

# SỰ PHÁT TRIỂN CẤU TRÚC KIẾN TẠO VÙNG TRÙNG HÀ NỘI TRONG KAINOZOI

LÊ TRIỀU VIỆT

## MỞ ĐẦU

Thời gian gần đây hướng nghiên cứu về cấu trúc kiến tạo cũng như về trạng thái địa động lực ở vùng trùng Hà Nội được xúc tiến mạnh và kết quả nghiên cứu được thể hiện trong nhiều công trình [4, 6, 10, 15, ...]. Bởi lẽ, ngoài việc làm sáng tỏ mối quan hệ chặt chẽ giữa quá trình phát triển cấu trúc kiến tạo và sinh khoáng (nhất là đối với khoáng sản dầu, khí, than), nó còn góp phần đáng kể trong việc phân tích sử dụng một cách hợp lý các quy luật phát triển địa động và biến đổi của môi trường địa chất trong việc hoạch định và phát triển môi trường dân sinh.

Các công trình nghiên cứu chuyên sâu trên các lĩnh vực kiến tạo, cấu trúc, trầm tích, đứt gãy, địa động lực [1-15] cho thấy sự phát triển cấu trúc Tân kiến tạo vùng trùng Hà Nội khá phức tạp.

Trên cơ sở khảo cứu tổng hợp các số liệu địa tầng của gần 100 lỗ khoan nông và sâu, các tài liệu đã công bố, tài liệu khảo sát cấu trúc chúng tôi tiến hành trong nhiều năm vừa qua, trong bài này trình bày các đặc trưng về kiến trúc nội tại và lịch sử phát triển của trùng Hà Nội trong Kainozoi.

## 1. VỀ CẤU TRÚC KIẾN TẠO TRÙNG HÀ NỘI

Quá trình hình thành và phát triển của vùng trùng trải qua ba giai đoạn. Mỗi giai đoạn phát triển được đặc trưng bằng hình thái cấu trúc cũng như về xu thế phát triển riêng biệt. Đặc trưng này được thể hiện rõ qua phân tích sơ đồ tổng biên độ sụt lún Tân kiến tạo (*hình 1*), sơ đồ cấu trúc Tân kiến tạo (*hình 2*) và sơ đồ phân bố trầm tích Paleogen-Neogen của vùng trùng Hà Nội (*hình 3*).

Trên các sơ đồ thể hiện cấu trúc kiến tạo của vùng trùng bị khống chế bởi các đứt gãy sâu phương tây bắc - đông nam và sự phát triển của nó

phù hợp với cơ chế kiến tạo đứt gãy xảy ra vào giai đoạn đầu Kainozoi do ảnh hưởng đụng độ giữa các mảng thạch quyển kiến tạo trong khu vực.

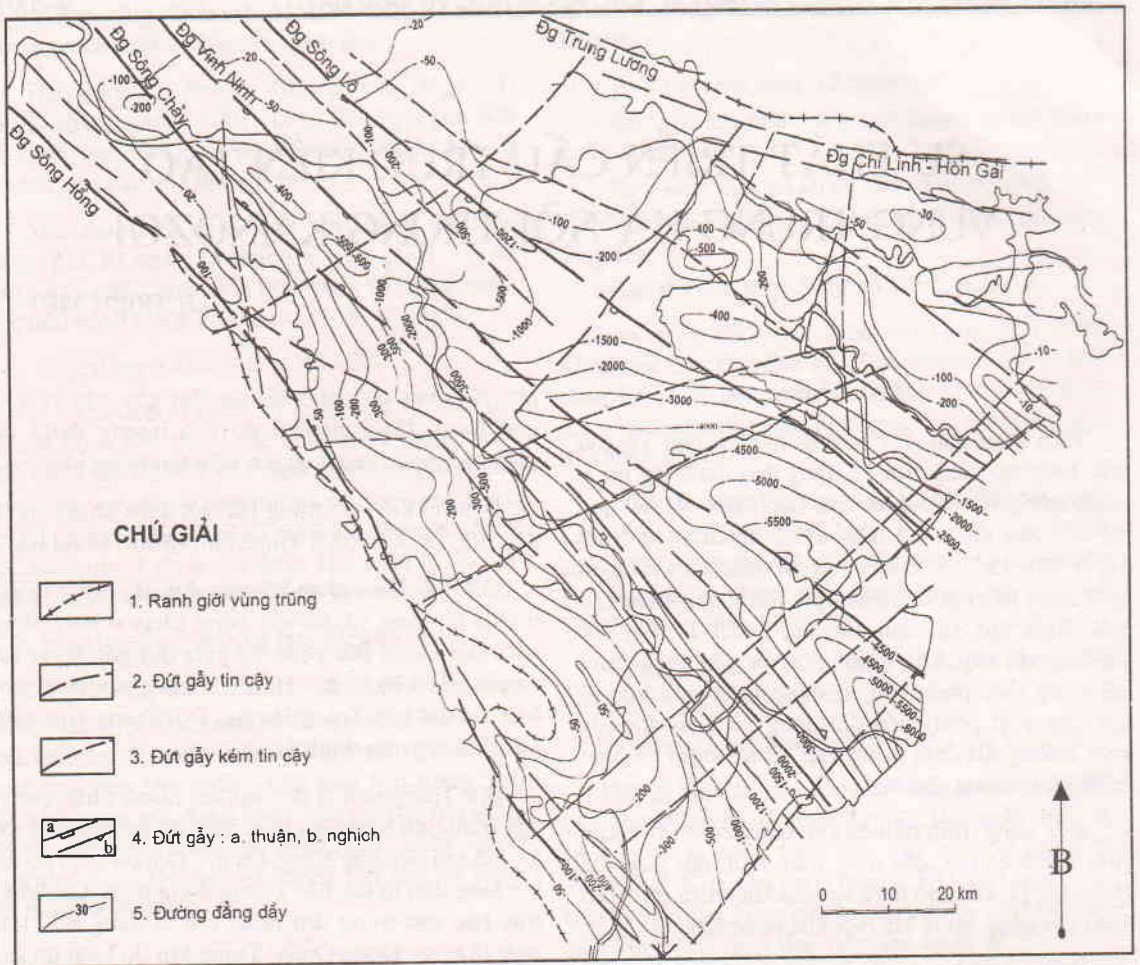
Bình đồ kiến tạo trùng Hà Nội được chia làm ba đới: đới Tây Nam, đới Trung tâm và đới Đông Bắc.

Đới Tây Nam phân bố giữa đứt gãy Sông Hồng ở phía tây nam và đứt gãy Sông Chảy ở phía đông bắc. Đới Đông Bắc phân bố giữa đứt gãy Sông Lô và đứt gãy Chí Linh - Hòn Gai cùng với phần tây bắc của đứt gãy Trung Lương. Đới Trung tâm nằm giữa hai đới trên (*hình 1*).

Đới Trung tâm là đới sụt lún mạnh nhất, chiều dày trầm tích Kainozoi (hay biên độ sụt lún) đạt tới 5 - 5,5 km (ở trùng Đông Quan). Đới có biên độ hạ lún tăng dần từ tây bắc xuống đông nam. Các kiến trúc bậc cao trong đới phần lớn là dạng dải, lớn nhất là trùng Đông Quan. Trong khi đó biên độ sụt lún của hai đới rìa không lớn. Chiều dày trầm tích Kainozoi chỉ đạt từ 50-100 m đến 300-400 m. Chỉ một vài nơi kề cận đứt gãy như: Giao Thủy cạnh đứt gãy Sông Chảy, Tiên Lãng cạnh đứt gãy Sông Lô, chiều dày trầm tích Kainozoi mới tăng lên đột biến và đạt tới 1.500 - 2.500 m [4].

Các kiến trúc bậc cao của hai đới ven rìa cũng có hình thái khác biệt nhau. Ở đới Đông Bắc các kiến trúc có dạng gần đẳng thước và đẳng thước, còn ở đới Tây Nam hình dáng cấu trúc không rõ rệt và phần nhiều là các kiến trúc đơn nghiêng. Điều này cho thấy đới Tây Nam bị lôi cuốn vào sụt lún mạnh hơn đới Đông Bắc và bị suy yếu đi tính kế thừa của các cấu trúc trẻ từ cấu trúc móng vốn dĩ là cấu trúc khối rõ rệt trên tài liệu địa vật lý sâu [11].

Hình thái cấu trúc của vùng trùng như vậy thể hiện: ở ven rìa ít nhiều mang tính phát triển kế thừa cấu trúc móng trước Kainozoi, còn ở trung tâm do hoạt động đứt gãy mãnh liệt nên nó có tính



Hình 1. Sơ đồ tổng biên độ sụt lún Tân kiến tạo vùng trũng Hà Nội

chất dài tuyến phù với cấu trúc tách giãn kèm theo sự dịch chuyển ngang hợp.

## II. CÁC GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN VÙNG TRũng

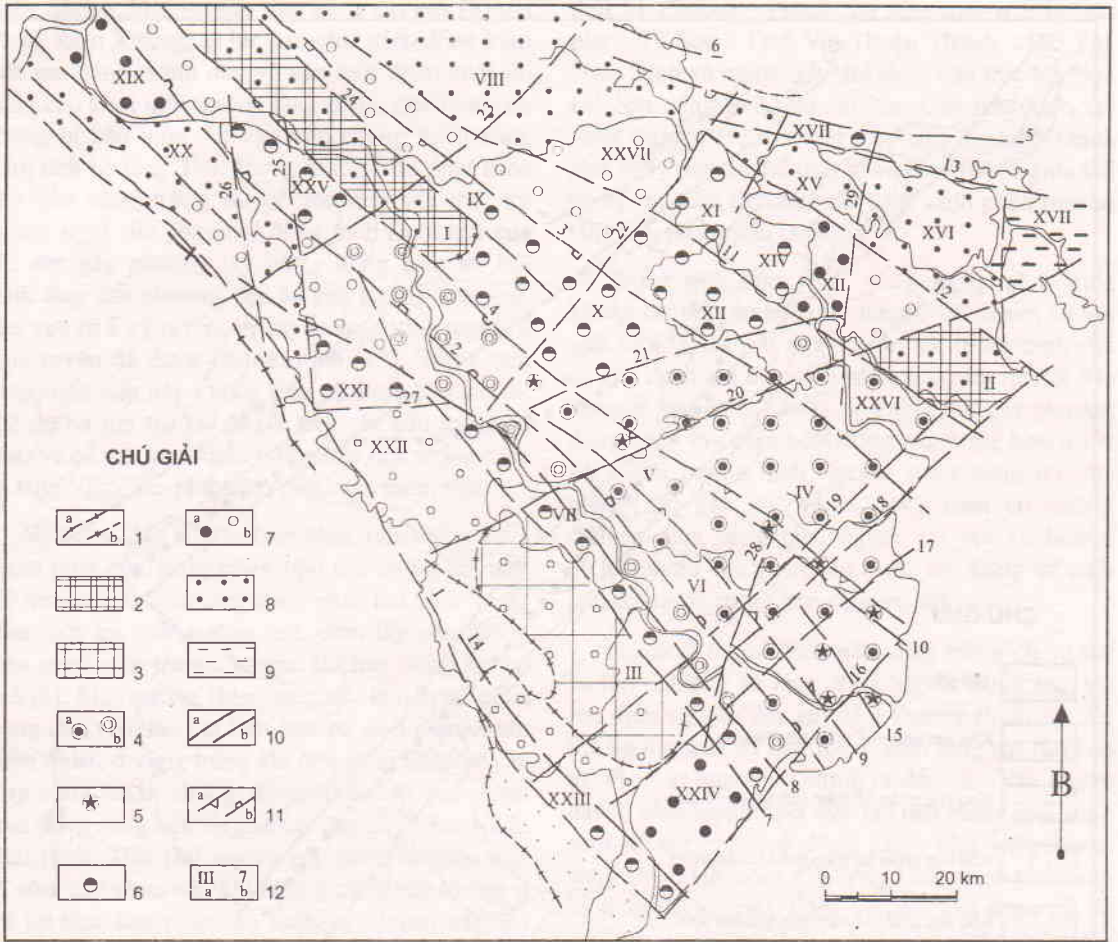
Sự phát triển cấu trúc kiến tạo của vùng trũng Hà Nội có thể phân thành ba giai đoạn. Giai đoạn đầu từ giữa Eocen đến cuối Oligocen, giai đoạn tiếp từ Miocen sớm đến cuối Miocen muộn và giai đoạn cuối từ Pliocen (hoặc sớm hơn đôi chút) đến Holocen. Trong mỗi giai đoạn có thể chia ra các pha phát triển khác nhau.

Ở giai đoạn đầu, trong hoàn cảnh hoạt động đứt gãy mạnh mẽ với sự tách giãn sụt lún mạnh trũng địa hào được tạo ra dọc theo không gian giữa đứt gãy Sông Chảy và Sông Lô. Trũng địa hào này

được lấp đầy bởi các thành tạo trầm tích sông, lục địa vụn thô, olistostrom - sản phẩm của quá trình sườn lư tích, bóc mòn từ các khu vực kế cận [9]. Chỉ một vài diện tích hẹp gần đới bờ biển mới phát triển tương sông, hồ, vũng lầy có ảnh hưởng của yếu tố biển. Pha hoạt động phát triển này ứng với thời gian từ giữa Eocen cho đến cuối Oligocen tạo nên tập trầm tích hệ tầng Phù Tiên + Đình Cao dày tới 550 - 1400 m [5] với tốc độ hạ lún trung bình là 0,02 - 0,06 mm/năm. Giai đoạn này kết thúc bằng sự nâng lên nhẹ, tạo nên bất chỉnh hợp địa tầng khu vực thể hiện rõ trên tài liệu địa chấn trước khi vùng trũng chuyển sang giai đoạn phát triển mới với xu thế sụt lún mạnh hơn.

Giai đoạn phát triển tiếp theo (Miocen sớm - Miocen muộn) của vùng trũng được bắt đầu từ trạng thái hạ lún từ từ đến mạnh và vào cuối giai



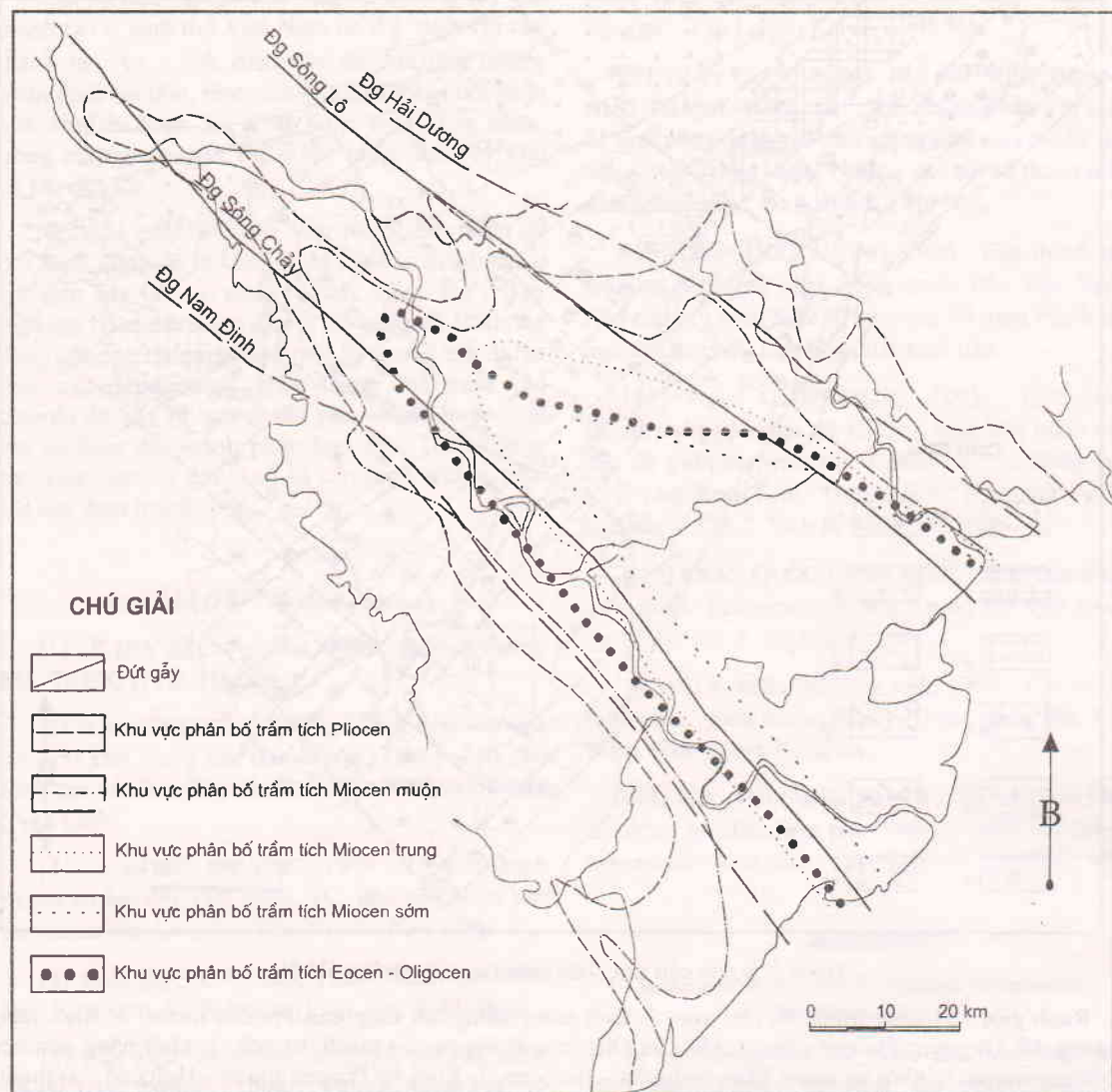


Hình 2. Sơ đồ cấu trúc Tân kiến tạo vùng trũng Hà Nội

1. Ranh giới : a) vùng trũng, b) cấu trúc, 2. khối nâng tương đối Oligocen-Pliocen muộn, 3. Khối nâng tương đối Oligocen-Pliocen sớm, 4. khối hạ Oligocen-Holocen : a) mạnh, b) yếu, 5. khối nâng uốn nếp Miocen muộn, 6. khối hạ mạnh Miocen muộn - Holocen, 7. Khối hạ Pliocen muộn - Holocen : a) mạnh, b) yếu, 8. khối hạ yếu Pleistocen-Holocen, 9. khối hạ mạnh hiện đại, 10. đứt gãy hoạt động : a) từ trước Miocen muộn, b) sau Miocen muộn, 11. đứt gãy : a) nghịch, b) thuận, 12. Tên : a) khối kiến tạo, b) đứt-gãy

**Tên đứt gãy :** 1. Sông Hồng, 2. Sông Cháy, 3. Sông Lô, 4. Vĩnh Ninh, 5. Chí Linh - Hòn Gai, 6. Trung Lương, 7. Nam Định, 8. Hưng Yên, 9. Thái Bình, 10. Tiên Hải, 11. Hải Dương, 12. An Dương, 13. Sông Đá Bạch, 14. Ý Yên, 15. Kiến Xương, 16. Hải Hậu, 17. Trà Lý, 18. Thụy Anh, 19. Đức Long, 20. Sông Luộc, 21. Kim Động, 22. Bình Giang, 23. Hà Nội - Bắc Giang, 24. Đông Anh, 25. Hà Đông, 26. Quốc Oai, 27. Văn Đình - Phú Xuyên, 28. Đông Hưng - Trục Ninh, 29. Kim Thành

**Tên khối kiến tạo :** I. khối nâng Hà Nội, II. khối nâng Đồ Sơn - Kiến An, III. khối nâng Nam Định, IV. khối hạ Đông Quan, V. khối nâng tương đối Khoái Châu - Tiên Hải - Kiến Xương, VI. khối đơn nghiêng Thái Bình, VII. khối hạ Bắc Nam Định - Hưng Yên, VIII. khối chuyển tiếp Từ Sơn - Quế Võ, IX. khối hạ tương đối (mũi cấu tạo) Văn Lâm, X. khối đơn nghiêng Thanh Miện, XI. khối hạ Hải Dương, XII. khối đơn nghiêng Gia Lộc - Tứ Kỳ, XIII. khối hạ (mũi cấu tạo) An Lão, XIV. khối (mũi nhô) Thanh Hà, XV. khối nâng Kinh Môn, XVI. khối nâng Thủy Nguyên, XVII. khối hạ Quảng Yên, XVIII. khối hạ tương đối Đông Triều, XIX. khối hạ tương đối Quảng Oai, XX. khối nâng Sơn Tây - Chùa Trâm, XXI. khối hạ (mũi cấu tạo) Hoà Mỹ, XXII. khối nâng Đông Văn, XXIII. khối hạ Bắc Ninh Bình, XXIV. khối hạ Hải Hậu, XXV. khối hạ Đan Phượng, XXVI. khối hạ tương đối Tiên Lãng, XXVII. khối nâng Thuận Thành - Phả Lại.



Hình 3. Sơ đồ phân bố trầm tích Paleogen-Neogen vùng trũng Hà Nội

đoạn xảy ra sự nâng lên phân dị ở một số khu vực vốn dĩ là các khu vực hạ lún mạnh trong thời gian trước đó. Giai đoạn này được chia làm các pha hoạt động khác nhau. Ở pha đầu trũng phát triển về chiều sâu hơn chiều rộng trong phạm vi chủ yếu dọc đới Khoái Châu - Tiên Hải, tạo nên trầm tích hệ tầng Phong Châu tương-vững vịnh phá sông biển dày đến 400-1.400 m. Vào pha hoạt động tiếp theo (Miocen giữa - đầu Miocen muộn) trũng phát triển cả về chiều sâu lẫn chiều rộng, ranh giới vùng trũng mở rộng vượt qua cả ranh giới của giai đoạn Eocen-Oligocen. Đây là thời kỳ trũng hạ lún mạnh nhất, tạo hệ tầng trầm tích Phủ Cừ - Tiên Hưng sớm

- giữa tương tam giác châu dày hơn 2.000 m. Ở pha hoạt động này trũng có xu thế phát triển nghiêng hướng tâm và rõ nhất trong thời kỳ Phủ Cừ được phản ánh ở các công trình [2].

Vào cuối Miocen muộn trong xu thế hạ lún từ từ của vùng trũng thì ở phần đông nam vùng trũng, nơi ở thời kỳ trước là trung tâm sụt lún mạnh lại làm vào chuyển động nâng lên, uốn nếp. Vì vậy trên phạm vi rộng 5-15 km, dài gần 80 km ở khu vực này tạo nên một dải cấu trúc mới vừa hoàn chỉnh cũng như không hoàn chỉnh như : Khoái Châu, Kim Động, Phủ Cừ, Tiên Hưng, Tiên Hải,



Kiến Xương. Một vài cấu trúc trong dải này (Khoái Châu, Kiến Xương,...) lúc đầu phát triển đồng trầm tích sau nâng mạnh dân và vào thời điểm cuối thì nâng cao khỏi môi trường lắng đọng, nên vòm của chúng bị bào mòn. Vì vậy trên chúng thiếu vắng trầm tích hệ tầng Tiên Hưng muộn. Pha phát triển này của vùng trũng rất có thể ứng với thời kỳ ngưng nghỉ của pha hoạt động dịch trượt trái của các đứt gãy phương tây bắc - đông nam do bối cảnh thay đổi phương nén ép của trường ứng suất khu vực từ á vĩ tuyến, vĩ tuyến sang kinh tuyến, á kinh tuyến đã được chứng minh [13]. Trạng thái nâng, uốn nếp này không duy trì được bao lâu thì chế độ hạ lún trở lại để rồi trên các cấu trúc vừa nêu (và cả cấu trúc khác nữa) trầm tích tương biến hệ tầng Vĩnh Bảo phủ trùm một cách mềm mại.

Như vậy, đây là giai đoạn phát triển chủ yếu và mạnh nhất của vùng trũng (đạt tốc độ hạ lún trên 0,2 mm/năm) với sự lắng đọng phần lớn khối lượng trầm tích trẻ tương sông, hồ, đầm lầy xen tương biển trong môi trường humic khí hậu nóng ẩm ôn hoà [8]. Môi trường lắng đọng này là tiền đề quan trọng cho việc tạo vật liệu hữu cơ sinh dầu và khí thiên nhiên ở vùng trũng Hà Nội cũng như tạo các tầng chứa, chắn chúng. Song vào cuối giai đoạn hoạt động nâng nén ép dọc các đứt gãy Vĩnh Ninh, Thái Bình, Tiên Hải tuy có góp phần tạo nên một số vòm bẫy chứa dầu khí nhưng cũng gây không ít bất lợi như làm phân tán hoặc di chuyển vật liệu hữu cơ đang đồn trú ở các cấu tạo bẫy có trước.

Giai đoạn phát triển cuối cùng của vùng trũng Hà Nội có thể tính chủ yếu từ Pliocen đến hiện đại và được ghi nhận ở trung tâm vùng trũng bằng gián đoạn địa tầng giữa Miocen và Pliocen [10, 12].

Ở giai đoạn này vùng trũng có xu hướng mở rộng về các phía và trải rộng trên phạm vi giữa đứt gãy Nam Định (nhánh phía đông bắc của đứt gãy Sông Hồng) và đứt gãy Hải Dương (nhánh phía đông bắc của đứt gãy Sông Lô). Một vài cấu trúc có xu thế hạ yếu từ cuối Miocen muộn như : Hải Dương, Văn Lâm, Bắc Ninh Bình, Đan Phượng.... làm vào sụt lún mạnh hơn (hình 2). Ở trung tâm vùng trũng, chế độ hạ lún vẫn được duy trì nhưng vận tốc yếu hơn nhiều so với giai đoạn trước.

Vào giữa giai đoạn này hoạt động hạ lún lời cuốn thêm nhiều khu vực vốn dĩ là những vùng nâng tương đối (hay là vùng chuyển tiếp) trong các thời kỳ trước vào hạ lún, tạo ra các khối hạ mới như Hòa Mỹ, Hải Hậu, An Lão. Sang gần cuối

thời kỳ Pliocen - Pleistocen sớm một số cấu trúc như : Từ Sơn - Quế Võ, Thuận Thành - Phả Lại, Nam Định và muộn hơn đôi chút, cấu trúc Hà Nội, Đồ Sơn cũng làm vào sụt lún. Cấu trúc kiến tạo vùng trũng được mở rộng và phát triển hoàn chỉnh như ngày nay có thể tính từ Holocen sớm-giữa khi nó bị các trầm tích sét màu xám xanh phủ trên hệ tầng Hải Hưng phủ chồng.

Trong giai đoạn này vùng trũng phát triển không chỉ đơn thuần là sụt lún mà có sự xen kẽ với quá trình nâng yếu ngắn ; vận tốc trung bình của cả giai đoạn chỉ đạt  $\approx 0,1$ mm/năm. Một nét rất đặc trưng ở giai đoạn này là hệ thống đứt gãy phương đông bắc - tây nam hoạt động mạnh mẽ hơn trước và có xu hướng dịch chuyển trượt bằng trái, hệ thống đứt gãy tây bắc - đông nam có hướng chuyển dịch bằng phải ngược lại với xu hướng dịch chuyển của giai đoạn trước đó. Càng về cuối giai đoạn đặc trưng trên càng rõ nét.

Ngoài ra ở giai đoạn này vùng trũng có xu thế hạ lún nghiêng về phía đông bắc và trung tâm sụt lún dịch về gần đứt gãy Hải Dương (hình 3). Xu thế hạ lún trên đã tạo thành hành lang sụt lún kéo từ Phả Lại qua Hải Dương ra đến cửa Văn Úc và đây là khởi nguồn cho việc tạo nên mạng lưới sông suối hướng chảy về đông bắc : như sông Luộc, sông Diêm Hộ, sông Cò, sông Hoá và có khả năng cả sông Đuống nữa. Càng về cuối giai đoạn tốc độ sụt lún có ưu thế tăng mạnh. Điều này được thể hiện qua độ dày của các trầm tích trẻ như hệ tầng Hải Hưng, Thái Bình và cả trầm tích hiện đại.

Tóm lại, sự phát triển cấu trúc kiến tạo vùng trũng Hà Nội trong Kainozoi được chia làm ba giai đoạn. Giai đoạn đầu kéo dài từ giữa Eocen đến cuối Oligocen, giai đoạn giữa từ đầu Miocen đến cuối Miocen ; giai đoạn cuối từ Pliocen (hoặc sớm hơn đôi chút) đến Holocen. Mỗi giai đoạn phát triển được đặc trưng bằng tốc độ hạ lún, quy mô phân bố, hình thái kiến trúc riêng biệt của mình và phù hợp với sự thay đổi trạng thái địa động khu vực. Vùng trũng phát triển hoàn chỉnh và có hình thái cấu trúc ổn định như ngày nay có thể tính từ giữa Holocen.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1989 : Đặc điểm Tân kiến tạo bán đảo Đông Dương. Trong sách : Địa chất Biển Đông và các miền kế cận. TTTTKH, Viện KHVN, Hà Nội.

[3] LÊ TRỌNG CÁN, 1974 : Lịch sử phát triển kiến tạo nghiêng hướng tâm Tây Bắc miền vông Hà Nội. Địa chất Dầu khí, 2, Hà Nội.

[4] VŨ ĐÌNH CHÍNH, 1977 : Cấu trúc Neogen-Đệ Tứ của trũng Hà Nội và lịch sử phát triển của nó. Tóm tắt Luận án PTS. Lưu trữ thư viện Quốc gia, Hà Nội (Nga văn).

[5] VĂN ĐỨC CHUÔNG, 1991 : Cấu trúc móng trước Kainozoi của trũng Hà Nội. Tạp chí Địa chất 202 - 203. Hà Nội.

[6] VŨ XUÂN DOANH, 1975 : Vài nét về kiến tạo và lịch sử phát triển địa chất ở miền vông Hà Nội. Địa chất dầu khí, 3.

[8] LÊ NHƯ LAI, NGÔ VĂN ĐÌNH, 1987 : Phân tích đặc điểm cấu trúc kiến tạo miền vông Hà Nội theo quan điểm động. TT/KHKT Dầu khí, 4, Hà Nội.

[10] V.I. MACAROV, NGUYỄN TRỌNG YÊM và nnk, 1988 : Tân kiến tạo trũng Hà Nội và các vùng núi bao quanh. Tạp chí Địa kiến tạo, 1, Nxb "Nauka - Moskva (Nga văn).

[11] LÊ THỊ NGHINH, NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1991 : Các thời kỳ trầm tích Kainozoi đời Sông Hồng. Tạp chí Địa chất, 202-203.

[12] LÊ THỊ NGHINH và nnk 1991. Trầm tích Kainozoi đời sông Hồng. Trong sách : Địa chất và tài nguyên, Nxb, KHKT, Hà Nội.

[13] PHÙNG VĂN PHÁCH, 1996 : Về điều kiện địa động lực hình thành và phát triển trũng địa hào Kainozoi Sông Hồng. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, 3 [CĐ], 265 - 275.

[18] CAO ĐÌNH TRIỀU, 1977 : Một số kết quả nghiên cứu các đứt gãy miền vông Hà Nội. Tạp san Sinh vật - Địa học, tập XV, 3, Hà Nội

[20] NGUYỄN ĐĂNG TỨC, 1996 : Đặc điểm trượt bằng của hệ thống đứt gãy Sông Hồng - Sông Chảy trong Kainozoi. Trong sách Địa chất và Tài nguyên, Nxb KHvKT, Hà Nội.

[21] LÊ TRIỀU VIỆT, 1996 : Về các hệ thống đứt gãy ở vùng trũng Hà Nội. Trong sách Địa chất và Tài nguyên. Nxb KHvKT, Hà Nội.

[22] NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1991 : Trường ứng suất Tân kiến tạo trũng Sông Hồng. Trong sách Địa chất và Tài nguyên, Nxb KHKT Hà Nội.

## SUMMARY

### Development of the tectonic structure of the Hanoi basin in Cenozoic

Based on the analysis and interpretation of structural, tectonical, sedimentary data from about 100 wells, the author drew up three sketch-maps following: the sketch-map of total tectonic subsidence of Hanoi basin, the sketch-map of Neotectonic structure and sketch-map of allocation of tertiary sediments in Hanoi basin.

On these sketch-maps one can see the development of tectonical-structures of basin, that has close relation with the active fault system and state of regional geodynamics.

The process of formation and development of structures may be divided into three stages : first stage from middle Eocene to late Oligocene, second stage from early Miocene to late Miocene and third stage from Pliocene to Holocene. Each stage has its character of development corresponding with the regional deformation. First stage is the main stage of formation of central trough-syncline, and second stage is main stage of basin development with half-synclinal regime .This stage has been ended by raising and formation anticlinal zone in central part from Khoai Chau to TienHai, meanwhile the neiboughring areas have normal subsidence. In third stage the basin had been widespreaded by subsiding several monoclinial blok-structures and activity of NE-SW trending fault system .The basin has completely developed since middle of Holocene.

Ngày nhận bài : 4-8-2000

Viện Địa chất