoc Nam and nnk, "First SHRIMP U/Pb zircon dating of granulites from the Kontum massif (Vietnam)
- [12] Carter and nnk, "Linking hinterland evolution and continental basin sedimentation: a study of Khorat plateau", *Basin Research*, 2003

The Triassic suture between Indochina and Sibumasu blocks - the first discovery of a backarc basin within Vietnam territory

Nguyen Anh Tuan, Nguyen The Cong

Abstract - A backarc basin represented by a mafic/ultramafic magmatic ophiolitic sequence has been discovered first time within Vietnam territory. Backarc basin/forearc basin and other features of a convergent tectonic system are being considered as a location of the two geological blocks that amalgamated together and preferred as a geological suture. The middle Triassic suture resulted from the welding of the Indochina and Sibumasu blocks has been studied in details and traced from northern Thailand as Nan-Attaradit suture southward to

Cambodia as Sra Kaeo suture. After a gap comparable to the territory of Vietnam it reappears in the northern Malaysia and being recognized as Bentong-Raub suture. With this new discovery of a back arc basin of this suture system located within Vietnam, the complete geographical location of the suture between the Indochina and Sibumasu block has been clearly verified and would be valuable information for geological studies in the area.

Keywords: suture, Hill 95, Indochina, Sibumasu.