

VỀ TUỔI VÀ ĐẶC ĐIỂM BIẾN DẠNG CÁC ĐỐI TRƯỢT CẮT - BIẾN DẠNG ĐÈO SÔNG HỒNG VÀ SÔNG MÃ

TẠ TRỌNG THẮNG, NGUYỄN VĂN VƯỢNG.

I. MỞ ĐẦU

Trong dự án hợp tác giữa trường ĐHKHTN thuộc ĐHQG Hà Nội với Đại học Paris 6 (CH Pháp) và Đại học Goetingen (CHLB Đức) về địa động lực dải Trường Sơn Việt Nam (1996 - 1999) chúng tôi đã khảo sát có hệ thống toàn bộ các đới đứt gãy sâu từ Sông Hồng đến Bắc Kon Tum. Những số liệu bước đầu đã cho những kết quả mang tính định lượng cao về đặc điểm biến dạng và tuổi biến dạng của các đới trượt cắt - biến dạng đèo phương TB - ĐN ở nước ta; đồng thời cũng cho thấy còn nhiều vấn đề cần phải nghiên cứu tiếp, đặc biệt là khi đề cập đến điều kiện địa động lực. Một ví dụ điển hình đó là đới đứt gãy sâu Sông Hồng. Đới này đã được nhiều nhà địa chất trong và ngoài nước đề cập đến khi nghiên cứu cấu trúc kiến tạo ở Việt Nam nói riêng và Đông Dương nói chung. Đã có lúc người ta tưởng đới này không còn vấn đề gì cần phải nghiên cứu nữa, nhưng khi xem xét lại dưới góc độ kiến tạo động thì nhiều vấn đề về tuổi biến dạng, về quá trình và cơ chế hình thành cũng như vai trò kiến tạo của nó lại là những vấn đề chưa thống nhất về quan điểm và tiếp tục được tranh luận. Một số tác giả khi đề cập đến kiến tạo các đới đứt gãy sâu Bắc Trung Bộ đã coi hai đới đứt gãy Sông Mã và Thà Khẹt - Đà Nẵng là hai đới khâu với khái niệm là ranh giới giữa các mảng thạch quyển cổ đã tồn tại trên hai mảng kiến tạo khác nhau và đã giáp nối nhau do sự chuyển động hội tụ của các mảng [6]. Nhưng cũng có tác giả chỉ coi đứt gãy Thà Khẹt - Đà Nẵng mới là ranh giới hội tụ giữa hai mảng Indosinia và Nam Trung Hoa [10]. Để khẳng định ranh giới chính xác giữa mảng Nam Trung Hoa và địa khối Indosinia, cũng như tiến trình tương tác va chạm giữa các mảng đòi hỏi các nhà địa chất phải tiếp tục nghiên cứu sâu và kỹ hơn trên cơ sở áp dụng các phương pháp hiện đại.

II. TUỔI VÀ ĐẶC ĐIỂM BIẾN DẠNG

Trong bài viết này chúng tôi trình bày một cách tổng quát các kết quả bước đầu đã thu được về đặc điểm biến dạng và tuổi các pha biến dạng của các đới trượt cắt - biến dạng đèo Sông Hồng và Sông Mã. Tuy hai đới gần nhau song lại có những nét khác biệt cần được nghiên cứu. Ở mỗi đới biến dạng chúng tôi cố gắng tận dụng triệt để các tư liệu đề cập đến vấn đề tuổi và động lực biến dạng đã được công bố.

1. Đới Sông Hồng

Theo quan niệm truyền thống của nhiều tác giả, đó là một dải hẹp, có bề rộng trên dưới 10 km, ứng với đới biến chất dãy núi Con Voi, giới hạn về phía đông bắc là đứt gãy Sông Chảy và phía tây nam là đứt gãy Sông Hồng. Tuy nhiên khi xem xét về địa động lực của đới này, không thể tách rời nó với dãy Fansipan và vòm Sông Chảy.

a) Tuổi biến dạng

Đây là vấn đề còn phải tiếp tục nghiên cứu, bởi lẽ số liệu về tuổi đồng vị đã công bố của các tác giả rất khác nhau. Dưới đây trích dẫn các tài liệu chủ yếu, đơn vị tính tuổi bằng triệu năm (tr.n):

- Theo Phan Trường Thị (1978, 1980), tuổi của các đá gnei và amphibolit trong dãy núi Con Voi là 53 ± 5 , 495 , 35 ± 3 , 41 ± 5 , 143 ± 15 , 770 , 925 tr.n. Các đá gnei và amphibolit trong dãy Fansipan cho các tuổi: 1390 ± 50 , 475 ± 10 , 940 ± 20 , 680 ± 0 , 2070 , 2300 tr.n.

- Theo Fan Chengjing (1986), D. Helmcke (1985), P.H. Leloup và nnk (1995), các mẫu ở dãy núi Con Voi có các tuổi: 21, 34, 30,6, 24, 23, 23,7, 22,8, 42,2, 27,4, 24,4, 25,5, 26,8, 24,8, 24,1 tr.n.

- Trần Ngọc Nam (1994 - 1997) đã lấy mẫu từ dãy núi Con Voi và xác định tại Tokyo cho kết quả tuổi như sau : $28,45 \pm 0,69$, $28,98 \pm 0,68$, $28,47 \pm 0,66$, $27,56 \pm 0,62$, $24,47 \pm 0,55$, $24,61 \pm 0,55$, $24,52 \pm 0,56$, $24,60 \pm 0,55$, $26,43 \pm 6$, $24,67 \pm 0,55$, $29,23 \pm 0,69$ tr.n. Đặc biệt các mẫu lấy ở phía tây Yên Bái, tại thạc Hưng Khánh (mẫu HK 01 và HK 05) lại cho tuổi rất cổ so với dãy Con Voi. Kết quả đó là : 1669 ± 24 , 1699 ± 4 , 1940 ± 26 , 2032 ± 27 tr.n.

- Theo tài liệu của chúng tôi, các mẫu lấy dọc theo đới Sông Hồng đã được Ts H. Maluski xác định tại Montpellier II trên các khoáng vật biotit và muscovit bằng phương pháp Ar^{40}/Ar^{39} cho các tuổi sau : $28,4 \pm 1$, $33,1 \pm 0,8$, 40 ± 1 , $24,1 \pm 1$, $15,7 \pm 2$ tr.n. Các mẫu philit xác định tại đại học Goetingen cho các kết quả 20, 22, 31, 32 tr.n.

Những kết quả nêu trên cho thấy vấn đề xác định tuổi biến dạng của đới Sông Hồng vẫn còn là vấn đề thời sự. Hãy khoan bàn về nguyên nhân gây ra sự khác nhau về các kết quả thu được, mà theo chúng tôi, tốt nhất là tiếp tục mở thêm các đề tài, lấy mẫu theo chuyên đề và xác định bằng các phương pháp thích hợp. Chỉ có như vậy chúng ta mới có đủ cơ sở để bình luận về các kết quả, đặc biệt khi áp dụng thêm một số phương pháp hiện đại khác, chẳng hạn như phương pháp cổ tử. Chúng tôi nêu quan niệm như vậy, bởi vì qua 4 nguồn tài liệu về tuổi trên đây, có thể cho phép nêu ra 2 giả thiết :

- Đới Sông Hồng đã trải qua nhiều pha biến dạng trong đó pha trẻ nhất trong Kainozoi rất mạnh đã xoá hết dấu tích các pha cổ hơn. Có khá nhiều tác giả ủng hộ quan điểm này.

- Đới Sông Hồng chỉ trải qua pha biến dạng trẻ (40 - 17 tr.n). Pha này chi phối trên quy mô rất lớn, dọc theo Ailao Shan - Sông Hồng và thậm chí cả phần tây bắc Bắc Bộ [8].

Rõ ràng là ủng hộ giả thuyết nào đều cần phải có thêm tư liệu để chứng minh.

b) Đặc điểm biến dạng

Kết quả thu được từ các tuyến khảo sát dọc và ngang đới Sông Hồng về đặc điểm biến dạng dẻo khá phong phú, đa dạng và thể hiện rõ ở mọi tỷ lệ, từ dưới lát mỏng cấu tạo định hướng cho tới quy mô cấu tạo khúc đới hàng chục kilomet. Các thông số về động lực biến dạng và thạch kiến trúc cho phép chúng tôi chứng minh được pha trượt trái của

đứt gãy Sông Hồng diễn ra từ 40 - 17 tr.n. Pha này đã làm biến đổi sâu sắc cấu trúc của đới biến chất điển hình này [14]. Chúng tôi có một số nhận xét :

Quy mô và biên độ dịch trượt ngang của đứt gãy Sông Hồng trong Kainozoi được các nhà địa chất kiến nghị với con số rất khác nhau (từ 150 đến 1000 km). Tapponier và nnk (1986, 1995) cho rằng biên độ dịch trượt ngang có thể đạt tới 700 km ; Anne Briaies (1989) đã chứng minh đứt gãy Sông Hồng có biên độ trượt ngang trái trong vòng 35 tr.n là 542 km ; Nguyễn Trọng Yên và nnk (1997) đã kết luận khoảng 500 km... Phan Trường Thị đã đưa ra mô hình về sự quay theo mặt đứng hai bàn tay chập vào nhau được khống chế bởi ảnh hưởng của sự xô húc của mảng Ấn Độ vào mảng Âu Á tạo nên dịch trượt về phía đông nam của phần nam đứt gãy Sông Hồng và chịu ảnh hưởng của quá trình dịch trượt về phía bắc của toàn bộ khối lục địa Indosinia [12]. Kết quả của hai vectơ dịch chuyển trên tạo nên một momen ứng lực quay đứng của địa khối Indosinia tại đới khâu Sông Hồng so với lục địa Hoa Nam có khối lượng lớn hơn nhiều lần. Momen ứng lực này, như chiếc cầu bập bênh tạo ra hệ quả tại hai đầu. Về phía vịnh Bắc Bộ, vectơ quay hướng xuống dưới tạo nên các bồn trầm tích ở vịnh này, ngược lại, về phía Fansipan vectơ lực quay về phía trên đẩy các khối Ailao Shan, Fansipan nâng cao làm bộc lộ các đá biến chất ở độ sâu 15 - 20 km. Do vậy các phức hệ đá biến chất Sông Hồng, Fansipan, Ailao Shan lộ ra ở phía tây bắc [12]. Theo chúng tôi, mô hình này phù hợp với thực tế, là vì các trầm tích Eoxen - Oligoxen từ Việt Trì cho đến vịnh Bắc Bộ hoàn toàn không bị biến chất. Theo tài liệu địa vật lý, thì đáy của các hệ tầng này có thể ở độ sâu 14 - 15 km, một độ sâu tương ứng với độ sâu biến dạng của các đá lộ ra ở phía tây bắc. Tuy nhiên mô hình này lại mâu thuẫn với các tài liệu trượt bằng đã được phát hiện nhiều nơi dọc theo đới Sông Hồng [7-9, 14] cũng như các tài liệu đã dẫn trên đây. Dẫn liệu trượt bằng khá nhiều và chắc chắn, vấn đề còn tồn tại là biên độ dịch trượt của các tác giả đưa ra khác nhau quá nhiều.

Như vậy, trong mối liên quan giữa quá trình xô húc Ấn Độ - Âu Á và mở ra Biển Đông, đã có nhiều mô hình đề cập đến về mặt động lực của đới Sông Hồng. Mô hình của Taylor và Hayer (1980) khẳng định Biển Đông được mở ra như một bồn pull - apart dọc theo đứt gãy Sông Hồng, còn mô hình của Tapponier và nnk (1988) thì lại cho rằng

Biển Đông được mở ra độc lập với dịch trượt trái của đứt gãy Sông Hồng. Nếu chỉ xét riêng về mặt động lực, thì các mô hình nêu trên đã bộc lộ những mâu thuẫn về hướng vận động, biên độ vận động của các mảng. Nếu chúng ta đề cập đến động lực của đới Sông Hồng, thì vấn đề còn phức tạp hơn. Vì vậy việc tiếp tục nghiên cứu về động lực đới Sông Hồng hiện nay là cần thiết và quan trọng. Giải quyết những vấn đề cơ bản về địa động lực đới Sông Hồng vừa có ý nghĩa lý luận vừa có ý nghĩa thực tiễn to lớn, đồng thời giúp ta hiểu rõ địa kiến tạo khu vực và địa kiến tạo Việt Nam, đặc biệt là kiến tạo Biển Đông.

2. Đới Sông Mã

a) Tuổi biến dạng

Các mẫu chúng tôi lấy trong các phức hệ đá biến chất dọc theo mặt cắt từ Sơn La đến Sông Mã gần với biên giới Việt Lào cho các kết quả về tuổi biến dạng (do Ts H. Maluski xác định bằng phương pháp Ar^{39}/Ar^{40} trên các mảnh khoáng vật biotit và muscovit) như sau : 253 ± 1 , 237 ± 4 , 241 ± 4 , 245 ± 4 , 246 ± 4 , 246.1 ± 0.5 , 245.5 ± 4 , 240 ± 2 tr.n.

Đặc biệt ở rìa phía nam của đới Sông Mã, các khoáng vật biotit và muscovit chiết từ granit Chiềng Khương bị phân phiến mạnh và kéo dài (các mẫu VN10 và VN12-2) cho tuổi rất hội tụ, tập trung trong khoảng 245-246 tr.n (hình 1).

Việc tìm kiếm các mẫu có bình diện tuổi nhiệt độ thấp và sự phủ chồng các pha biến dạng dẻo trẻ hơn ở đới này chưa có kết quả đáng kể. Các mẫu lấy ở chính tây theo mặt cắt đông - tây cho kết quả tuổi giữa 50 - 70 tr.n (hình 1), còn mẫu ở chính đông của mặt cắt lại cho tuổi 13 tr.n (hình 2). Có lẽ pha trượt bằng phải Sông Hồng, bắt đầu từ Pliocen và tiếp tục cho đến ngày nay [14] là nguyên nhân của tuổi biến dạng nhiệt độ thấp trẻ nhất này. Quá trình này tương ứng với một sự sắp xếp lại từng phần các khoáng vật đi kèm quá trình mất Ar mạnh trong giai đoạn, khi mà đới phân cắt Sông Hồng chịu sự tăng nhiệt độ tối đa.

b) Đặc điểm biến dạng

Hoạt động biến dạng đới Sông Mã thể hiện rõ tính đa pha, thể hiện trên một bình đồ cấu trúc phức tạp hình thành trong pha biến dạng mạnh nhất Permi - Trias và bị biến đổi trong các pha muộn hơn diễn ra trong Jura - Kreta và Kainozoi. Các nếp uốn trong khu vực nghiên cứu phát triển rất

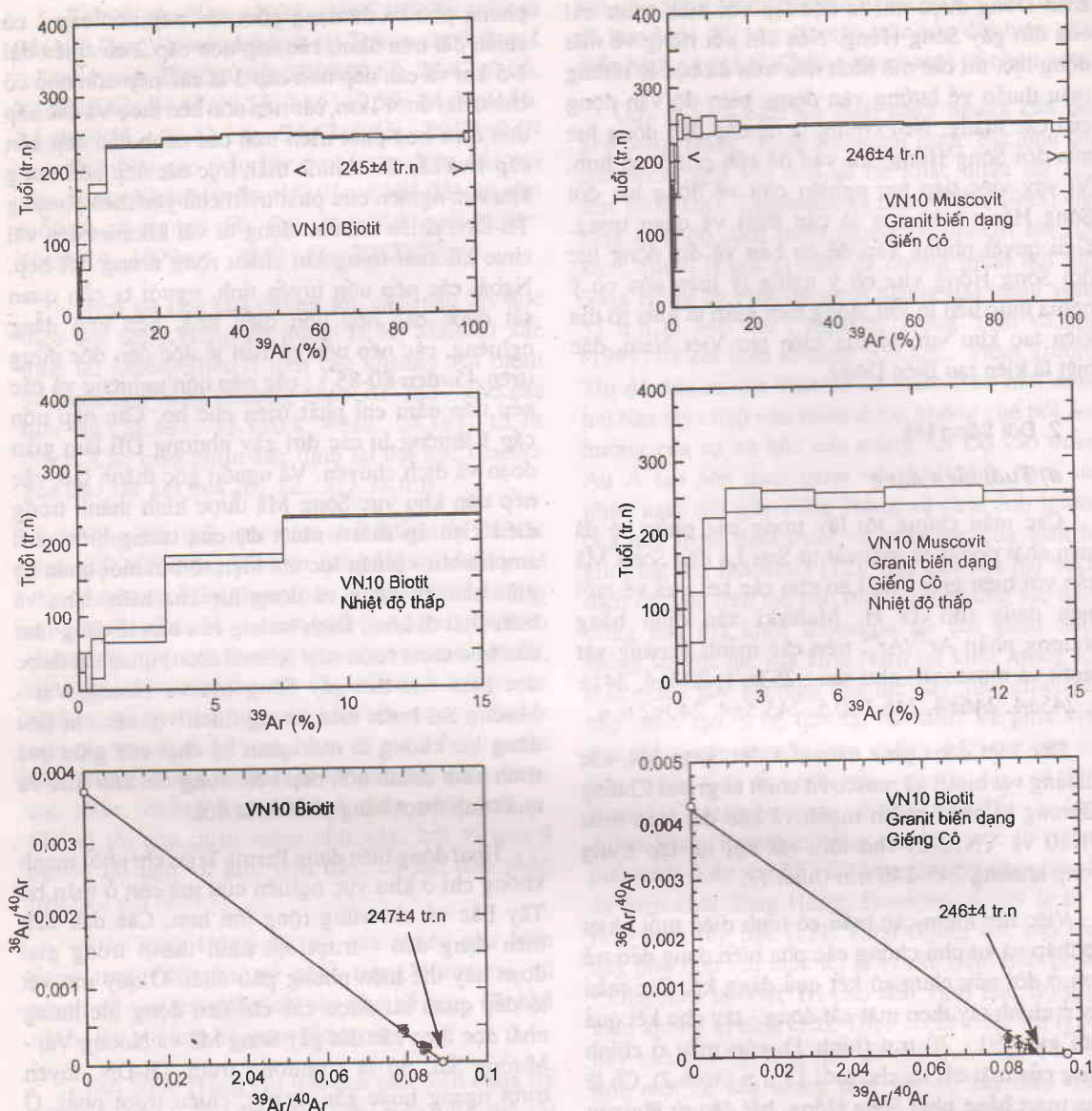
phong phú và đa dạng gồm các nếp uốn cấp 1 có chiều dài trên 5km, các nếp uốn cấp 2 có chiều dài 1-5 km và các nếp uốn cấp 3 là các nếp uốn nhỏ có chiều dài dưới 1km, các nếp uốn kéo theo và các nếp uốn điều hoà phát triển trên các cánh các nếp uốn cấp 1 và cấp 2. Về hình thái, trục các nếp uốn trong khu vực nghiên cứu phát triển chủ yếu theo phương TB-ĐN, chiều dài dao động từ vài kilomet đến vài chục kilomet trong khi chiều rộng tương đối hẹp. Ngoài các nếp uốn tuyến tính, người ta còn quan sát được các nếp uốn điều hoà, nếp uốn đẳng nghiêng, các nếp uốn có bản lề dốc đến dốc đứng (trên 45° đến $80-85^\circ$); các nếp uốn nghiêng và các nếp uốn nằm chỉ phát triển cục bộ. Các nếp uốn cấp 1 thường bị các đứt gãy phương ĐB làm gián đoạn và dịch chuyển. Về nguồn gốc thành tạo, các nếp uốn khu vực Sông Mã được hình thành trong điều kiện áp suất - nhiệt độ của tương biến chất amphibolit - phiến lục thể hiện rõ bởi mối quan hệ giữa chuyển động và động lực của biến dạng và biến chất đi kèm. Định hướng của bản lề cũng như của trục các vi uốn nếp (crenulation) quan sát được dọc theo các đứt gãy Sông Mã và Noong Vai - Mường Sai hoàn toàn tương thích với các chỉ tiêu động lực chứng tỏ mối quan hệ chặt chẽ giữa quá trình hình thành uốn nếp bên trong đới cấu trúc và quá trình trượt bằng phải ở rìa đới.

Hoạt động biến dạng Permi-Trias chi phối mạnh không chỉ ở khu vực nghiên cứu mà còn ở toàn bộ Tây Bắc và các vùng rộng lớn hơn. Các dấu tích biến dạng dẻo - trượt ép, hình thành trong giai đoạn này thể hiện phong phú nhất. Ở quy mô vết lộ đều quan sát được các chỉ tiêu động lực thống nhất dọc theo các đứt gãy Sông Mã và Noong Vai - Mường Sai, đó là : phương trượt TB-ĐN, tuyến trượt ngang hoặc gần ngang, chiều trượt phải. Ở quy mô lát mỏng thạch học định hướng, mặt cắt theo XZ (tức là vuông góc với S_1 và song song với L_1). Kết quả phân tích các lát mỏng (hình 3) cho thấy : trục C thạch anh phân bố thành 2 nhóm :

- Nhóm 1 phân bố theo vòng tròn lớn với chiều dịch phải. Riêng mẫu SL 4514/1 cực trị phân bố ở gần trục Y nhưng vẫn thể hiện chiều dịch phải.

- Nhóm 2 (mẫu SL 129/1) trục C thạch anh phân bố chủ yếu trong mặt phẳng XZ, mức độ định hướng kém, thể hiện quá trình nén ép nhiều hơn quá trình dịch chuyển.

Đồng thời với quá trình trượt bằng phải là quá trình tạo ra các nếp uốn có bản lề dốc (trên 45°)



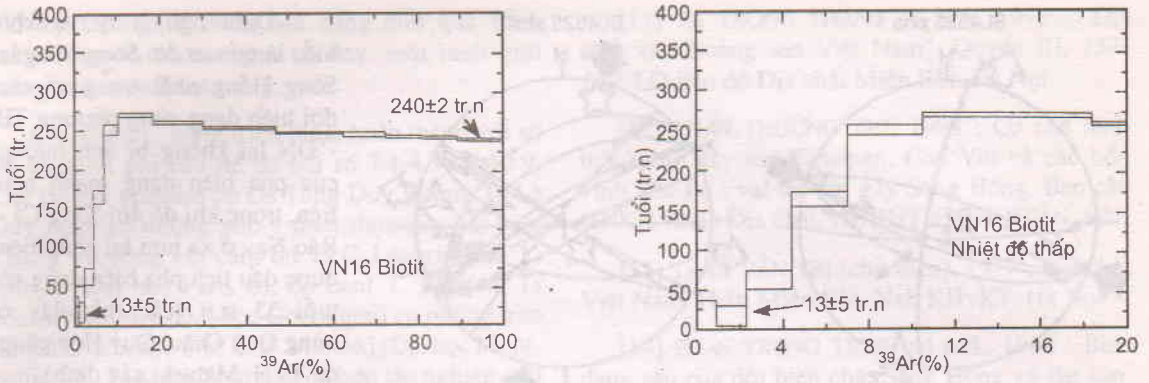
Hình 1. Biểu đồ đối sánh đảo cho tuổi 247 ± 4 và 246 ± 4 tr.n, tuổi biến dạng nhiệt độ thấp giao động trong khoảng 50-70 tr.n [4]

đến dốc đứng mà chúng tôi đã quan sát và đo được tại ba điểm khảo sát dọc theo đứt gãy Noong Vai - Mường Sai và hai điểm khảo sát tại phía nam huyện Sông Mã. Ngoài ra trượt bằng phải còn thể hiện qua các trục vi uốn nếp phát triển trong metapelite thuộc các hệ tầng Nậm Cỏ và Nậm Ty.

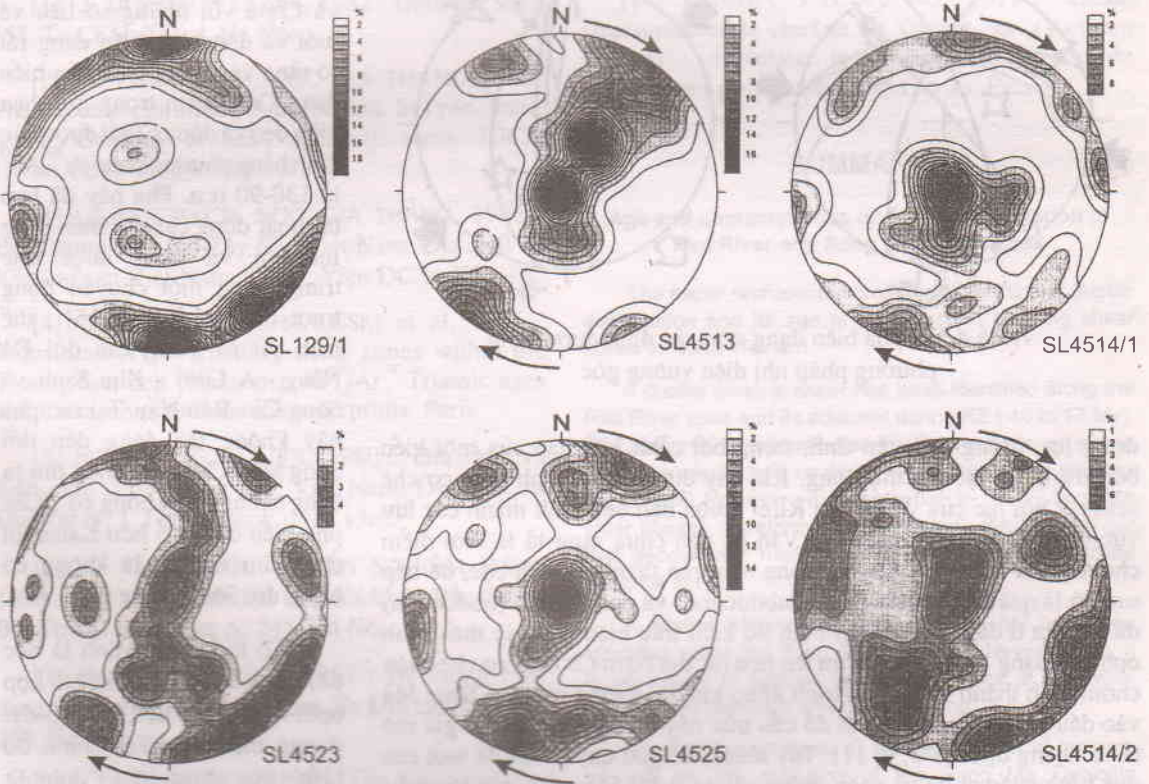
Để xác định và tách thành các pha biến dạng dòn, chúng tôi sử dụng phương pháp nhị diện vuông góc. Kết quả đo được ở các điểm khác nhau đã phân biệt được 2 pha dịch trượt trái và phải, pha trái trước, pha phải sau (hình 4) mà mối quan hệ

trực tiếp được quan sát ở khu vực Sơn La đi Tạ Bú. Tại đây cả hai pha trái và phải đều xảy ra sau các lớp Kreta màu đỏ (hệ tầng Yên Châu), tức là đều diễn ra trong Kainozoi.

Sông Mã là một đới biến dạng được nhiều tác giả trong và ngoài nước quan tâm đến, đặc biệt khi xem xét vị trí kiến tạo của nó [Deprat (1914), Fontaine và Workman (1978), Helmcke (1985), Sengor và nnk (1988), Hutchinson (1989), Metcalfe (1995), Lê Duy Bách (1982, 1984, 1985, 1987, 1995, 1996)...]. Việc chứng minh tổ hợp



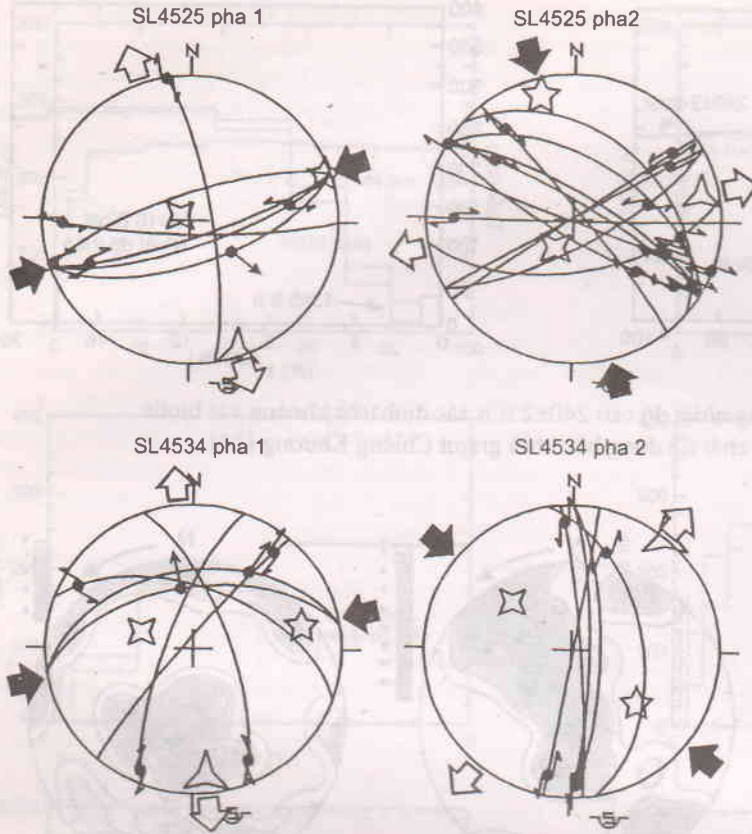
Hình 2. Tuổi biến dạng nhiệt độ cao 240 ± 2 tr.n xác định trên khoáng vật biotit chiết từ đá biến chất rìa đông bắc khối granit Chiềng Khương [14]



Hình 3. Phân bố của các trục C thạch anh trong các đá biến dạng

ophiolit Sông Mã cũng đã được xem xét tỉ mỉ, thận trọng. Số liệu phân tích chi tiết đặc điểm thạch hoá và tiến hoá thành phần vật chất của tổ hợp ophiolit Sông Mã cho thấy chúng thuộc loại ophiolit phân dị chưa đầy đủ với đặc tính á kiềm vào giai đoạn đầu và tholeit vào giai đoạn cuối [1, 2, 11]. Kết quả đo vẽ nhóm từ Sơn La tỷ lệ 1:50 000 [11] cũng cho

thấy các đá nguyên thủy của đới cấu trúc Nậm Cồ chủ yếu là các đá lục nguyên giàu nhôm xen ít carbonat. Trong mặt cắt không thấy có mặt các dòng rơi (turbidite) cũng không thấy hoạt động trượt trọng lực trên sườn (olistostrome) cũng như hoạt động magma. Điều đó chứng tỏ chúng được thành tạo trong một bồn trầm tích có chế độ thủy



Hình 4. hai pha biến dạng đòn xác định được bằng phương pháp nhị diện vuông góc

động lực tương đối yên tĩnh, trong bối cảnh kiến tạo của một kiểu bốn trung rìa lục địa thụ động. Rìa này được hình thành theo cơ chế sinh rift nội lục của vỏ lục địa Rifei muộn dẫn đến hình thành các lưu vực có vỏ đại dương mới [3]. Vấn đề còn chưa sáng tỏ là thời điểm chuyển hoá từ rìa lục địa thụ động nêu trên thành rìa tích cực, để tiếp sau đó là quá trình cuốn chìm (subduction) và cuốn chồm (obduction) đã diễn ra ở đây, bởi vì trên bình đồ kiến trúc hiện đại, các thấu kính ophiolit dạng tuyến phủ chồm lên tiểu lục địa Nậm Cò theo cơ chế cuốn chồm hình thành trong quá trình khép kín đại dương mới tạo Sông Mã vào đầu Paleozoi giữa. Bình đồ cấu trúc này đã được nhiều tác giả mô tả và khẳng định [1-3, 9, 11]. Tuy nhiên, để giải quyết vấn đề tuổi của quá trình cuốn chìm và cuốn chồm xảy ra ở đới Sông Mã, cần lấy mẫu để xác định tuổi protolit của các thể ophiolit dọc theo đới này.

III. THẢO LUẬN

Hai đới biến chất quan trọng Sông Hồng và Sông Mã ở cạnh nhau, nhưng các thông số về động lực biến dạng lại khác xa nhau.

- Đới Sông Hồng với pha biến dạng dẻo - trượt bằng trái, diễn ra trong khoảng 40 - 17 tr.n, mạnh đến mức hầu như xoá nhoà hết dấu tích các pha biến dạng cổ, và có lẽ đó là lý do chính để một số tác giả đi đến kết luận rằng Sông Hồng là một đới biến dạng trẻ.

- Điều nghịch lý và khó hiểu là tại sao đới Sông Mã gần Sông Hồng nhất trong số các đới biến dạng cùng phương TB - ĐN lại không bị ảnh hưởng của pha biến dạng mạnh nêu trên, trong khi đó đới Sông Cả - Rào Nạy ở xa hơn lại phát hiện được dấu tích pha biến dạng có tuổi 33 tr.n (các mẫu lấy ở vùng Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp cũng do Ts H. Maluski xác định).

- Các đới biến dạng Đà Nẵng - A Lưới - Khe Sanh và Sông Cả - Rào Nạy đã trải qua hai pha biến dạng dẻo Indosini và Creta với những số liệu về tuổi và động lực biến dạng rất rõ ràng và phong phú. Pha biến dạng Creta nằm trong giới hạn giữa dẻo và giòn có tuổi được xác định bằng phương pháp Ar^{39}/Ar^{40} là 130-90 tr.n. Pha này đã làm tái hoạt động các đới biến dạng Indosini và cũng được đặc trưng bằng một chuyển động trượt bằng phải [10, 16]; thể hiện rất rõ trong các đới Đà Nẵng - A Lưới - Khe Sanh và Sông Cả - Rào Nạy. Tại sao pha này không tác động đến đới Sông Mã? Chúng ta chưa tìm ra bằng chứng hay không có? Các pha biến dạng cổ hơn Kainozoi chưa tìm ra hay là không có trong đới Sông Hồng?

- Có thể khẳng định là dọc đới Sông Mã tồn tại một tổ hợp ophi-olit - dấu tích của vỏ đại dương thực thụ. Trên bình đồ kiến trúc hiện đại, ophiolit Sông Mã là một cấu trúc ngoại lai dạng tuyến phủ chồm lên tiểu lục địa Nậm Cò theo cơ chế cuốn chồm, diễn ra trong quá trình khép kín đại dương mới tạo Sông Mã vào đầu Paleozoi giữa. Tuy nhiên cần xác định chính xác tuổi protolit của các thể ophiolit, để có thể xác định rõ hơn tuổi của quá trình tách

mở đại dương cổ Sông Mã cũng như quá trình cuốn chìm và cuốn chồm tại đây, một ranh giới mảng hội tụ có quan trọng.

Lời cảm ơn : công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài mã số 7.1.4 và 7.10.9. Các tác giả xin cảm ơn Gs Tống Duy Thanh, Ts Lê Duy Bách có những góp ý thiết thực cho bài báo. Chúng tôi cũng xin cảm ơn Ts C. Lepvrier, Gs L. Jolivet (Đại học Paris 6), Gs Bent T. Hansen, Ts Klaus Wemmer (Đại học Goetingen) có những trao đổi rất bổ ích, đặc biệt Ts H. Maluski (Đại học Montpellier II), Ts Klaus Wemmer đã hợp tác nghiên cứu và cung cấp các số liệu phân tích tuổi biến dạng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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

[2] LE DZUY BACH, NGO GIA THANG, 1995: Phanerozoic ophiolites in Indochina. In Proc. Inter. Symp. Geology of SEA and adj. areas. IGCP. Hanoi. (J. Geology, Series B).

[3] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1996 : Phân vùng kiến tạo Tây Bắc Việt Nam. Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Tập 5. Viện ĐC và KS. HN.

[4] C. LEPRVIER, H. MALUSKI et al, 1966 : Indosinian NW - trending shear zones within the Truong Son belt (Vietnam). Ar⁴⁰/Ar³⁹ Triassic ages and Cretaceous to Cenozoic overprints. Paris.

[5] NGUYỄN NGỌC LIÊN, 1980 : Địa chất và biến chất ở đới Sông Mã, Việt Nam. Địa chất và Địa Vật lý, 1. Novosibirsk (Nga văn).

[6] LÊ VĂN MẠNH, NGUYỄN NGHIÊM MINH, 1998 : Đặc điểm kiến tạo các đới khâu Bắc Trung Bộ. Tc Địa chất, loạt A, 245. Hà Nội.

[7] PHAN VĂN QUÝNH, 1997 : Hệ thống biến dạng Ailao Shan - Calimantan. Tc Địa chất, loạt A, 239, Hà Nội.

[8] P. TAPPONNIER... , 1990 : The Ailaoshan-Red River metamorphic belt. Tertiary left lateral shear between Indochina and South China. Nature, 343.

[9] NGÔ GIA THẮNG, LÊ DUY BÁCH, 1982 : "Khoa học về Trái Đất". Viện các Khoa học về Trái Đất. Hà Nội.

[10] TẠ TRỌNG THẮNG, 1998 : Tuổi và đặc điểm biến dạng của đới trượt cắt - biến dạng dẻo Đà Nẵng - A Lưới - Khe Sanh. Tc Địa chất, loạt A, 245. HN.

[11] TẠ TRỌNG THẮNG và nnk, 1999 : "Địa chất và Khoáng sản Việt Nam". Quyển III, 157-169. LĐ Bản đồ Địa chất Miền Bắc. Hà Nội.

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

[13] TRẦN VĂN TRỊ (chủ biên), 1977 : Địa chất Việt Nam. Phần Miền Bắc. Nxb KHvKT. Hà Nội.

[14] PHAN TRỌNG TRINH và nnk, 1966 : Biến dạng sâu của đới biến chất Sông Hồng và lân cận. Tc Địa chất, loạt A, 237, Hà Nội.

[15] NGUYỄN XUÂN TÙNG và nnk, 1992 : Thành hệ địa chất và địa động lực Việt Nam. Nxb KHKT. HN.

[16] NGUYEN VAN VUONG, 1977 : Étude structurale de la chaîne de Truong Son (Vietnam central) : évolution tectonique d'une zone de cisaillement polyphasée. Luận án Ts, Paris.

SUMMARY

Age and characteristics of ductile deformation of Red River and Song Ma shear zones

The paper represents some characteristics of ductile deformation and its age of northwestern trending shear zones in North Vietnam.

A ductile sinistral shear has been identified along the Red River zone and its adjacent during KZ (40 to 17 My). The deformation that affected this one may be so strong that no ancient strain could be recognized along the Red River itself. However, it is probable to reconstruct the older phases of deformation. This study also pointed out that geodynamic model for the Red River shear zone could be set up.

A dextral deformation of about 245 My has been identified within the Song Ma fault zone. Nevertheless, it is necessary to precise the characteristics of the other deformation that have affected this zone.

The detailed analysis of the petrochemical features as well as the evolution of the Song Ma Ophiolite complex allow to classify it to an incompletely differential Ophiolite complex having subalkaline in first period and tholeiitic characteristics in the last period of the formation process. On the present structural plan, Song Ma Ophiolite complex lies probably overthrust on the Nam Co structure during the closure of the marine basin happening in the middle Paleozoic.

Ngày nhận bài : 5-10-1999

Đại học Khoa học Tự nhiên