

VAI TRÒ KIẾN SINH CỦA ĐỚI XIẾT TRƯỢT SÔNG HỒNG (RED RIVER SHEAR ZONE) TRONG VIỆC TẠO LẬP MẢNG PHỤ ĐÔNG NAM Á

*Tạ Trọng Thắng, Nguyễn Đức Chính, Chu Văn Ngợi, Phan Văn Quỳnh
Vũ Văn Tích, Nguyễn Văn Vượng*

MỞ ĐẦU

Từ những năm 60 của thế kỷ trước, khi các nhà khoa học Trái Đất phát hiện ra quyển mềm (asthenosphere) thì giả thuyết trôi dạt lục địa của A.Wegener được khôi phục và phát triển mạnh mẽ. Cùng với giả thuyết tách dẫn dầy đại dương của H.Hess, học thuyết kiến tạo mảng ra đời và trở thành học thuyết chủ đạo trong khoa học về Trái Đất nói chung và địa kiến tạo nói riêng. Một trong những thành tựu quan trọng nhất của kiến tạo mảng là đã xây dựng được bản đồ ranh giới mảng cùng với các vectơ dịch trượt với tốc độ tính bằng mm/năm được tính theo mô hình NUVEL 1 (DeMets và al., 1990. Hình 1). Trên bản đồ kiến tạo hiện đại này 7 mảng thạch quyển chính (mảng lớn) và 7 mảng thạch quyển phụ (mảng nhỏ) đã được xác lập với đầy đủ ranh giới mảng. Bảy mảng chính là mảng Bắc Mỹ, Nam Mỹ, Âu-Á, Châu Phi, Ấn-Úc, Thái Bình Dương và Nam Cực. Bảy mảng phụ bao gồm: mảng Juan de Fuca, Caribê, Cocos, Nazca, Scotia, Arap và Philipin. Các nhà kiến tạo đã phát hiện ra quy luật tiến hóa thạch quyển là: bước đầu, toàn bộ các mảng chỉ là một đại mảng (Pangea) sau đó đại mảng tách ra thành các mảng chính và tiếp sau đó hoạt động tương tác của các mảng chính đã làm nảy sinh các mảng phụ nằm xen kẹp giữa các mảng chính. Thí dụ hoạt động tương tác của 3 mảng chính Bắc Mỹ, Nam Mỹ, Thái Bình Dương đã làm phát sinh các mảng phụ xen giữa chúng, đó là mảng phụ Juan de Fuca, Caribê, Cocos, Nazca (Hình 1). Ở khu vực Đông Nam Á, sự tương tác của 3 mảng chính Âu-Á, Thái Bình Dương và Ấn-Úc đã làm nảy sinh mảng phụ Philipin nằm xen kẹp giữa ba mảng chính trên. Cũng tại khu vực Đông Nam Á, đới xiết trượt Sông Hồng đã được sự quan tâm đặc biệt của các nhà địa chất trong và ngoài nước trong thời gian từ cuối thập niên của thế kỷ trước cho đến nay. Có tới gần 600 bài báo và công trình đề cập đến đới xiết trượt quan trọng này ở mọi góc cạnh. Tiến hóa địa động lực và động học của đới Sông Hồng từ khi mảng Ấn-Úc xô húc vào mảng Âu-Á đã được làm sáng tỏ nhất là xét trong mối liên quan giữa hoạt động của đới xiết trượt Sông Hồng và sự tách mở biển Đông Việt Nam. Đới tách giãn hướng đông bắc ở biển Đông đã được xác lập và chứng minh bằng tài liệu cổ từ [1] như một dạng tách giãn kiểu Đại Tây Dương.

Với những số liệu rõ ràng về ranh giới mảng nêu trên cho phép chúng ta xác lập một mảng phụ mới, chúng tôi đề nghị gọi là mảng phụ Đông Nam Á (South East Asia Subplate). Dưới đây chúng tôi sẽ trình bày đặc điểm cấu trúc các ranh giới mảng của mảng phụ DNA này.

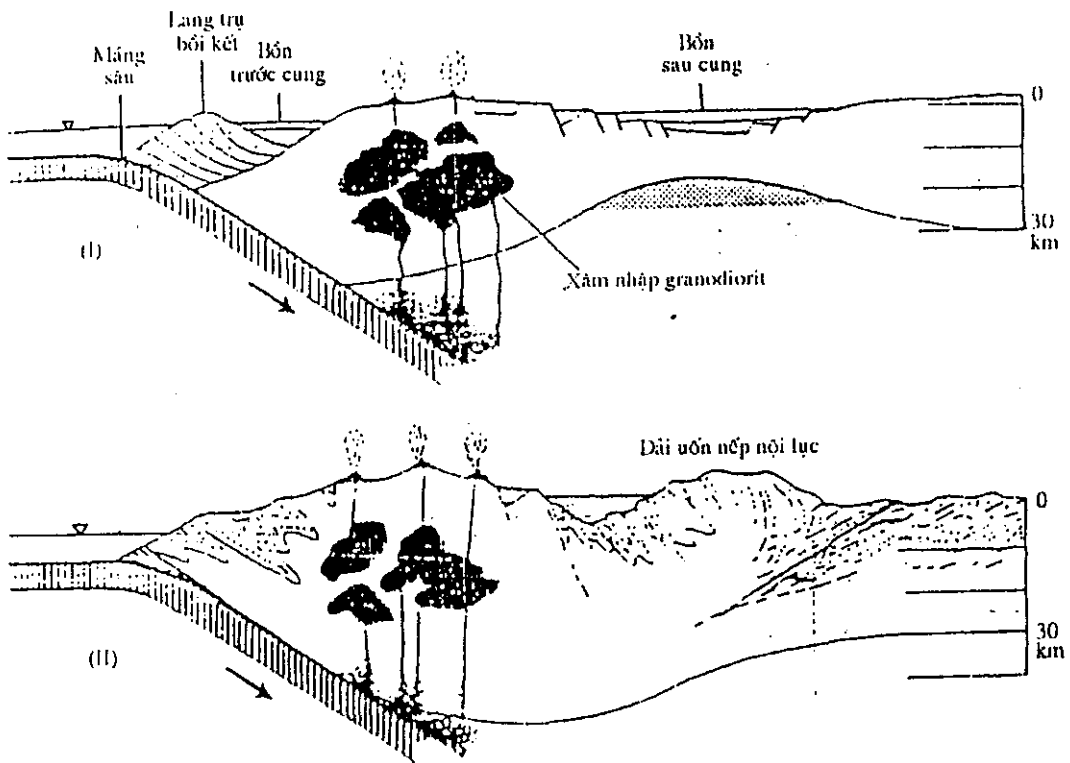


Hình 1. Bản đồ ranh giới các mảng thạch quyển trên thế giới.
(Martin Meschede, 2003). Mảng Đông Nam Á do tác giả thiết lập.

I. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC RANH GIỚI MẢNG PHỤ ĐÔNG NAM Á (ĐNA)

1.1. Đới hút chìm (Subduction zone) Xumatra - Java, ranh giới phía tây nam của mảng phụ ĐNA

Ranh giới này xuất phát từ phía Đông đới xô húc (Collision) Himalaya cắt gần phương á kinh tuyến qua vịnh Bengan Ấn Độ sau đó uốn cong thành một cánh cung về phía đông bao lấy toàn bộ hơn 3000 hòn đảo lớn nhỏ của Indonexia cho tới phía Đông Timo. Đây là một đới hút chìm kiểu Đông Á, trong mặt cắt cấu trúc của chúng bao gồm máng hút chìm (trench), lăng trụ bồi kết (accretionary prism), cung đảo núi lửa, các bồn trước cung và sau cung (Hình 2).



Hình 2. Lát cắt lý thuyết của rìa lục địa động (J. Debemas và G. Mascle, 1991)

Ghi chú: (I) Rìa động trong chế độ tách giãn, lát cắt phỏng theo cung đảo Indonexia. (II) Rìa động theo chế độ nén ép, lát cắt phỏng theo dãy Andes, Nam Mỹ.

Ở đây mảng đại dương không chú tiếp xúc xuống lục địa mà chú gián tiếp qua một vòng cung đảo. Tốc độ hội tụ của đới hút chìm này dao động từ $65^{mm}/năm$ (phía tây nam) đến $79^{mm}/năm$ (phía nam). Đây là một đới hút chìm đang hoạt động rất mạnh. Các nhà địa chất nghiên cứu kiến tạo ĐNA đều khẳng định rằng hơn 70 ngọn núi lửa đang hoạt động tại Indonexia đều là hệ quả trực tiếp của quá trình hút chìm của đới này. Đặc biệt trận động đất gây sóng thần xảy ra ngày 26/12/2006 có chấn tâm ở phía tây Xumatra làm cho hơn 200.000 người chết và tàn phá hầu hết các dải ven biển trên một diện rộng ở Ấn Độ Dương là một minh chứng hùng hồn cho hoạt động hiện đại của ranh giới mảng hội tụ này.

1.2. Đới xiết trượt (shear zone) Sông Hồng - ranh giới tây bắc của mảng phụ ĐNA

Đây là một trong những đới xiết trượt trẻ điển hình của thạch quyển, vì vậy đã được đồng đảo các nhà địa chất trong nước [9] và ngoài nước quan tâm nghiên cứu [1,3,4,5...]. Kể từ khi mô hình khối Đông Dương trôi trượt về phía đông nam do Tapponnier và đồng nghiệp nêu ra (1990), cho đến nay mặc dù đã được bổ sung nhiều nguồn tài liệu như Leloup và nnk (2001,2006) nhưng vẫn chưa đủ sức thuyết phục về biên độ dịch trượt trái của đới Sông Hồng.

Dưới đây chúng ta hãy điểm lại những kết quả chính về biên độ và tốc độ dịch trượt của đới ĐGSH do các tác giả khác nhau xác định.

+ Trượt bằng trái

Tác giả	Phương pháp xác định	Tốc độ	Biên độ
Laccasin (1993)	Phương pháp cân bằng bề mặt (cho 30 triệu năm lại đây)	$11 \pm 2^{mm}/\text{năm}$	$D = 330 \pm 60 \text{ km}$
Leloup (1995)	Dựa vào di chỉ địa chất cho 30 triệu năm ($E_2 - N_2$)	$23,3 \pm 7^{mm}/\text{năm}$	$D = 700 \pm 200 \text{ km}$
Trần Ngọc Nam (1997)	Phương pháp các cấu tạo mặt quay	$8,5 \pm 3^{mm}/\text{năm}$	$D = 250 \pm 80 \text{ km}$
Sun - Linchung (1997)	Phương pháp di chỉ địa chất cho 30 triệu năm ($E_2 - N_2$)	$20^{mm}/\text{năm}$	$D = 600 \text{ km}$
Một số tác giả khác	Dựa vào kích thước trũng $E_2 - N_1$ kiểu pull - apart dọc theo đới Sông Hồng	$6^{mm}/\text{năm}$	$D = 180 \text{ km}$

+ Trượt bằng phải

- Allen (1984):

- * trong 10.000 năm : $7^{mm}/\text{năm}$
- * trong $N_2 - Q$: $2 - 5^{mm}/\text{năm}$

- Leloup (1995)

- * trong $N_2 - Q$ (gần 5 triệu năm) : $7 \pm 3^{mm}/\text{năm}$

- Wang (1998)

- * trong 5,3 triệu năm : $6^{mm}/\text{năm}$

- Lê Đức An (2000)

- * trong 250.000 năm : $7 - 8^{mm}/\text{năm}$

- Phan Trọng Trịnh (2000)

- * trong $N_2 - Q$: $1,5 \pm 0,5^{mm}/\text{năm}$

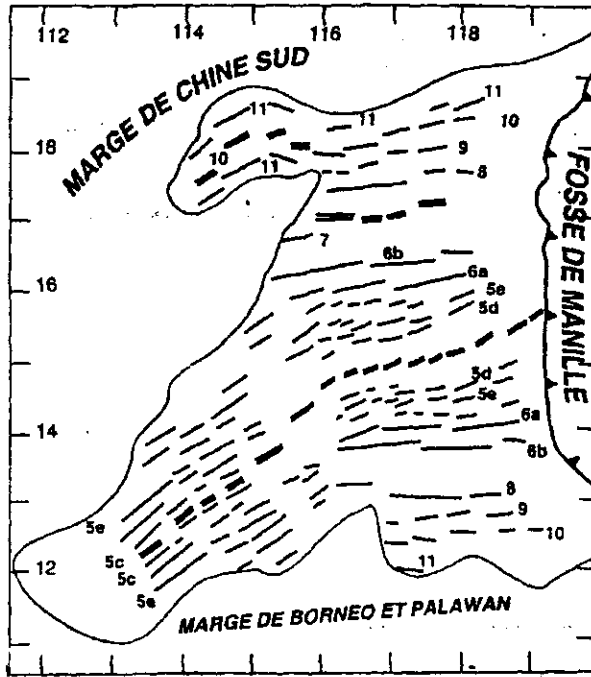
- Nguyễn Đăng Túc (2001)

- * trong $N_2 - Q$: $7,4^{mm}/\text{năm}$

Những kết quả trích dẫn trên đây rõ ràng cho ta một nhận định thống nhất là phương pháp lựa chọn thế nào cho phù hợp để đi đến một kết quả khả dĩ chấp nhận được. Tuy nhiên số liệu đưa ra cho phép các nhà kiến tạo khẳng định cơ chế trượt bằng từ khi mảng Ấn - Úc xô húc vào mảng Âu - Á là một thông số quan trọng khẳng định đới xiết trượt Sông Hồng là một ranh giới mảng thực thụ hay nói cách khác là tương tác giữa hai mảng chính Ấn - Úc và Âu - Á đã làm nảy sinh một ranh giới mảng phụ đó là đới xiết trượt Sông Hồng.

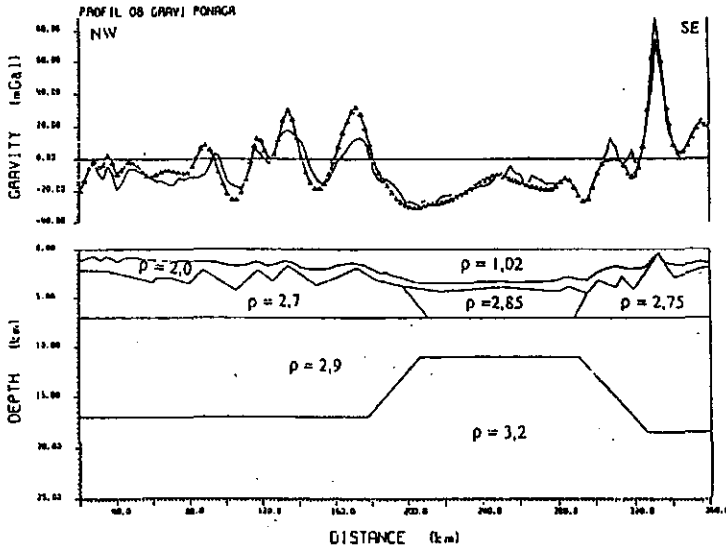
1.3. Đới tách giãn biển Đông Việt Nam, ranh giới đông bắc của mảng phụ ĐNA

Bằng phương pháp thăm dò từ, các nhà địa chất đã khẳng định được trục tách giãn phương đông bắc biển Đông Việt Nam là một ranh giới mảng kiểu Đại Tây Dương [1]. Ở đây người ta cũng thấy tính đối xứng một cách hoàn chỉnh của các dải dị thường từ giống như ở trục tách giãn Đại Tây Dương. Các dải dị thường 11, 10, 08, 07, 6b, 5d và 5c đối xứng nhau rất hoàn chỉnh qua trục tách giãn hướng đông bắc. Như vậy trong vòng 32 triệu năm đến 15,5 triệu năm là một quá trình tách giãn đáy biển Đông để tạo nên đới tách giãn kiểu "Đại Tây Dương" này và theo tài liệu trọng lực qua trung tâm biển Đông (tàu Ponaga) thì sự tách giãn đã đạt mức độ lộ vò đại dương dọc theo trục này (Hình 4). Như vậy trục tách giãn phương đông bắc biển Đông có đầy đủ tính chất của ranh giới mảng phân kỳ (divergent boundary), ranh giới này gặp ranh giới tây bắc - đới xiết trượt Sông Hồng ở vĩ tuyến 11° Bắc.



Hình 3. Bản đồ các đường địa từ của biển Đông (Brias A, 1983), và trục tách giãn biển Đông (ranh giới đông-bắc của mảng phụ ĐNA).

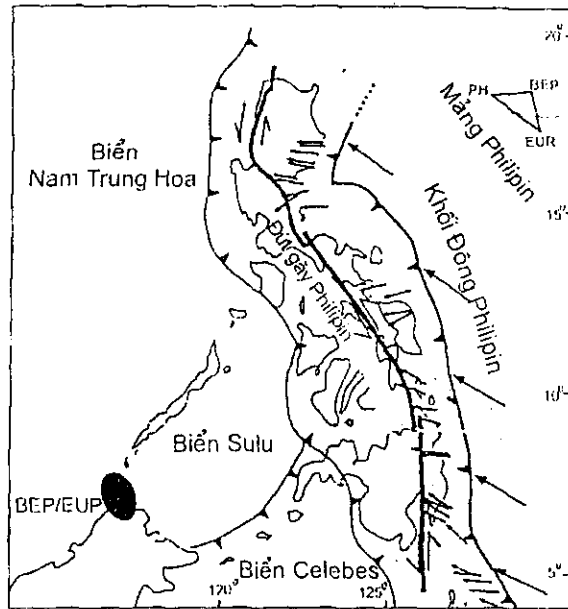
Ghi chú: đường dị thường số 11 (32 triệu năm); 10 (30 tr.n); 08(28 tr.n); 07(26 tr.n); 6b(20,5 tr.n); 5d(18 tr.n); 5c(15,5 tr.n).



Hình 4. Mặt cắt trọng lực qua trung tâm biển Đông (theo tài liệu khảo sát của tàu Ponaga).

1.4. Đới hút chìm Philipin - ranh giới mảng phía đông của mảng phụ ĐNA

Ranh giới này là cấu trúc một đới phức tạp. Toàn bộ dãy đảo Philipin bị cắt bởi đứt gãy trượt bằng trái Philipin và hai máng biển sâu (trenches), Manila ở phía tây và Philipin ở phía đông kéo dài xuống phía đông nam gặp máng biển sâu Hebrides, tạo thành ngã tư hội tụ giữa 4 mảng: ĐNA, Philipin, Thái Bình Dương và Ấn - Úc. Đứt gãy Philipin là một trượt bằng trái, một đứt gãy trẻ, tính địa chấn cao, nguồn gốc của các trận động đất gần đây ở Philipin. Như vậy đới trượt bằng Philipin là ranh giới giữa 2 mảng phụ ĐNA và Philipin, sản phẩm của quá trình tương tác của ba mảng chính Âu - Á, Thái Bình Dương và Ấn - Úc. Chính sự tương tác đồng thời của 3 mảng lớn này đã tạo ra bức tranh kiến tạo ĐNA hết sức phức tạp và có sức hấp dẫn đặc biệt các nhà kiến tạo thể giới và khu vực.



Hình 5. Đới hút chìm Philipin - ranh giới mảng phía đông của mảng phụ DNA

Ghi chú: Hình tam giác góc trên phải là biểu thị cho tốc độ dịch trượt

II. Ý NGHĨA KIẾN TẠO CỦA VIỆC THIẾT LẬP MẢNG PHỤ ĐÔNG NAM Á

Từ khi mảng Ấn - Úc xô húc vào mảng Âu - Á đã tạo ra sự dịch trượt về phía đông nam của cả khối San Thái và Đông Dương dọc theo đới xiết trượt Sông Hồng. Quá trình dịch trượt này đồng thời với quá trình tách mở biển Đông Việt Nam. Hai yếu tố cấu trúc quan trọng là đới xiết trượt Sông Hồng và đới tách giãn phương đông bắc biển Đông đã chuyển hóa thành hai ranh giới mảng tạo tiền đề hình thành mảng phụ Đông Nam Á. Bức tranh kiến tạo hiện đại khu vực Đông Nam Á trở nên phong phú và phức tạp do việc hình thành mảng phụ Philipin và mảng phụ Đông Nam Á. Sự hình thành mảng phụ DNA chi phối trực tiếp quan điểm nghiên cứu, đánh giá về sự biến dạng và tai biến địa chất của khu vực này. Rõ ràng việc thiết lập mảng phụ DNA với đầy đủ tiêu chuẩn về ranh giới mảng cho phép chúng ta định hướng nghiên cứu biến dạng và tai biến địa chất rìa mảng và nội mảng. Nghiên cứu biến dạng rìa mảng đã đạt được những thành tựu to lớn trên phạm vi thế giới cũng như khu vực cả về mặt định tính và định lượng. Tuy nhiên nghiên cứu kiến tạo nội mảng và mối quan hệ với biến dạng rìa mảng đang còn là vấn đề thời sự, cấp thiết nhằm giải thích một cách tường minh những tai biến địa chất đã và đang xảy ra gần đây, nhất là khu vực Đông Nam Á, thí dụ như động đất gây sóng thần ở phía tây Xumatra và động đất ở Tứ Xuyên, Trung Quốc gần đây. Ở Việt Nam chúng ta, ngoài mô hình dịch trượt của khối Đông Dương về phía đông nam do Tapponnier và đồng nghiệp nêu ra, cũng đã có những tác giả khác nêu ra một mô hình mới [8] nhằm sửa đổi và hoàn thiện mô hình trên, nhưng chỉ là những thử nghiệm bước đầu. Nhiệm vụ của các nhà địa chất còn rất lớn trong nghiên cứu biến dạng và tai biến nội mảng, nhất là khu vực Tây Bắc, nơi đang tồn tại hai đập thủy điện tầm cỡ lớn nhất khu vực Đông Nam Á. Rõ ràng những vấn đề đặt ra ở đây vừa có ý nghĩa to lớn về mặt lý luận vừa có ý nghĩa thực tiễn trong nghiên cứu biến dạng rìa mảng và nội mảng cũng như các tai biến địa chất liên quan và các biện pháp nhằm giảm thiểu tai biến khi xảy ra.

KẾT LUẬN

Những kết quả nghiên cứu về đới xiết trượt Sông Hồng cũng như đới tách giãn đông bắc biển Đông trong thời gian qua cho phép chúng ta có đủ cơ sở để tách khu vực DNA thành một mảng phụ của thạch quyển với đầy đủ ranh giới mảng.

1. Ranh giới hội tụ: đới hút chìm Xumatra - Java
2. Ranh giới trượt bằng: đới xiết trượt Sông Hồng.

3. Ranh giới tách giãn: trục tách giãn phương đông bắc biển Đông Việt Nam
4. Ranh giới hỗn hợp trượt bằng - hút chìm: đới cấu trúc Philipin.

Việc thiết lập mảng phụ ĐNA không chỉ làm cho bức tranh kiến tạo mảng hiện đại khu vực này thay đổi hợp lý, logic và tất yếu mà còn giúp chúng ta định hướng tốt hơn trong việc nghiên cứu biến dạng rìa mảng và nội mảng và tai biến địa chất liên quan.

LỜI CẢM ƠN

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài mã số QGTĐ 06-08 cũng như đề tài NCCB 06-08. Các tác giả xin trân trọng cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Briais, A., Patriat, P., Tapponnier, P., 1993.** updated interpretation of magnetic anomalies and seafloor spreading stages in the South China sea: implications for the Tertiary tectonics of Southeast Asia, J.Geophys. Res, 6299 - 6328.
2. **Condie, K.C, 1988.** Plate Tectonics and crustal evolution, 3rd Edition, Oxford, New York, Beijing, Frankfurt, Saopaulo, Sydney, Tokyo, Toroto.
3. **Jalivet, L, 1995.** La déformation - des - continents.VIII: La collision et la déformation d'un continent, l'Asie. P.225-303.
4. **Rangin, C., Jolivet, L., Pubellier, M.and the Tethys Pacific working groupe, 1990.** A simple model for the tectonic evolution of southeast Asia and Indonesia region for the past 43 m.y., Bull.Soc.Ged.France, 6, 889-905.
5. **Searle, M.P, 2006.** Role of the Red River shear zone, Yunnan and Vietnam, in the continental extrusion of SE Asia. Journal of the Geological society, London, Vol.163, 2006,pp.1026 - 1036. Printed in Great Britain.
6. **Tạ Trọng Thắng, 1996.** Bàn về kiến tạo mảng trong nghiên cứu địa động lực thạch quyển và cấu trúc nội mảng. Tạp chí Địa chất. Loạt A, số 232, tr.34 - 48. Hà Nội.
7. **Tạ Trọng Thắng (chủ biên), Lê Duy Bách, Lê Văn Mạnh, Chu Văn Ngợi, Nguyễn Văn Vương, 2005.** Địa kiến tạo đại cương. NXB. ĐHQG Hà nội.
8. **Nguyễn Văn Vương, Tạ Trọng Thắng, Vũ Văn Tích, 2002.** Mô hình động học mới cho đới biến dạng Kainozoi Sông Hồng và quá trình thành tạo bồn trũng Sông Hồng. Tạp chí Khoa học (Khoa học tự nhiên và công nghệ), T.XVIII, N^o3, tr: 101 - 111.
9. **Đới đứt gãy Sông Hồng. Đặc điểm địa động lực, sinh khoáng và tai biến thiên nhiên. T.tập kết quả nghiên cứu cơ bản 2001 - 2003.** NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2004.

SUMMARY

**Ta Trong Thang, Nguyen Duc Chinh, Chu Van Ngoi, Phan Van Quynh
Vu Van Tich, Nguyen Van Vuong**

Base on combining of the synthethic study on the regional tectonic setting in South East Asia region and new point of view of plate tectonics we separate a new microplate in Cenozoic time, it is namely South East Asia subplate. Establishment of the South East Asia subplate is not only make the modern plate tectonic feature in this region but also is an important contribution to the research on the deformation process of lithosphere plates.

This new subplate was limited by different types of boundaries as following:

1. *Sumatra - Java active subduction zone is the convergent boundary, situated in Southern and Western boundaries.*
2. *The Red River shear zone is the transform boundary, situated in Northern and Western boundaries.*
3. *The spreading axis of East Sea (oceanic ridge type) is the divergent boundary, located in the Northern and Eastern boundaries.*
4. *The Philippine structure zone is the complex boundary composing of transform faults and active subduction zone.*