

# ĐÓI ĐỨT GÃY SÂU SÔNG HỒNG LÀ MỘT ĐÓI KHÂU KIẾN TẠO CỔ CỔ LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN LÂU DÀI

LÊ VĂN MẠNH, TẠ TRỌNG THẮNG

## I. MỞ ĐẦU

Đới đứt gãy sâu Sông Hồng (ĐGSSH) đã được nhiều nhà địa chất trong và ngoài nước nghiên cứu bàn luận, tuy nhiên đến nay còn rất nhiều vấn đề chưa thống nhất thậm chí còn trái ngược nhau, đặc biệt về thời gian và cơ chế hình thành, các tuổi biến dạng, cự ly dịch trượt bằng và vai trò kiến tạo của nó.

Trên cơ sở các tài liệu khảo sát thực địa và tổng hợp nhiều tài liệu mới về các thành tạo magma, biến chất khu vực, các tuổi biến dạng... chúng tôi trình bày một vài suy nghĩ về thời gian hình thành và mô hình địa động lực của đới ĐGSSTH qua các giai đoạn địa chất khác nhau từ Tiền Cambri đến nay. Trong bài báo này chúng tôi trình bày các minh chứng rằng đới ĐGSSTH là một đới khâu cổ.

## II. QUY MÔ CỦA ĐỚI ĐGSSH

Đới ĐGSSH kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam từ Tây Tạng (Trung Quốc) qua phần đất liền Việt Nam dọc theo thung lũng sông Hồng, sau đó theo đới được sự kéo dài tiếp tục xuống Biển Đông đến khoảng vĩ tuyến  $15^\circ$  vĩ độ bắc thì bị đứt gãy kinh tuyến  $110^\circ$  cắt ngang. Tổng chiều dài của đới đạt trên 1.500 km. Sự hình thành bốn Kainozoi Sông Hồng với bề dày 2-12 km kéo dài từ tam giác châu sông Hồng đến ngang vĩ tuyến vùng Đà Nẵng dưới Biển Đông là một minh chứng cho điều đó. Ở đây cũng cần nói thêm rằng trên phạm vi hành tinh thì đứt gãy kinh tuyến  $110^\circ$  cũng chỉ là một phần nhánh của đới ĐGSSH (hình 1). Theo quan niệm truyền thống của nhiều nhà nghiên cứu, đới ĐGSSH chỉ là một dải hẹp, ứng với dãy núi Con Voi, có bề rộng trên 10 km, lấy đứt gãy sâu Sông Chảy làm giới hạn phía đông bắc và đứt gãy sâu Sông Hồng làm giới hạn phía tây nam khi lấy tên đới đứt gãy này là đới ĐGSSH, các nhà nghiên

cứu đã coi ĐGSSH là trung tâm của đới.

Chúng tôi cho rằng về phía tây nam, đới ĐGSSH phải bao gồm cả dãy núi Fansipan với đứt gãy Fansipan làm giới hạn phía tây nam, và khi xem xét về địa động lực của đới này ta cũng không thể tách rời vòm Sông Chảy.

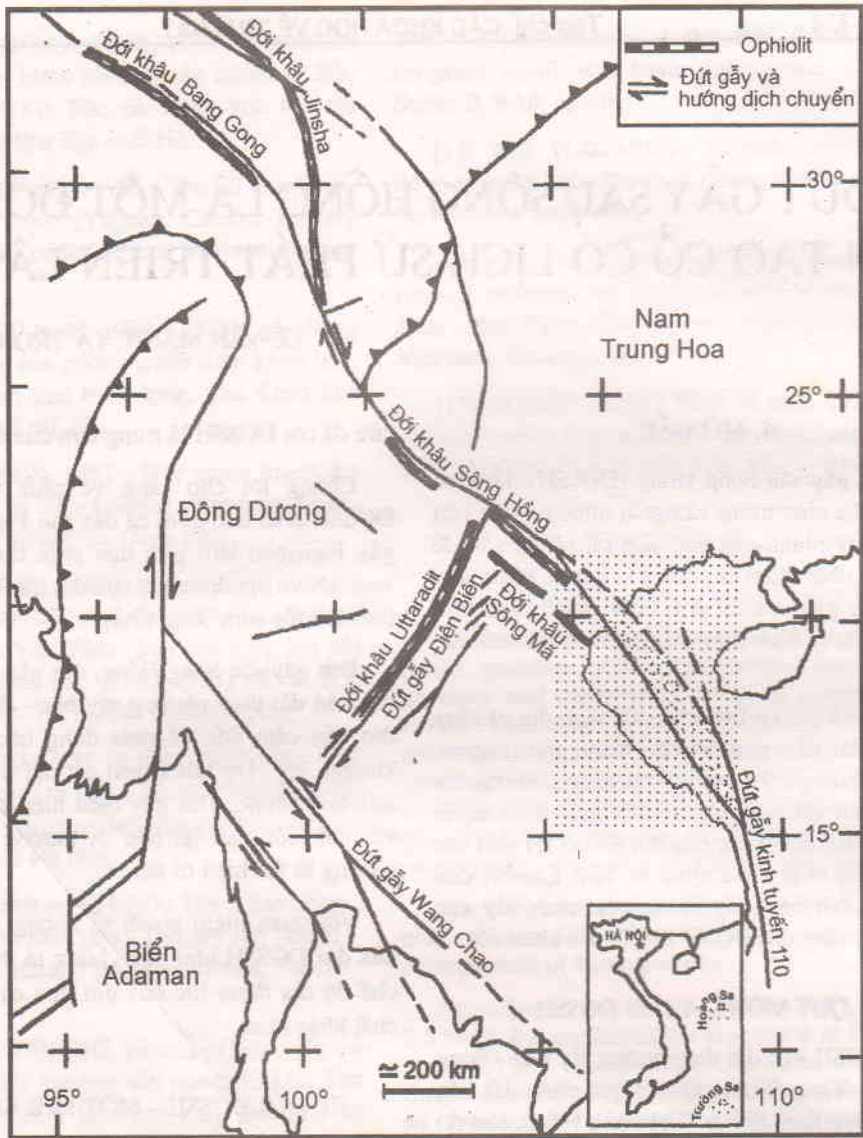
Đứt gãy sâu Sông Hồng, đứt gãy trung tâm của đới kéo dài theo phương tây bắc - đông nam, mặt đứt gãy cắm dốc về phía đông bắc với góc dốc khoảng  $70^\circ$ . Độ sâu xuyên cắt đạt trên 60 km, cắt qua mặt Moho. Đứt gãy biểu hiện rất rõ trên ảnh vệ tinh, còn các tài liệu dị thường trọng lực, dị thường từ thể hiện rõ nét.

Với quan niệm phạm vi không gian ba chiều của đới ĐGSSH như vậy chúng ta đi đến xem xét chế độ địa động lực của đới qua các thời đại địa chất khác nhau.

## III. ĐỚI ĐGSSH - MỘT ĐÓI KHÂU CỔ

Các tài liệu về tuổi các đá và tuổi biến dạng đã được nêu khá đầy đủ trong các văn liệu [7, 8]. Ở đây chúng tôi cần nhắc lại một số dẫn liệu cần thiết cho các suy diễn, luận giải của mình.

Tuổi tuyệt đối của các đá gnei và amphibolit trong dãy núi Con Voi là 925 triệu năm và 770 triệu năm, tương ứng với Neoproterozoi (PR<sub>3</sub>) [8]. Các đá gnei và amphibolit trong dãy núi Fansipan có tuổi 2.300, 2.070,  $1.390 \pm 50$ ,  $940 \pm 20$ ,  $680 \pm 0$  triệu năm tương ứng với tuổi tương đối từ Paleoproterozoi (PR<sub>1</sub>) đến Neoproterozoi (PR<sub>3</sub>). Trên cả hai khu vực còn có các giá trị tuổi tuyệt đối là 495 triệu năm (dãy núi Con Voi) và  $475 \pm 10$  triệu năm (dãy núi Fansipan) ứng với tuổi Ordovic sớm.



Hình 1. Đới đứt gãy sâu Sông Hồng ở châu Á

Trần Ngọc Nam (1994 - 1997) đã lấy các mẫu ở phía tây Yên Bái, tại thác Hưng Khánh (mẫu HK 01 và HK 05) và xác định được tuổi là  $1.669 \pm 24$ ,  $1.699 \pm 26$ ,  $2.032 \pm 27$ ,  $1.940 \pm 26$  triệu năm, các tuổi này đều ứng với Paleoproterozoi (PR<sub>1</sub>). Mới đây, Tạ Trọng Thắng đã tuyển zircon từ mẫu SH 14 (22°08' 53,4" và 104°20' 28,2") cách bến phà Tân An khoảng 4 km về phía tây nam trong đá mạch aporit của phức hệ Xóm Giấu; Trần Ngọc Nam và nnk đã xác định tại phòng thí nghiệm của đại học Tokyo tuổi của chúng là 2.950 triệu năm ứng với Paleoarkeozoi (AR<sub>1</sub>).

Trong đá phiến thạch anh - muscovit có biotit dạng thể sót skialit giữa migmatit dạng mắt lợ ra ở phía bắc Bắc Quang 7 km (vòm Sông Chảy), tuổi zircon xác định bằng phương pháp U-Th-Pb ở Liên Xô cũ và Trung Quốc là 2.652 tr.n ứng với Neoarkeozoi (AR<sub>3</sub>). Tại vòm Sông Chảy còn có các tuổi 2.452 và 2.050 triệu năm, ứng với Neoproterozoi (PR<sub>3</sub>). Theo Kuo Wen-Kuei (1978), trên nền cổ Hoa Nam, horblen trong lớp phủ biển cải mạnh có tuổi tới 2.380 - 3.230 triệu năm, ứng với tuổi từ Paleoarkeozoi đến Paleoproterozoi (AR<sub>1</sub>- PR<sub>1</sub>).

Các dẫn liệu trên cho thấy các tuổi Arkeozoi tồn tại rộng rãi trong khu vực dọc đới ĐGSSH.

Hình thái cấu tạo đồng tâm của các đai vỏ lục địa Proterozoi - Paleozoi giữa xung quanh các khối tầng vỏ lục địa Arkeozoi cho phép suy đoán một cách logic rằng các mảnh lục địa Arkeozoi đã từng là tổ phần của một mảng liên hoàn lớn hơn bị chia xẻ ra và cách ly nhau sau đó. Vỏ lục địa Arkeozoi còn tạo lập hoặc tham gia cùng vỏ Proterozoi để tạo nên vỏ Sial nguyên thủy thuộc gnei xám. Trong phạm vi dãy Fansipan ("đai vỏ lục địa Rifei Hoàng Liên Sơn"), ở dạng nệm kiến tạo, vật chất trong móng xâm mầu trước Rifei sót lại dưới dạng ortoamphibolit, đá phiến hornblende nguồn xuất phát mafic với độ chứa silic thấp ( $\text{SiO}_2 = 47\%$ ), sắt cao (11 - 15 %), canxi cao ( $\text{CaO} = 9 - 12\%$ ) và có tính toleitic ( $\text{Na/K} = 2$ ). Tập hợp các đá này cùng với jaspilit và quaczit sắt rất phổ biến ở phần thấp mặt cắt các hệ tầng biến chất tuổi Proterozoi và với các đặc điểm thạch hoá "sơ khai" là tàn dư vỏ đại dương cổ [12]. Kiểu vỏ trung gian thiết lập trực tiếp trên móng xâm mầu được biểu hiện chủ yếu là các granitognei thành phần tonalit nghèo  $\text{SiO}_2$  và tổng lượng kiềm Na luôn trội hơn K, thường được gọi là "seri gnei" (các dải Ca Vịnh và Đông Ve). Tuổi biến chất sớm của lớp vỏ trung gian được xác nhận tới 2.070-2.300 triệu năm (Nguyễn Văn Đê và nnk, 1973). Sự xuất hiện lớp granit biến chất của vỏ lục địa thực thụ được đánh dấu bằng các "vi vòm" migmatit cao kali và nhôm chống sinh trên các trường plagiomigmatit đi kèm với các xâm nhập granit alaski (phức hệ Bán Ngâm) có tuổi tuyệt đối từ 718 đến 1.386 triệu năm, ứng với Rifei và Vend (Lê Đình Hữu, 1980). Các đai vỏ lục địa liên quan tới đứt gãy Sông Hồng vào Proterozoi - Paleozoi giữa được thể hiện trên hình 2.

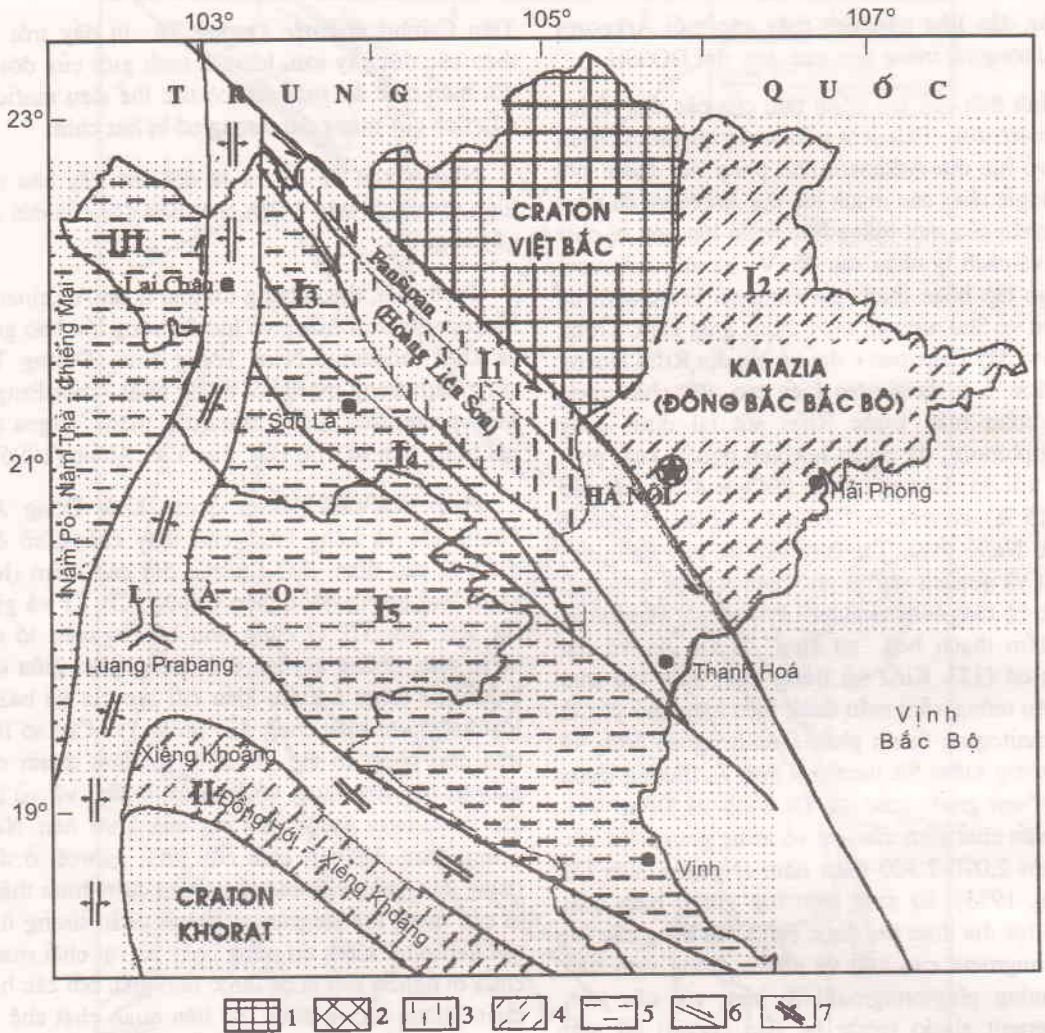
Các thấu kính amphibolit và các thể đá siêu mafic chứa trong các khối gnei biến chất cao ở Ailao Shan (Vân Nam, Trung Quốc) và dãy núi Con Voi (Việt Nam) thường được xem là di tích của vỏ đại dương cổ bị hút chìm. Các nghiên cứu đá biến chất xác định đới biến chất này thuộc loại nhiệt độ thấp - áp suất cao (bluchist ở Ailao Shan và Storolit - Kyanit ở dãy Fansipan), theo lý thuyết kiến tạo mảng thì đây là loại biến chất liên quan đến đới hút chìm. Trên cơ sở đó, nhiều nhà địa chất coi đới đứt gãy sâu Sông Hồng là đới khâu giữa nền Dương Tử và Đông Dương. Các tác giả này cho rằng các khối gnei biến chất áp suất cao của đới đứt gãy sâu Sông Hồng là móng kết tinh

Tiền Cambri của nền Dương Tử bị đẩy trôi lên theo các đứt gãy sau, hiện là ranh giới của đới và đới biến chất áp suất cao có các thể siêu mafic là dấu tích của mảng đại dương cổ bị hút chìm.

Nhưng vấn đề đặt ra là đới đứt gãy sâu này hình thành khi nào? Bản chất ban đầu của đới đứt gãy là gì?

Trước hết, theo chúng tôi giai đoạn Arkeozoi - Mezoproterozoi mảng vỏ lục địa rộng lớn bao gồm cả khối Indosinia, Nam Trung Hoa (Dương Tử) cùng nằm trong một khối thống nhất - một Pangea Mezoproterozoi, giống như quan niệm "Pangea thứ hai trong lịch sử Trái Đất" của V.E. Khain (1996).

Phân tích các gabroit ở các khối Đông An, Phong Du và Làng Lếch cho thấy chúng có đặc điểm là cao titan,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , tương đối cao kiềm (loạt kiềm Na) tương đối nghèo Cu, Ni, Co, Cr và giàu Cs, Rb, Nb, Tb, U cũng như các nguyên tố đất hiếm nhẹ, chúng có đặc tính trung gian giữa các thành tạo toleitic á kiềm kiểu rift lục địa và bazan loạt kiềm vôi kiểu cung đảo (hình 3). Các số liệu trên cho phép có thể giả định sự hình thành các gabroit này liên quan với quá trình tách vỡ vỏ lục địa Proterozoi thuộc ven rìa của khối nền Nam Trung Hoa. Về bản chất các khối gabroit ở đây mang đặc trưng của các sản phẩm được hình thành từ các dung thể magma có thành phần tương ứng với gabroit á kiềm do nóng chảy từ vật chất manti chưa bị nghèo kiệt hoặc được làm giàu bởi các hợp phần không tương thích. Sự liên quan chặt chẽ về không gian và thời gian giữa các gabroit vừa nêu với các gabroit loạt kiềm vôi phức hệ Ca Vịnh và kiềm vôi cao kali phức hệ Xóm Giấu với những đặc tính của các sản phẩm magma liên quan tới đới hút chìm [3]. Điều đó cho phép gắn sự hình thành của gabroit phức hệ Bảo Hà với quá trình tách vỡ vỏ lục địa nghĩa là với quá trình phá huỷ vỏ lục địa rìa Nam Trung Hoa, có thể xảy ra vào Neoproterozoi ( $\text{PR}_3$ ). Mặt khác, các cứ liệu trên cho phép nghĩ rằng đới đứt gãy sâu Sông Hồng đã phát sinh trong hoàn cảnh vừa nêu, từ đường tách vỡ ban đầu đới đứt gãy dần dần phát triển cả theo chiều dài, chiều rộng và chiều sâu, tạo ra một rift thực thụ với vỏ đại dương xuất lộ ở phần trung tâm. Như vậy, đới ĐGSSH phát sinh vào Neoproterozoi dưới tác động của cơ chế địa động lực căng giãn, mở ra một đai vỏ đại dương phân tách các khối lục địa Nam Trung Hoa và vi lục địa Hoàng Liên Sơn.



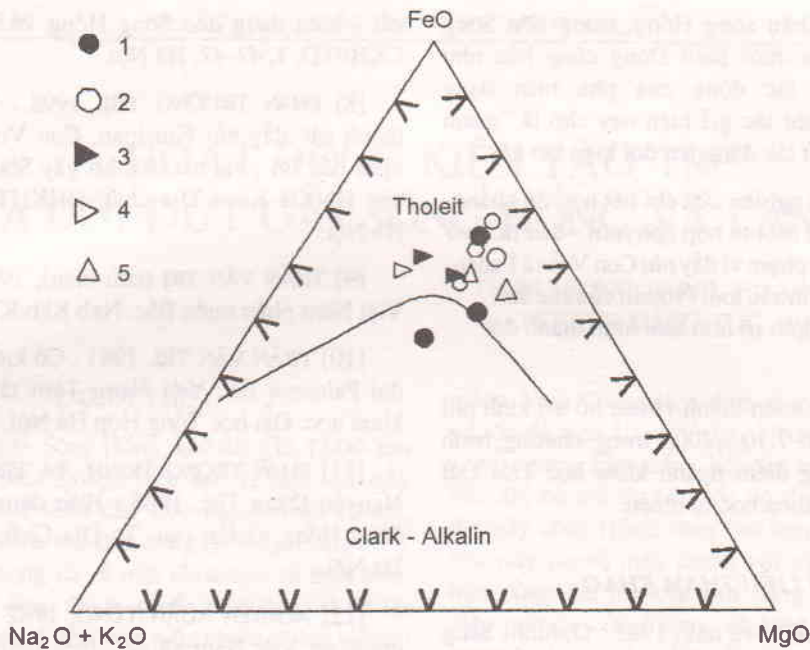
Hình 2. Sơ đồ phân vùng các đại vỏ lục địa Proteozoi - Paleozoi giữa

I. Bắc Bộ - Hoa Nam - Katazia, I1. Fansipan, I2. Đông Bắc Bắc Bộ (Katazia), I3. Sông Đà, I4. Sông Mã - Mường Lát, I5. Bắc Trường Sơn. II. Kon Tum - Khorat (Indosini). III. Nậm Pồ - Nậm Thà - Chiềng Mai  
 1-5. các phân vị vỏ lục địa theo tuổi hình thành : 1. Arkeozoi, 2. Tiền Cambri không phân chia, 3. Rifei, 4. Paleozoi, 5. Paleozoi giữa ; 6. đứt gãy và chuyển động chủ đạo trong Paleozoi muộn - Trias sớm, 7. Hướng phát triển của trục tách giãn đáy vỏ đại dương Paleotethys

Với tính chất là một đại Ophiolit cổ, đại Hoàng Liêm Sơn đã giáp nối với lục địa nằm bên cạnh (Craton Hoa Nam) vào khoảng Cambri sớm. Sự kiện địa động này diễn ra ngược với giai đoạn Neoproterozoi trước đây, đó là sự chuyển động hội tụ mảng cơ chế hút chìm - trôi trượt (subduction-obduction). Quá trình diễn ra kể từ khi bắt đầu chuyển động hội tụ mảng (hút chìm), đến khi tạo lập đới khâu thực thụ và hình thành các dải uốn nếp sau đới khâu có thể hình dung một cách khái quát trên hình 4.

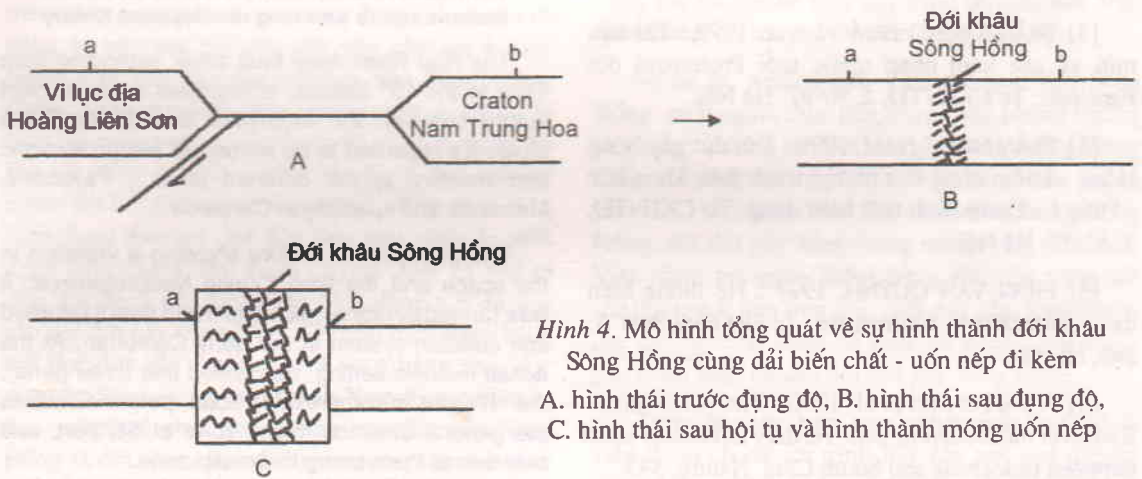
## BÀN LUẬN

1. Đới ĐGSSH thực chất là một đới khâu kiến tạo cổ, là ranh giới phân chia Đông Dương và Nam Trung Hoa. Đới khâu được hình thành do sự tách vỡ vỏ lục địa cổ rìa Nam Trung Hoa, có thể xảy ra vào Neoproterozoi, hoạt động lặp lại nhiều lần trong Paleozoi, Mezozoi và đặc biệt mạnh trong Kainozoi. Cơ chế địa động lực của đới thay đổi cả theo thời gian và không gian. Ví dụ, lúc khởi đầu



Hình 3. Tương quan  $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) - \text{FeO} - \text{MgO}$  trong gabroit

Khối Đông An : 1. gabroit, 2. Gabro-amphibolit ; khối Phong Du Hạ : 3. Gabro-amphibolit, 4. Gabro-diaba ; khối Làng Lếch : 5. Amphibolit trong hệ tầng Sinh Quyền



Hình 4. Mô hình tổng quát về sự hình thành đới khâu Sông Hồng cùng dải biến chất - uốn nếp đi kèm  
A. hình thái trước đụng độ, B. hình thái sau đụng độ, C. hình thái sau hội tụ và hình thành móng uốn nếp

thành tạo vào Neoproterozoi là cơ chế căng giãn, cuối Cambri sớm xảy ra đụng độ, nén ép... Còn theo không gian, đoạn tây bắc đới khâu thể hiện cơ chế nén ép vuông góc với phương chung, đoạn trung tâm xảy ra dịch trượt thuần túy, còn đoạn đông nam - phần chìm dưới Biển Đông, thể hiện rõ cơ chế địa động lực căng giãn.

2. Điều rất khó hiểu, cần bàn luận và tiếp tục nghiên cứu, làm rõ là vì sao các đá biến chất cao,

biến vị mạnh như gnei và amphibolit trong dãy núi Con Voi lại chỉ có các tuổi biến dạng thay đổi từ 21 đến 26,8 tr.n như tài liệu của Fan Chengjng (1986), D. Helmcke (1985), P.H. Leloup và nnk (1995). Mặt khác, cũng chính trên dãy núi Con Voi, các trầm tích được xếp vào Neogen sớm (16,3 - 23,3 tr.n) ở khu vực Bảo Hà, thị xã Yên Bái, bờ phải sông Chảy... lại không hề bị biến chất biến vị. Nằm trong phạm vi của đới, các trầm tích Neogen

vùng tam giác châu sông Hồng, trong bồn Sông Hồng phân chìm dưới Biển Đông cũng hầu như không hề chịu tác động của pha biến dạng Kainozoi mà nhiều tác giả hiện nay cho là "mạnh nhất" và duy nhất tác động lên đới kiến tạo này.

3. Cần có các nghiên cứu chi tiết hơn để khẳng định về sự tồn tại một tổ hợp ophiolit - dấu tích vỏ đại dương cổ trên phạm vi dãy núi Con Voi và Fansipan, xác định chính xác tuổi Protolit của các thể ophiolit này để định rõ hơn tuổi hình thành đới khâu.

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài mã số 7.10.9/2000 trong chương trình nghiên cứu trọng điểm ngành khoa học Trái Đất thuộc Hội đồng khoa học tự nhiên.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ DUY BÁCH và nnk, 1982 : Ophiolit Sông Mã. Tc CKHVTD, 4. Hà Nội.

[2] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1995 : Phanerozoic ophiolit in Indochina . In Proc. Inter. Symp. Geology of SEA and adj. Areas. IGCP. Ha Noi. (J. Geology, series B).

[3] TRẦN TRỌNG HOÀ và nnk, 1999 : Tài liệu mới về các xâm nhập mafic tuổi Proterozoi đới Fansipan. Tc CKHVTD, 2, 90-97. Hà Nội.

[4] TRẦN NGỌC NAM, 1999 : Đới đứt gãy Sông Hồng - Điểm nóng của những tranh luận khoa học - Phần I : Động hình thái biến dạng. Tc CKHVTD, 2, 81-89. Hà Nội.

[5] PHAN VĂN QUÝNH, 1997 : Hệ thống biến dạng Ailao Shan - Calimantan. Tc Địa chất, loạt A, 245, Hà Nội.

[6] P. TAPPONIER et al, 1990 : The Ailao Shan-Red river metamorphic belt. Tertiary left lateral shear between Indochina and South Chia. Nature, 343.

[7] TẠ TRỌNG THẮNG, NGUYỄN VĂN VƯỢNG, 2000 : Về tuổi và đặc điểm biến dạng các đới trượt

cắt - biến dạng dẻo Sông Hồng và Sông Mã. Tc CKHVTD, 1, 41-47, Hà Nội.

[8] PHAN TRƯỜNG THỊ, 1998 : Cơ chế hình thành các dãy núi Fansipan, Con Voi và các bồn vịnh Bắc Bộ : vai trò của đứt gãy Sông Hồng. Báo cáo HNKH Khoa Địa chất, ĐHKHTN, ĐHQG, Hà Nội.

[9] TRẦN VĂN TRỊ (chủ biên), 1997 : Địa chất Việt Nam phần miền Bắc. Nxb KHvKT. Hà Nội.

[10] TRẦN VĂN TRỊ, 1981 : Cổ kiến tạo nguyên đại Paleozoi Bắc Việt Nam. Tóm tắt luận án Pts khoa học. Đại học Tổng Hợp Hà Nội.

[11] PHAN TRỌNG TRINH, TẠ TRỌNG THẮNG, Nguyễn Đăng Túc, 1966 : Biến dạng sâu của đới Sông Hồng và lân cận. Tc Địa Chất, loạt A, 237, Hà Nội.

[12] NGUYỄN XUÂN TÙNG, 1982 : Sự tiến hoá địa động Việt Nam và các miền tiếp giáp. Tc Địa Chất và Khoáng sản (tuyển tập, tập I), Hà Nội.

### SUMMARY

**The Red River deep fault zone is as an ancient tectonic suture with long development history**

The Red River deep fault zone, extending from Tibet to the 15<sup>th</sup> latitude, is regarded as an ancient suture between the Indochina and South China block. It's regarded to be formed at Neoproterozoic and reactive in the different times : Paleozoic, Mesozoic and specially in Cenozoic .

The geodynamic feature showing a variation in the space and the time. During Neoproterozoic, it was formed by rifting mechanism and then it returned into collision system in the early Cambrian. At the actual tectonic setting, it's divided into three parts : the NW part is compressing zone, perpendicular to the general direction, rifting zone at SE part, and between of them being tricke-slip zone.

Ngày nhận bài : 5-11-2000

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên