

QUY LUẬT CHUYỂN TƯỚNG LÒNG SÔNG CỎ CỦA TRẦM TÍCH NEOGEN MUỘN - ĐỆ TỨ TRONG MỐI QUAN HỆ VỚI HOẠT ĐỘNG KIẾN TẠO VÙNG ĐỒNG BẰNG NAM BỘ

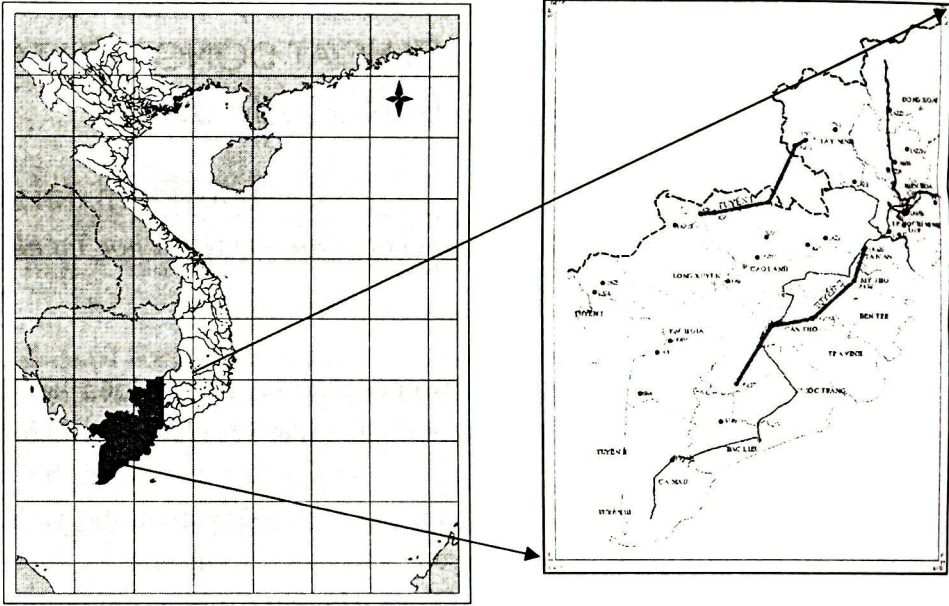
NGUYỄN THANH LAN

Khoa Địa chất - Đại học Khoa học Tự nhiên

Mở đầu

Sự thay đổi mực nước biển và cường độ hoạt động kiến tạo làm thay đổi năng lượng môi trường và thành phần vật chất trầm tích. Vì vậy đồng bằng Nam Bộ (ĐBNB) là sản phẩm được cấu thành bởi hai nhân tố chính: hệ thống sông Cửu Long hình thành châu thổ và hoạt động trong mối quan hệ với hai đứt gãy quan trọng nhất là đứt gãy Sông Hậu và đứt gãy Sông Vàm Cỏ và bán đảo Cà Mau như 4 đơn vị riêng nhưng cũng gắn bó chặt chẽ với đồng bằng châu thổ sông Cửu Long. Đứt gãy kiến tạo là nhân tố quyết định hình thành và tiến hoá của các dòng sông. Giai đoạn từ Miocen muộn đến Pleistocen sớm đồng bằng sông Cửu Long bị khống chế bởi hai đứt gãy đồng trầm tích, đó là đứt gãy sông Hậu và đứt gãy sông Vàm Cỏ Tây còn các đứt gãy phụ ở rìa Đông Bắc và Tây Nam là để tạo thêm và các địa hào bất đối xứng ven rìa. Đứt gãy sông Hậu trong phạm vi biên giới Việt Nam - Campuchia (hình 1, 2) xuất hiện như một đứt gãy ven rìa trong lúc đó đứt gãy sông Vàm Cỏ Tây chính là nguyên nhân tạo nên trục của bồn trầm tích Đệ tứ. Tại đây bề dày trầm tích lớn nhất và mỏng dần về hai phía rìa nhưng không đối xứng do tính chất và cường độ các đứt gãy phụ này không giống nhau. Vào trung tâm của đồng bằng đứt gãy sông Hậu chuyển dịch về phía Đông Bắc, hoạt động mạnh và sâu

tương đương với đứt gãy sông Vàm Cỏ Iay (nhình 3, 4). Hai đứt gãy/ quyết định trực tiếp đến vị trí các lòng sông cổ đầu tiên trong Neogen. Sự dịch chuyển của lòng sông tiếp tục xảy ra trong Đệ tứ theo quy luật dịch chuyển ngang và dịch chuyển thẳng đứng có chu kỳ, tương ứng với giai đoạn biển thoái mở đầu mỗi chu kỳ.



Hình 1.

Vị trí vùng nghiên cứu và hai tuyến mặt cắt tương đá cổ địa lý

Quy luật cộng sinh tương theo thời gian (theo mặt cắt) và theo không gian (theo chiều nằm ngang) được nhận dạng trên cơ sở phân tích 3 mặt cắt địa chất cắt qua sông Hậu và hệ thống sông Vàm Cỏ. Từ đó xây dựng mặt cắt tương đá cổ địa lý để xác định quy luật phân bố. Quy luật cộng sinh tương theo thời gian được biểu thị theo chu kỳ từ dưới lên: Trong 1 chu kỳ từ dưới lên, dưới cùng là tương sạn - cát lòng sông tiếp đến là tương bột sét châu thổ và trên cùng là tương sét biển nông - vũng vịnh.

1. Phương pháp luận và phương pháp nghiên cứu

Để hiểu được bản chất mối quan hệ giữa tiến hoá trầm tích với sự thay đổi mực nước biển và chuyển động kiến tạo trước hết phải nhận thức đó là mối quan hệ nhân quả trong tiến trình tiến hóa có hệ thống. Nói cách khác tương trầm tích và quy luật phân bố của chúng là hàm số của sự thay đổi mực nước biển và hoạt động địa động lực đặc biệt là các đứt gãy sụt lún tạo bồn trầm tích. Nhận thức mối quan hệ hữu cơ đó chính là theo quan điểm tiếp cận hệ thống.

Giải quyết mối quan hệ giữa trầm tích và sự thay đổi mực nước biển là giải bài toán của ba mối quan hệ:

- Chu kỳ trầm tích và biển thoái, biển tiến.
- Cộng sinh tương theo hai chiều trong mối quan hệ với biển thoái.
- Cộng sinh tương theo hai chiều trong mối quan hệ với biển tiến.

Để hiểu rõ bản chất mối quan hệ giữa trầm tích và kiến tạo là phải tiến hành giải bài toán của 2 mối quan hệ:

- Giữa chu kỳ trầm tích và các pha kiến tạo.
- Giữa quy luật biến thiên của tương lòng sông theo không gian và thời gian trong mối quan hệ với hoạt động của đứt gãy sông Hậu và sông Vàm Cỏ Tây.

Từ phương pháp luận như vậy để làm sáng tỏ mối quan hệ và quy luật tiến hoá bồn trầm tích Kainozoi muộn ĐBNB cần tiếp cận các phương pháp nghiên cứu sau đây:

- Phương pháp phân tích độ hạt và xử lý số liệu để tính toán các tham số độ hạt: Md, So, Sk và phân chia các kiểu trầm tích. Trên cơ sở các tham số này giúp ta luận giải được tương và chế độ thủy động lực của môi trường trầm tích. Còn thành phần các cấp hạt cho phép gọi tên các kiểu trầm tích dựa trên các biểu đồ phân loại.

- Phương pháp phân tích và luận giải các chỉ tiêu địa hoá môi trường: độ pH, Eh (thế năng ôxi hóa khử), Kt (kation trao đổi), $Fe^{2+}S$ (sắt trong pyrit), $Fe^{2+}HCl$ (sắt trong siderit), $Fe^{3+}HCl$ (sắt ba dễ tan) và C_{hc} .

- Phương pháp phân tích hình thái hạt vụn Ro (độ mài tròn), Sf (độ cầu).

- Phương pháp phân tích tương và chu kỳ trầm tích.

- Phương pháp nhận biết đứt gãy trong trầm tích Neogen là sự đột biến bề dày và sự phân bố chệch lệch độ sâu của cùng 1 tướng.

2. Nguyên tắc phân chia chu kỳ trầm tích, ý nghĩa của chu kỳ trong đối sánh địa tầng

Trầm tích Neogen muộn - Đệ tứ trên đồng bằng Nam Bộ có 8 chu kỳ bậc 1 và cấu thành một chu kỳ bậc 2. Trong đó trầm tích Neogen có 3 chu kỳ và Đệ tứ có 5 chu kỳ:

- Trong Neogen muộn: chu kỳ 1 tương ứng với giai đoạn Miocen muộn (N_1^3), chu kỳ 2 tương ứng Pliocen sớm (N_2^1) và chu kỳ 3 tương ứng với Pliocen muộn (N_2^2)

- Trong Đệ tứ có 5 chu kỳ, mỗi chu kỳ bao gồm các pha biển thoái (đầu chu kỳ) và 1 pha biển tiến (cuối chu kỳ) các chu kỳ trong Đệ tứ được ký hiệu như sau: chu kỳ 4: Pleistocen sớm (Q_1^1), chu kỳ 5: Pleistocen giữa - muộn (Q_1^{2-3}), chu kỳ 6: Pleistocen muộn (Q_1^{3a}), chu kỳ 7: Pleistocen muộn - Holocen sớm giữa (Q_1^{3b} - Q_2^{1-2}) và chu kỳ 8: Holocen muộn (Q_2^3)

2.1. Cơ sở phân chia chu kỳ

Độ hạt và tướng trầm tích biến thiên theo chu kỳ:

Biến thiên chu kỳ độ hạt là dấu hiệu hình học trực giác phát hiện đầu tiên để rồi trên cơ sở đó tìm thêm các dấu hiệu minh chứng khác có cùng chu kỳ với thành phần độ hạt. Mở đầu chu kỳ là trầm tích cuội, sạn, cát hạt lớn đa khoáng, độ chọn lọc và mài tròn từ kém đến trung bình thuộc tướng proluvi, lòng sông đặc trưng trong giai đoạn môi trường có dòng chảy năng lượng cao. Kết thúc mỗi chu kỳ là trầm tích bột sét và sét có độ chọn lọc kém thuộc tướng bãi bồi, đồng bằng châu thổ rồi chuyển lên tướng sét vững vịnh.

Như vậy sự biến thiên chu kỳ độ hạt là cùng hướng với biến thiên các tổ hợp cộng sinh tướng theo thời gian và theo không gian. Nghĩa là định hướng theo sơ đồ sau đây: ap -> ac -> as -> ad -> af -> al -> ab -> am -> ma -> m trong đó:

ap: aluvi - proluvi

ac: lòng sông

as: cồn cát giữa sông

ad: đê cát ven bờ

af: bãi bồi

al: hồ móng ngựa

ab: đầm lầy nước ngọt

am: đồng bằng châu thổ trên cạn

ma: tiền châu thổ và sườn châu thổ

m: biển vũng vịnh

Cộng sinh tương theo không gian và thời gian: Theo chiều ngang sự dịch chuyển của lòng sông là tất yếu. Tuy nhiên hướng dịch chuyển là do 2 yếu tố chi phối: nội sinh và ngoại sinh. Yếu tố nội sinh chính là đứt gãy. Đứt gãy quyết định sự sụt lún và tăng bề dày đột ngột. Đứt gãy dịch chuyển thì trục bồn trũng và tất nhiên hướng lòng dẫn của sông cũng dịch chuyển theo. Mối quan hệ giữa vị trí lòng dẫn và đứt gãy cần được phân tích một cách chính xác tuổi của đứt gãy bắt đầu và kết thúc. Yếu tố ngoại sinh có vai trò tăng cường tốc độ dịch chuyển lòng sông và là yếu tố quyết định sự uốn khúc của sông. Thực thể trầm tích sét vũng vịnh được thành tạo trong pha biển tiến bị quá trình laterit hóa theo phương thức thấm đọng của giai đoạn biển lùi trong chu kỳ sau.

Sự thay đổi các tham số địa hoá môi trường trầm tích:

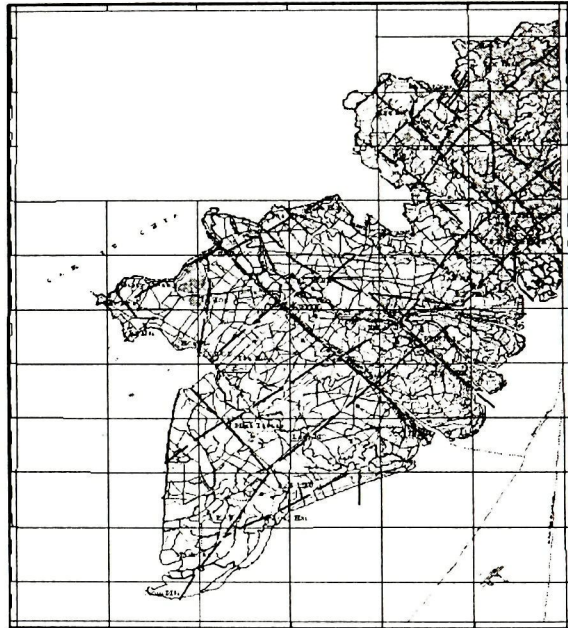
- Độ pH: Giá trị pH tăng từ 6.5 trong trầm tích sét bãi bồi (đầu chu kỳ) đến 8-8.5 trong trầm tích sét vũng vịnh (cuối chu kỳ).
- Hệ số kation trao đổi (Kt): Giá trị $Kt = K^+ + Na^+ / Ca^{2+} + Mg^{2+}$ thay đổi tăng dần từ <0.5 (trong trầm tích sét bãi bồi và hồ móng ngựa (đầu đến giữa chu kỳ) đến >0.5 trong trầm tích sét châu thổ và sét vũng vịnh (cuối chu kỳ).
- Tỷ lệ số Fe^{3+}/Fe^{2+} nói chung tăng dần từ <1 trong trầm tích bột sét bãi bồi (đầu chu kỳ) đến ≥ 1 trong trầm tích sét loang lổ châu thổ và vũng vịnh (cuối chu kỳ).

Các lớp trầm tích sét loang lổ là dấu hiệu biển lùi gián đoạn trầm tích xảy ra phong hóa thấm đọng có tính chất khu vực

2.2. Mối quan hệ giữa chu kỳ, bề dày trầm tích và chuyển động kiến tạo ở đồng bằng Nam Bộ

Mỗi chu kỳ trầm tích đánh dấu từ một pha biển thoái cực đại đến

biển tiến cực đại và cũng tương đương với một chu kỳ là trầm tích hạt thô, sản phẩm đặc trưng của mở đầu của một pha kiến tạo. Vùng xâm thực hai bên rìa đồng bằng bị nâng lên, còn bồn trũng bị sụt lún tạo nên các bậc thềm ven rìa địa hình phân cách mạnh, trắc diện của các dòng chảy khá dốc. Các chu kỳ trầm tích vùng trung tâm và thềm ven rìa có tuổi tương đồng theo độ cao và độ sâu ngược chiều và cổ dân theo thứ tự từ đới cân bằng Q_2^3 .



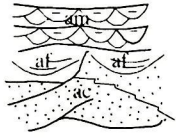
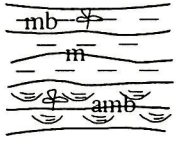
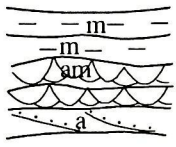
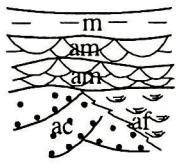
Hình 2. Vị trí các đứt gãy chính trong khu vực đồng bằng Nam Bộ

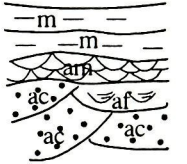
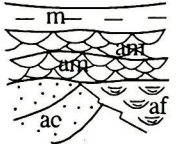
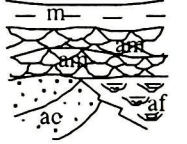
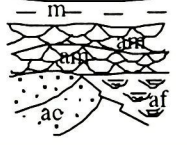
Tuy nhiên các chu kỳ trầm tích có bề dày không giống nhau. Hai vị trí có bề dày trầm tích lớn nhất là tương ứng với đứt gãy sông Hậu và Vàm Cỏ Tây. Hai đứt gãy thuận đồng trầm tích tạo ra các nhóm tướng aluvi và châu thổ dày ở trung tâm và mỏng dần ra hai cánh. Giữa hai đứt gãy là một đới nâng tương đối chia bồn Neogen muồn ra hai phụ bồn từ trung tâm đến đường bờ hiện tại. Như vậy trong giai đoạn Neogen muồn đứt gãy trung tâm bắt đầu phân nhánh trong lãnh thổ của ĐBNB. Từ mặt cắt tuyến I (hình 1) đến mặt cắt tuyến III (hình 3)

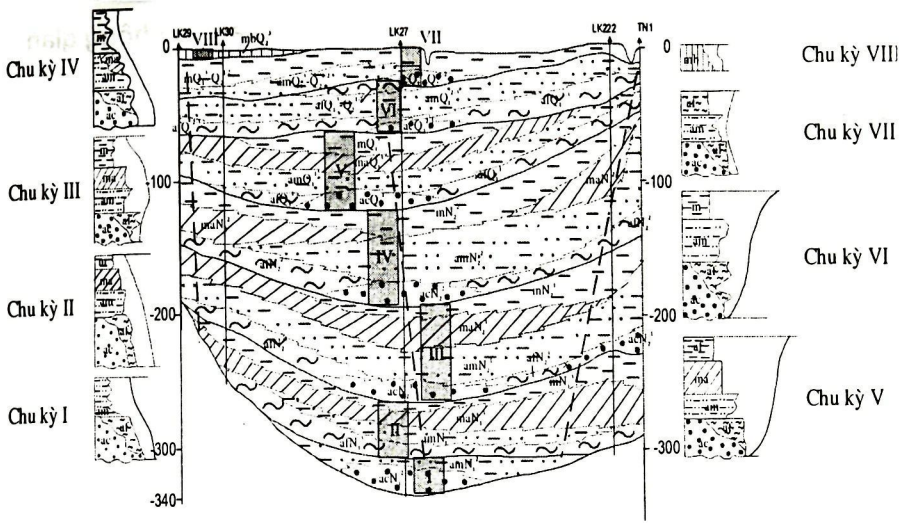
phân làm hai đứt gãy đồng trầm tích, đó là đứt gãy Sông Hậu và đứt gãy sông Vàm Cỏ Tây.

Các đứt gãy hoạt động kéo dài đến Đệ tứ tạo ra sự thay đổi bề dày theo chiều ngang. Rìa đông bắc của đồng bằng và rìa tây nam có những đứt gãy dạng khối tảng sụt bậc khá trẻ làm chuyển dịch các thành tạo Neogen theo hai hướng ngược chiều: thềm bậc 3 và địa hào bất đối xứng (hình 1, 2, 3).

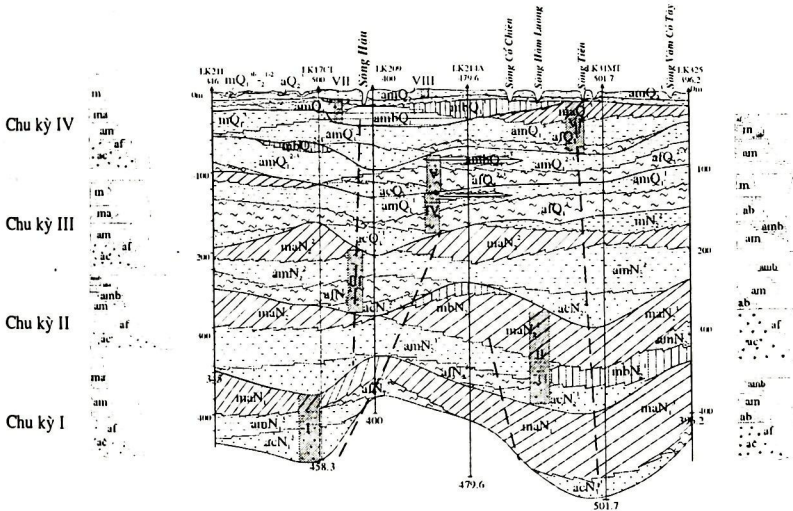
Bảng 1. Bảng tổng hợp các tham số trầm tích Đông bằng Nam Bộ

Tuổi	Ký hiệu	Chu kỳ và cấu tạo trầm tích	Bề dày (m)	Tướng trầm tích	
Q_2^3	am al af a		8	24.9	Bột sét châu thổ, sét hồ. Bột sét bãi bồi Cát lòng sông
Q_1^{3b} - Q_2^{1-2}	mb m amb		7	23.75	Sét đầm lầy Sét vũng vịnh Sét đầm lầy cửa sông
Q_1^{3a}	m am a		6	17.8	Sét biển vũng vịnh Sét bột châu thổ
Q_1^{2-3}	m am af ac		5	38.33	Sét vũng vịnh Sét châu thổ Bột sét bãi bồi Sạn cát lòng sông

Tuổi	Ký hiệu	Chu kỳ và cấu tạo trầm tích		Bề dày (m)	Tướng trầm tích
Q ₁ ¹	m am af ac		4	58.5	Sét vũng vịnh Sét bột châu thổ Bột sét bãi bồi Sạn cát lòng sông
N ₂ ²	m am a		3	75.9	Sét vũng vịnh Bột sét châu thổ Cát bột sét aluvi
N ₂ ¹	m am a		2	73.3	Sét bột châu thổ, vũng vịnh Cát bột sét aluvi
N ₁ ³	m am a		1	71.25	Bột sét châu thổ Cát bột sét aluvi



Hình 3. Mặt cắt tương đá cổ địa lý tuyến I (hình 2)



Hình 4. Mặt cắt tương đá cổ địa lý tuyến II (hình 2)

Thu nhỏ từ tỷ lệ: Đứng: 1/2000; Ngang: 1/500.000

Chú thích

- | | | | |
|--|--|--|---|
| | Tương sét màu xám xanh biển vũng vịnh | | Tương sét bột cát giàu vật chất hữu cơ đầm lầy ven biển |
| | Tương sét giàu vật chất hữu cơ đầm lầy | | Tương sét bột hồ móng ngựa |
| | Tương sét bột tiền châu thổ và sườn châu thổ | | Tương bột sét bãi bồi |
| | Tương bột sét tương châu thổ | | Tương sạn, cát sạn lòng sông |
| | | | Đứt gãy |

3. Quy luật cộng sinh tương trầm tích theo thời gian và không gian

a. Theo thời gian:

Sự chuyển tương xảy ra liên tục từ đầu chu kỳ đến cuối chu kỳ theo môi trường trầm tích thay đổi liên tục từ dưới lên: tương cuội, sạn, cát lòng sông (ac) -> tương cát cồn sông (as) -> tương cát đê cát ven lòng -> tương bột sét bãi bồi (af) -> tương sét bột hồ móng ngựa (ab) -> tương sét vũng vịnh (m).

b. Theo không gian:

- Trong pha biển thoái (phần thấp của chu kỳ): quy luật chuyển tương từ lục địa ra biển xảy ra theo thứ tự từ phức hệ tương aluvi (a) -> đồng bằng châu thổ (am) -> tiền châu thổ, sườn châu thổ (ma).

- Trong pha biển tiến (phần trên của chu kỳ) quy luật chuyển tương từ biển vào đất liền xảy ra theo thứ tự: tương sườn châu thổ -> tương tiền châu thổ (ma) -> tương đồng bằng châu thổ (am) -> tương vũng vịnh.

Quá trình chuyển tương theo thời gian và không gian đã thể hiện quy luật chỉ mang tính xu thế định lượng. Vì vậy các ranh giới tương thường được biểu diễn dưới dạng ranh giới chéo (hình 3, 4).

Kết luận

1. Đồng bằng Nam Bộ phát triển trên cấu trúc móng Kainozoi phân dị: bồn trung tâm và bán đảo Cà Mau.

2. Bồn trung tâm chủ yếu được hình thành và lấp đầy trầm tích là do 3 yếu tố quan trọng:

- Đứt gãy Sông Hậu và Sông Vàm Cỏ Tây và các đứt gãy ven rìa đông bắc và tây nam.

- Hoạt động của hệ thống sông Cửu Long và Sông Vàm Cỏ Tây, Vàm Cỏ Đông, sông Đồng Nai.

- Hoạt động của biển trong quá trình thành tạo đồng bằng sông biển hỗn hợp và đồng bằng triều từ Pleistocen muộn đến Holocen.

3. Tiến hoá trầm tích ĐBNB diễn ra theo 8 chu kỳ: N_1^3 , N_2^1 , N_2^2 , Q_1^1 , Q_1^{2-3} , Q_1^{3a} , Q_1^{3b} - Q_2^{1-2} và Q_2^3 . Mỗi chu kỳ được bắt đầu bởi tương

sạn cát lục địa là chủ yếu và kết thúc là tướng bột sét châu thổ và vũng vịnh.

4. Bề dày trầm tích mỗi chu kỳ và toàn bồn trũng biển thiên rất nhanh theo mặt cắt ngang do 2 đứt gãy sụt lún xen với khối nâng trung tâm và các địa hào, địa lũy ven rìa khiến cho sự chuyển tướng cũng rất nhanh theo không gian kiểu ranh giới đường chéo.

Công trình này có sự hỗ trợ kinh phí của chương trình Nghiên cứu Cơ bản. Nhân dịp này tập thể tác giả xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc.

SUMMARY

REGULATION OF ACIENT RIVER CHANNEL FACIES TRANSITION IN LATE NEOGEN – QUATERNARY IN RELATION TO TECTONIC ACTIVITY IN NAM BO PLAIN

Nguyen Thanh Lan

Faculty of Geology, Hanoi University of Science

Migration regulation of ancient river channels has been determined by thickness variation of sedimentary cycles from Neogene to Quaternary and two faults (Hau River and Vam Co Tay river). These faults have divided the basin into secondary basins that developed toward 7 sedimentary cycles: N_1^3 , N_2^1 , N_2^2 , Q_1^1 , Q_1^{2-3} , Q_1^{3b} - Q_2^{1-2} and Q_2^3 . Each cycle was closely related to sea level change and tectonic movement to lead to quickly lithofacies change in lateral direction.

Tài liệu tham khảo

1. Colin V.M.W, Brian G.J, Tran Nghi, David M.P et al, (2002). Thermoluminescence ages for a reworked coastal barrier, southeastern Vietnam: a preliminary report. Journal of Asian Earth Sciences 20(2002). p.535-548.
2. Nguyễn Huy Dũng và nnk, 2003. Phân chia địa tầng Neogene - Đệ tứ và nghiên cứu cấu trúc vùng đồng bằng Nam Bộ. Phương án đo vẽ bản đồ tỷ lệ 1/500.000. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.
3. Trần Nghi, Phạm Văn Cự, 1991. Đặc điểm trầm tích và lịch sử

phát triển kỷ Thứ Tư vùng rìa phía bắc ĐBSCL. Tạp chí địa chất và địa mạo, Viện địa chất và địa mạo, Viện Khoa học về Trái đất, VKHVN, Hà Nội, 6/1991, tr40-45.

4. Tran Nghi, Nguyen Thanh Lan, Dinh Xuan Thanh, Pham Nguyen Ha Vu, Nguyen Hoang Son, 2003. Quaternary sedimentary cycles in relation to sea level change in Vietnam. In Shallow Geology and Geophysics Workshop. Hanoi 3/2004.
5. Thi Kim Oanh Ta, Van Lap Nguyen, Masaaki Tateishi, Iwao Kobayashi, Yoshiki Saito, 2001. Sedimentary facies, diatom and foraminifer assemblages in a late Pleistocene - Holocene incised valley sequence from the MeKong river Delta, BenTre Province, Southern Vietnam: the BT2. Journal of Asian Earth Sciences 20 (2001) 83-94.
6. Van Lap Nguyen, Thi Kim Oanh Ta, Masaaki Tateishi, 2000. Late Holocene depositional environments and coastal evolution of the MeKong River Delta, Southern Vietnam. Journal of Asian Earth Sciences 18 (2000) 427 - 439.