

VỀ PHA NGHỊCH ĐẢO KIẾN TẠO MIOCEN MUỘN Ở PHẦN TÂY BẮC BỒN TRŨNG SÔNG HỒNG

LÊ TRIỀU VIỆT, TRẦN VĂN THẮNG

I. MỞ ĐẦU

Khu vực nghiên cứu thuộc phần TB bốn trũng Sông Hồng (bồn trũng Kainozoi lớn nhất trên thêm lục địa Việt Nam). Bồn trũng Sông Hồng có chiều dài 500-550 km, rộng 220-230 km, bề dày trầm tích Kainozoi đạt đến 13-15 km (hình 1). Quá trình hình thành và phát triển của nó đã trải qua các pha (giai đoạn) phát triển kiến tạo cơ bản như sau : tách mở tạo địa hào (Eocen- Oligocen), sụt lún mạnh mở rộng phạm vi (Miocen sớm - giữa), nâng nén ép tạo các cấu trúc dương (nghịch đảo kiến tạo) (cuối Miocen) và sụt lún bình ổn ở giai đoạn cuối (Pliocen - Đệ Tứ). Tuy nhiên, các pha kiến tạo nêu trên ở bồn trũng Sông Hồng xảy ra với quy mô và thời điểm không hoàn toàn trùng với các sự kiện kiến tạo xảy ra ở các bồn trũng khác trên thêm lục địa Việt Nam. Ví dụ, ở trũng Cửu Long và Malay - Thổ Chu, pha nghịch đảo kiến tạo xảy ra vào Miocen giữa, còn ở trũng Sông Hồng và Nam Côn Sơn lại chủ yếu xảy ra vào Miocen muộn [2]. Nghiên cứu quá trình phát triển kiến tạo các bồn trũng thêm lục địa cho thấy pha nghịch đảo kiến tạo (pha nâng, uốn nếp) xảy ra vào cuối Miocen ở trũng Sông Hồng là nổi bật nhất. Hệ quả của pha nén ép là một loạt cấu tạo dương với quy mô lớn, nhỏ trong phạm vi giữa đứt gãy Sông Chảy và đứt gãy Sông Lô được tạo ra. Đó là các cấu tạo : Đông Sơn, Voi, Hải Yến, Tiên Hưng, Kiến Xương, Tiên Hải, Cây Quất, Hoa Đào, G, H.... Các cấu tạo này bị các đứt gãy thuận, nghịch cắt qua tạo nên kiểu kiến trúc dạng "hoa" (flower structure) rất đặc trưng. Pha nghịch đảo kiến tạo này xảy ra vào thời điểm gần trùng với thời điểm chuyển đổi chiều chuyển dịch : từ trượt bằng trái sang trượt bằng phải dọc đới đứt gãy Sông Hồng. Bởi vậy, nó đã thu hút sự chú ý của các nhà địa chất và cũng vì thế mà có nhiều nhận định, đánh giá khác nhau về thời điểm cũng như nguyên nhân gây ra pha kiến tạo này.

II. ĐẶC TRUNG PHANGHỊCH ĐẢO KIẾN TẠO

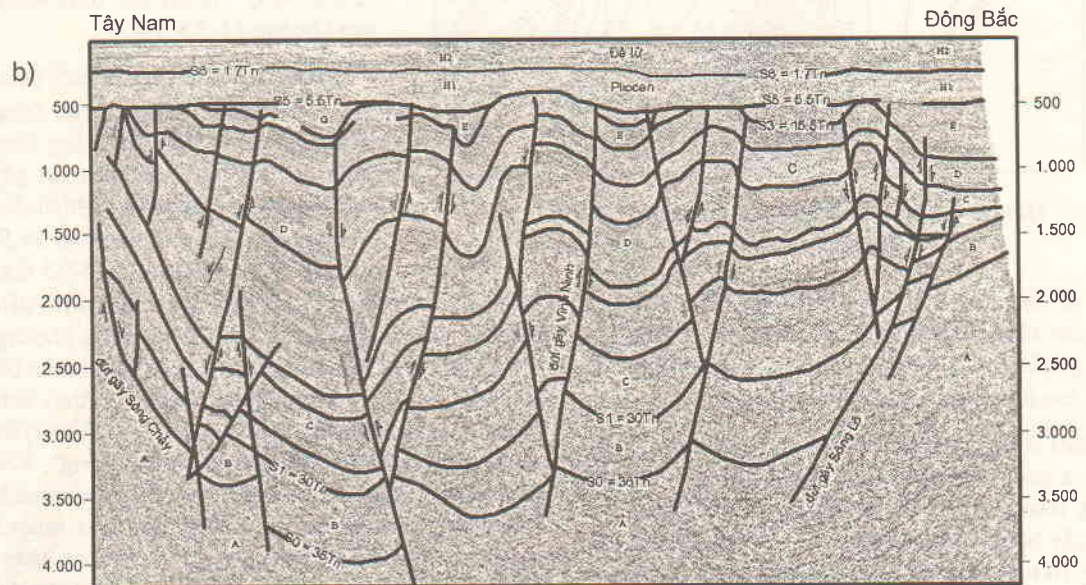
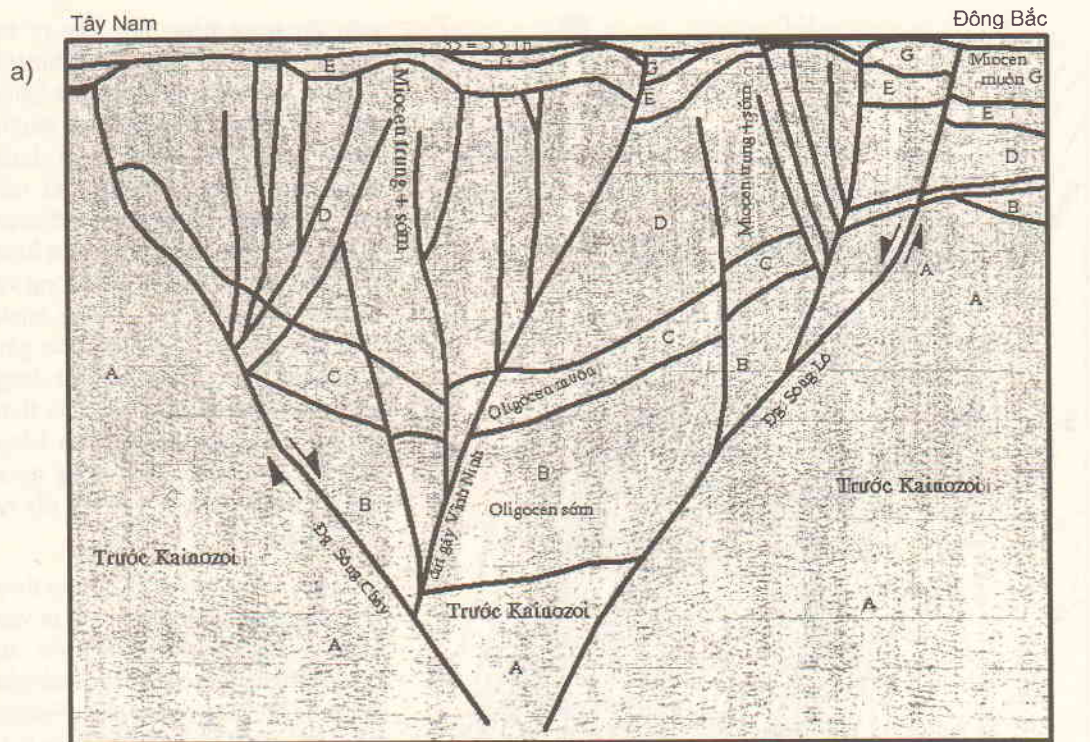
Pha nghịch đảo kiến tạo xảy ra mạnh nhất ở khu vực giữa đứt gãy Sông Chảy và đứt gãy Sông Lô, thuộc phần tây bắc của trũng Sông Hồng (trũng Hà Nội trên đất liền và trũng Vịnh Bắc Bộ) (hình 1). Trên các mặt cắt địa chấn phản xạ (hình 2a, b) thể hiện rõ các thành tạo Kainozoi sớm-giữa bị uốn nếp, biến vị, tạo nên các kiến trúc dạng "hoa nở" vào thời kỳ cuối Miocen. Cùng với chúng là các đứt gãy nghịch : Vĩnh Ninh, Tiên Hải được hình thành. Các đứt gãy này vào thời kỳ trước đó (Miocen sớm-giữa) hoạt động như những đứt gãy thuận, song hành cùng quá trình trầm tích. Theo như đánh giá của [6], bề dày lớp trầm tích do bị nâng lên và bị bóc mòn ở phần nóc của nhiều cấu tạo có thể đạt đến 1-2 km. Nhiều nơi quan sát thấy trầm tích tuổi Miocen giữa, có khi cả Miocen sớm bị bóc mòn. Tuy nhiên, xa hơn về phía trung tâm bồn trũng Sông Hồng thì hoạt động nén ép, bóc mòn các tầng trầm tích trên biểu hiện không rõ nét.

Sau pha (thời kỳ) nén ép trên, khu vực nghiên cứu chuyển sang pha (thời kỳ) hạ lún điều hoà, bình ổn với sự trầm đọng các trầm tích hạt mịn tương biến nông tuổi Pliocen - Đệ Tứ.

Một bất chỉnh hợp khu vực được tạo ra giữa các tầng trầm tích Miocen và Pliocen- Đệ Tứ, thể hiện sự khác biệt của hai chế độ kiến tạo xảy ra vào Kainozoi muộn ở bồn trũng Sông Hồng.

III. CÁC NHẬN ĐỊNH, ĐÁNH GIÁ VỀ PHANGHỊCH ĐẢO KIẾN TẠO

Hoạt động nghịch đảo kiến tạo, nâng nén ép, tạo ra các cấu tạo "hoa nở", "hoa dương" đặc biệt như nêu trên ở phần TB bồn trũng Sông Hồng (hay phần TB vịnh Bắc Bộ) đã thu hút sự chú ý, quan tâm của các nhà địa chất. Thế nhưng, hoạt động này



Hình 2a, b. Mặt cắt địa chấn thể hiện các trầm tích trước Pliocen (trước 5,5 tr.n) bị biến vị, uốn nếp tạo thành cấu tạo dạng "hoa" ở phần trung Sông Hồng [15]

Đánh giá về nguyên nhân gây ra pha nghịch đảo kiến tạo, công trình [2] đề cập như sau : "Sự hút chìm của vòm mảng đại dương Biển Đông xuống dưới cung Luson - Đài Loan theo máng sâu Manila đã đẩy cung Luson về phía tây và tạo các áp lực dồn ép từ

Miocen giữa và mạnh trong Miocen muộn. Trường áp lực của Biển Đông đã chuyển đổi từ căng giãn chiếm ưu thế sang dồn ép là chủ yếu. Cuối Miocen muộn, sự dồn ép phổ biến và mạnh nhất trong các bể Đệ Tam trên rìa Tây Biển Đông Việt Nam và đã

dẫn tới sự hình thành các hệ đứt gãy nghịch và hàng loạt cấu tạo vòm có kích cỡ khác nhau từ rất lớn đến trung bình và nhỏ". Còn công trình [9] giải thích sự hình thành cấu trúc dạng hoa dương và nghịch đảo kiến tạo ở trũng Sông Hồng (rìa TN ?) là hậu quả của sự nén ép phương ĐB-TN khi hợp phần tách giãn (ở giai đoạn trước) được thay thế bằng hợp phần nén ép cùng phương (ở giai đoạn sau) trong tiến trình dịch chuyển trượt bằng trái (trong khoảng thời gian 20-15 tr.n trước) của đới đứt gãy Sông Hồng khi khối Đông Dương trượt về ĐN. Hoạt động dịch phải cũng cho là xảy ra trong khoảng 15-5,5 tr.n. và quá trình nghịch đảo chiều chuyển động này (dịch phải) trở nên thống trị trên toàn bộ đứt gãy sau 5,5 tr.n. trên đất liền.

IV. BÀN VỀ THỜI ĐIỂM, NGUYÊN NHÂN GÂY NGHỊCH ĐẢO KIẾN TẠO

Từ những nhận định, đánh giá dẫn ra ở trên thể hiện một điều là đa số nhà nghiên cứu nhất trí cho pha nghịch đảo kiến tạo xảy ra vào Miocen muộn (từ 10,5-5,5 tr.n). Điều này được thể hiện rõ nét trên rất nhiều mặt cắt địa chấn thu được ở bốn trũng Sông Hồng với một bất chỉnh hợp khu vực có tuổi là 5,5-5,3 tr.n. Như vậy, pha nghịch đảo kiến tạo xảy ra vào cuối Miocen và kết thúc trước ngưỡng Pliocen, không vượt sang Pliocen như các công trình [3, 9, 11] đã nhận định. Nếu chấp nhận như vậy, ranh giới với tuổi 5,3-5,5 tr.n trước ứng với thời điểm chuyển đổi chế độ địa động lực, tức là thời điểm suy yếu của hoạt động trượt bằng trái (nếu sát trước thời điểm đó trượt bằng trái còn tồn tại) và là thời điểm khởi đầu của hoạt động trượt bằng phải của đới đứt gãy Sông Hồng. Nếu ta cho trượt bằng phải bắt đầu sớm hơn (từ Miocen muộn) như các công trình [3, 7, 9] nhận định, sẽ khó giải thích về động lực học. Bởi trong cùng một xu thế trượt bằng phải thuận tuý (suốt cả khoảng thời gian Miocen muộn - Pliocen - Đệ Tứ và không có tác nhân khác liên quan), khó có thể xảy ra hiện tượng nâng nén ép tạo cấu trúc hoa dương với các trầm tích ở phần đỉnh các cấu tạo bị biến vị, bào mòn mãnh liệt và ngay sau đó là pha bình ổn kiến tạo, hoạt động sụt lún nhiệt để tạo ra tầng trầm tích Pliocen - Đệ Tứ với sự phân lớp ngang nằm phủ chòm, không bị biến vị (hình 2a,b). Từ suy luận này, có thể thấy hoạt động nghịch đảo kiến tạo chỉ kéo dài đến hết Miocen muộn, tức là đến 5,5-5,3 tr.n. cách ngày nay, và pha nghịch đảo kiến tạo nêu trên không thể là hậu quả của hoạt động trượt bằng phải dọc đới đứt gãy Sông Hồng.

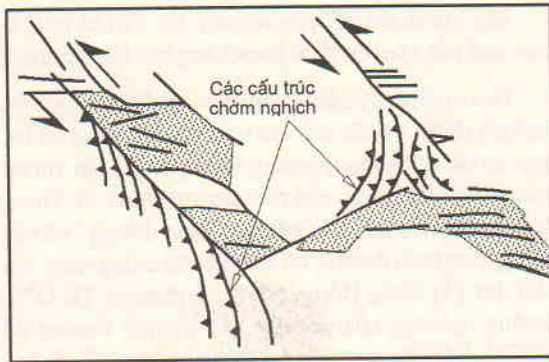
Bây giờ ta xét liệu pha nghịch đảo trên có phải là hậu quả của chuyển dịch trượt bằng trái hay không ?

Theo nguyên lý hình thành các đới đứt gãy nghịch, nghịch chòm và các cấu tạo uốn nếp cân phải có lực nén ép tác động theo phương vuông, hoặc gần vuông góc với phương trục của các cấu tạo (hình 3). Trong trường hợp cụ thể, các cấu tạo "hoa dương" và các đứt gãy nghịch thường có trục kéo dài song song với đới đứt gãy Sông Hồng, tức là có phương TB-ĐN; hướng nghiêng của các đứt gãy nghịch thường đổ về TN. Vậy phương nén ép tạo ra chúng (cả cấu tạo hoa dương và đứt gãy) phải là phương ĐB-TN hoặc gần như vậy. Từ các mặt cắt cho ta suy luận: phương lực nén ép này là rất mạnh (tạo các đứt gãy nghịch) và nếu như vậy, nó sẽ cản trở hoạt động trượt bằng trái nếu hoạt động đó còn tồn tại. Trong số các đứt gãy nghịch thì đứt gãy Vĩnh Ninh thể hiện tính chất nghịch rõ nhất. Biên độ dịch chuyển đứng của đứt gãy này lên đến hàng trăm mét. Nếu như chỉ do ảnh hưởng trực tiếp của quá trình trượt trái thuận tuý của đới đứt gãy Sông Hồng mà các cấu tạo nghịch cũng được tạo ra thì khó giải thích về mặt động học: tác nhân nào đã gây ra sự chuyển đổi tính chất của nó từ một đứt gãy thuận đang hoạt động đồng trầm tích trong thời gian trước đó, lại chuyển ngay sang đứt gãy nghịch trong cùng một chế độ (dịch trượt trái).

Từ đây suy ra hoạt động nghịch đảo kiến tạo nêu trên cũng ít có khả năng là hậu quả của hoạt động trượt bằng trái dọc đới đứt gãy Sông Hồng. Điều này cũng phù hợp với nhận định của [8, 12] là vào khoảng thời gian đó đới đứt gãy Sông Hồng đã ngừng trượt trái.

Tìm hiểu nhận định của [2] về nguyên nhân gây ra pha nghịch đảo (đã dẫn ra ở trên), chúng tôi cho rằng đây là một nhận định thú vị, đáng suy ngẫm. Tuy nhiên, tham khảo nhiều tài liệu ở khu vực rìa B-ĐB Biển Đông - nơi bị ảnh hưởng trực tiếp của đới hút chìm dọc máng sâu Manila, chúng tôi không tìm thấy dấu hiệu của pha nghịch đảo kiến tạo vào cuối Miocen một cách thật tin tưởng (có nhưng rất mờ nhạt). Thêm vào đó, hướng lực tác động để có thể tạo ra các cấu trúc nén ép ở phần TB trũng Sông Hồng cũng không thật phù hợp (chưa thuyết phục). Từ những nhận định trên cho thấy lý giải nguyên nhân gây ra pha nghịch đảo kiến tạo một cách thoả đáng là rất khó và chưa đủ cơ sở.

Về phía chúng tôi, tuy mới chỉ là dự kiến ban đầu và cần có thêm những cứ liệu để minh chứng, xin mạnh dạn nêu ra để cùng thảo luận.



Hình 3. Phân bố cấu trúc chồm nghịch trong đới trượt bằng [4]

Vào Miocen muộn, do tác động hội tụ sâu hơn của Indostan với mảng Âu Á và sự dâng trôi của chùm nấm (plume) Manti dưới gập thạch quyển Đông Dương. Hậu quả kéo theo làm phân dị giữa các khối kiến tạo, thúc đẩy sự đảo chiều chuyển dịch giữa các cánh của các hệ thống đứt gãy tồn tại trước đó, làm hệ thống đứt gãy kinh tuyến gia tăng hoạt động (đặc biệt đứt gãy kinh tuyến 110) trượt bằng phải (và về sau nữa kèm theo hoạt động phun trào basalt), gia tăng tác động nén ép trong các lớp trầm tích gần bề mặt và gây nghịch đảo kiến tạo dọc các đới đứt gãy (Sông Chảy, Sơn La, Sông Cả, kinh tuyến 107,...), nói chung, dọc các đứt gãy ở phần biên của khối Đông Dương và rìa nam khối Nam Trung Hoa và hệ quả tiếp theo tạo nên một loạt các cấu tạo "hoa nở" trong khu vực nghiên cứu.

KẾT LUẬN

Từ những điều trình bày trên cho phép đi đến kết luận, pha nghịch đảo kiến tạo ở phần tây bắc bồn trũng Sông Hồng xảy ra vào cuối Miocen và kết thúc trước Pliocen. Nguyên nhân dẫn đến hiện tượng trên do sự dâng trôi của chùm nấm Manti dưới gập thạch quyển Đông Dương song hành cùng với sự hội tụ sâu hơn của mảng Ấn Úc vào Âu Á kèm theo sự nén ép lên hướng ĐB. Kết quả làm phân dị mạnh các khối kiến tạo dọc các hệ thống đứt gãy, thúc đẩy hoạt động đảo chiều của chúng và gây biến dạng các lớp trầm tích gần bề mặt dọc theo chúng, đặc biệt mạnh ở dọc các hệ thống đứt gãy phương TB - ĐN thuộc phần rìa (tiên duyên) của khối Đông Dương và khối Nam Trung Hoa.

Công trình được hỗ trợ kinh phí của chương trình nghiên cứu cơ bản, giai đoạn 2006 - 2008. Các tác giả bày tỏ lòng cảm ơn.

TÀI LIỆU DẪN

[1] ĐỖ BẠT, NGUYỄN THẾ HÙNG, NGUYỄN QUÝ HÙNG, NGÔ XUÂN VINH, ĐỖ VIỆT HIẾU, NGUYỄN TRUNG HIẾU, NGUYỄN NGỌC, 2001 : Trầm tích Đệ Tam và vị trí địa tầng liên quan đến biểu hiện dầu khí thềm lục địa Việt Nam. Tuyển tập báo cáo HN KHCN "Viện Dầu khí : 25 năm xây dựng và trưởng thành", 381- 387.

[2] PHAN TRUNG ĐIỀN, PHẠM VĂN TIÊM, NGÔ THƯỜNG SAN, 2000 : Một số biến cố địa chất Mezo-zoi muộn - Kainozoi và hệ thống dầu khí trên thềm lục địa Việt Nam, BC HN KHCN 2000 : "Nghành dầu khí Việt Nam trước thềm thế kỷ 21".

[3] DOÃN THẾ HUNG, 2000 : Ảnh hưởng hoạt động đới đứt gãy Sông Hồng đến quá trình hình thành và phát triển của bể trầm tích Sông Hồng. Các công trình nghiên cứu Địa chất và địa vật lý biển, tập VI.

[4] A.V. LUKIANOV, 1965 : Những biểu hiện cấu trúc của chuyển dịch ngang vỏ Trái Đất, Công trình của Viện nghiên cứu Địa chất, Viện Hàn Lâm KH Liên Xô (cũ) (Nga văn).

[5] TRẦN NGHI, TRẦN HỮU THÂN, ĐÌNH XUÂN THÀNH, NGUYỄN THANH LAN, PHẠM NGUYỄN HÀ VŨ, NGUYỄN HOÀNG SƠN, 2004 : Tiến hoá trầm tích Kainozoi muộn bồn trũng Sông Hồng trong mối quan hệ với hoạt động địa động lực. Trong sách : Đới đứt gãy Sông Hồng : "Đặc điểm địa động lực, sinh khoáng và tai biến thiên nhiên", Nxb KHvKT, Hà Nội, 373- 409.

[6] PHÙNG VĂN PHÁCH (chủ biên), 2004 : Đánh giá tiềm năng tai biến vùng thềm lục địa phía Tây vịnh Bắc Bộ trên cơ sở nghiên cứu cấu trúc địa chất và hoạt động Tân kiến tạo. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Viện Khoa học Việt Nam.

[7] P. TAPPONNIER, G. PELTZER, R. ARMIJO, 1986 : On the mechanics of the collision between India and Asia. In : M.P. Coward and A. C. Ries (Editor), Collision Tectonics. Blackwell, Oxford, 115- 157.

[8] MAI THANH TÂN (chủ biên), 2003 : Biển Đông, tập III, Địa chất- Địa vật lý biển. Hà Nội.

[9] TẠ TRỌNG THẮNG, NGUYỄN VĂN VƯỢNG, VŨ VĂN TÍCH, NGUYỄN ĐỨC CHÍNH, HOÀNG HỮU HIẾP, 2004 : Quá trình biến dạng và tiến hoá địa động lực đới đứt gãy Sông Hồng và ý nghĩa của chúng trong mối tương tác giữa mảng Nam Trung Hoa và

mảng Đông Dương. Trong sách : Đới đứt gãy Sông Hồng, "Đặc điểm địa động lực, sinh khoáng và tai biến thiên nhiên", Nxb KHvKT, Hà Nội, 75- 106.

[10] PHAN TRỌNG TRINH, HOÀNG QUANG VINH, HERVE LELOUP, GASTON GUILIANI, VIRGINIE GARNIE, PAUL TAPPONNIER, 2004 : Biến dạng, tiến hoá nhiệt động, cơ chế dịch trượt của đới đứt gãy Sông Hồng và thành tạo Ruby trong Kainozoi. Trong sách : Đới đứt gãy Sông Hồng : "Đặc điểm địa động lực, sinh khoáng và tai biến thiên nhiên", Nxb KHvKT, Hà Nội, 5- 74.

[11] LÊ TRIỀU VIỆT, 2003 : Đặc điểm kiến trúc và địa động lực các trũng Kainozoi miền Bắc Việt Nam. LA. Ts, Lưu trữ thư viện Quốc gia.

[12] LÊ TUẤN VIỆT, 2000 : Áp dụng phương pháp địa chấn tầng nông và mô hình hoá địa tầng để nghiên cứu quá trình phát triển kiến tạo Oligocen - Miocen ở khu vực tây bắc bể Sông Hồng. BC HN KHCN 2000 : "Ngành dầu khí Việt Nam trước thềm thế kỷ 21", 156- 174.

[13] NGÔ XUÂN VINH, PHẠM QUANG TRUNG, 1999 : Những nghiên cứu mới về thạch học trầm tích Kainozoi đảo Bạch Long Vỹ và mối liên quan tới triển vọng dầu khí. Tạp chí Dầu khí, số kỷ niệm 20 năm ngày thành lập viện Dầu khí Việt Nam (1978- 1998).

[14] NGUYỄN GIANG VŨ, 2001 : Những vấn đề về tiến trình phát triển cấu tạo lô 102 và 106 ở bể Sông Hồng liên quan đến tiềm năng dầu khí. BC

HN KHCN "Viện Dầu khí : 25 năm xây dựng và trưởng thành", 283- 309.

[15] PHẠM NĂNG VŨ, DOÃN THẾ HUNG, 2004 : Cấu trúc sâu của đới đứt gãy Sông Hồng. Trong sách : Đới đứt gãy Sông Hồng : "Đặc điểm địa động lực, sinh khoáng và tai biến thiên nhiên", Nxb KHvKT, Hà Nội, 107- 173.

[16] WU JINMIN, 1988 : Cenozoic Basins of the South China Sea, Episodes, vol 2, 91- 97.

SUMMARY

About the Late Miocene tectonic inversion phase in Northwestern part of Bacbo gulf

The article deals with the Late Miocene tectonic inversion phase in Northwestern part of Bacbo gulf. This tectonic inversion has formed the "flower structures" of different size (due to the reverse and normal faults transected the uprising structures). There are different opinions about the age and reason of this tectonic phase. Based on analysis of geological sections, discontinuities in Cenozoic basins and comparison with the geological data on land of this region as well, the authors supposed that this tectonic event have occurred in Late Miocene and ceased up to Pliocene. The reason of this tectonic phase could be the result of the Indian - Eurasia collision, affected and compressed the mantle dome under the Indochina block.

Ngày nhận bài : 21-9-2007

Viện Địa chất
(Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam)