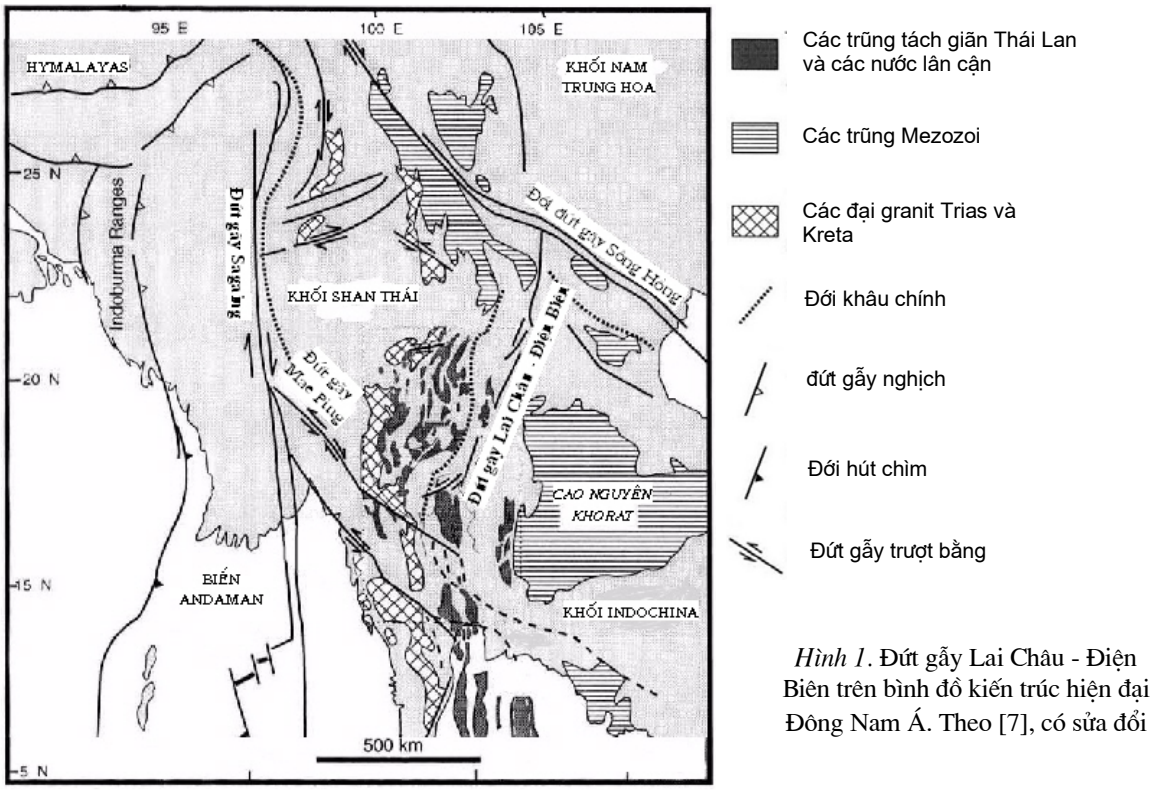
TRẦM TÍCH MIO-PLIOCEN - MỘT PHÁT HIỆN MỚI TRONG ĐỚI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN VÀ Ý NGHĨA KIẾN TẠO

VĂN ĐỨC TÙNG, TRẦN VĂN THẮNG

I. MỞ ĐẦU

Đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên là một trong những đứt gãy sâu có quy mô lớn ở phía tây bán đảo Đông Dương, tổng chiều dài khoảng 800 km. Phía bắc giới hạn bởi đứt gãy lớn cỡ hành tinh phương TB-ĐN Sông Hồng và phía tây nam bởi đứt gãy phương TB-ĐN Mae Ping. Đứt gãy cắt qua lãnh thổ Việt Nam, Lào và Thái Lan. Trên lãnh thổ Việt Nam đứt gãy có phương á kinh tuyến (AKT) đi qua Pa Tần, thị xã Lai Châu cũ, Cổng Trời và đến khu vực Huổi Chan chuyển dần sang phương ĐB-TN. Đứt gãy chính cắt qua khu vực Nậm Ty (biên giới Việt Nam và Lào) rồi chạy sang lãnh thổ Lào với chiều dài khoảng 155 km. Đứt gãy phụ có quy mô nhỏ hơn, có phương AKT cắt qua Bản Lính, Mường Pồn tới Điện Biên với chiều dài khoảng 40 km [11].

Trên bình đồ kiến trúc hiện đại, đứt gãy Lai Châu - Điện Biên đóng vai trò phân chia các khối Shan Thai ở phía tây bắc và Indochina ở phía tây nam (*hình 1*). Đây là một đới đứt gãy hoạt động khá tích cực trong Kainozoi (KZ), đặc biệt trong KZ muộn và hiện đại, là một trong các đới đứt gãy có khả năng phát sinh động đất mạnh ở Việt Nam nói chung và tây bắc Việt Nam nói riêng [9, 10, 13, 20].

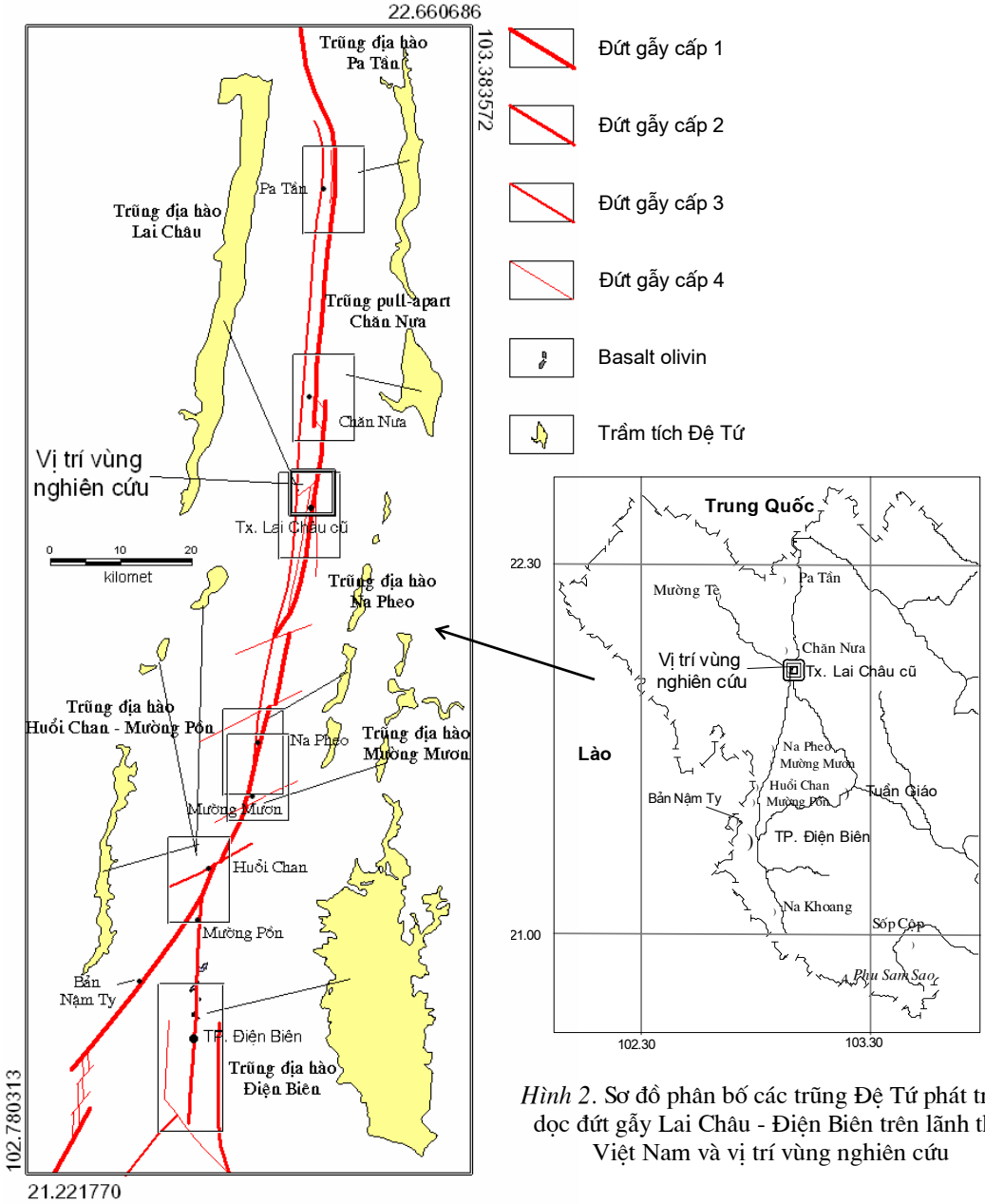


Hình 1. Đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trên bình đồ kiến trúc hiện đại Đông Nam Á. Theo [7], có sửa đổi

Theo kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả, hoạt động kiến tạo của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trên lãnh thổ Việt Nam trong KZ có thể phân chia ra hai pha biến dạng chính : trượt bằng phải trong KZ sớm và trượt bằng trái trong KZ muộn [3, 4, 12]. Tuy nhiên việc xác định tuổi của các pha biến dạng trong KZ còn thiếu cơ sở khoa học, đặc biệt cho pha biến dạng trượt bằng trái trong KZ muộn (N_2-Q) bởi lẽ dọc đứt gẫy phát hiện khá nhiều trũng, địa hào trẻ kề đứt gẫy nhưng chưa nơi nào phát hiện được các thành tạo Neogen (*hình 2*).

Trên hầu hết các bản đồ địa chất tỷ lệ 1: 200.000 và 1: 50.000 đã đo vẽ ở khu vực nghiên cứu, thậm chí trên tờ bản đồ địa chất nhóm tờ Lai Châu tỷ lệ 1:50.000 mới đo vẽ gần đây [8] cũng chưa thể hiện trầm tích Neogen phát triển trong đới.

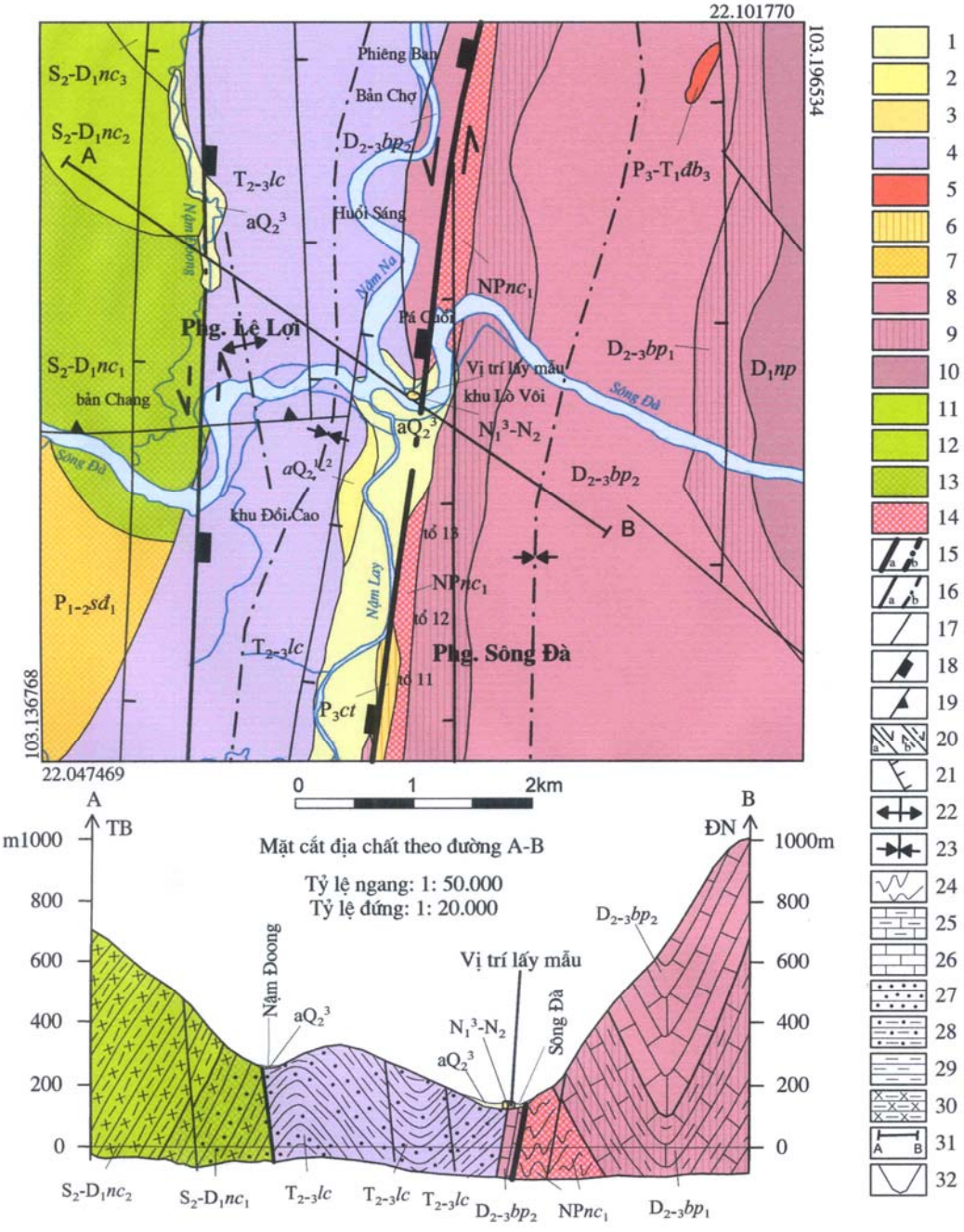
Trong khi đó, trên lãnh thổ bắc Lào và bắc Thái Lan, nơi đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên chuyển dần sang phương ĐB-TN rồi AKT có khả năng nối với đứt gẫy Nan-Uttaradit, các vùng trũng Đệ Tam phát triển thành hệ thống bám theo đứt gẫy khá rõ. Kết

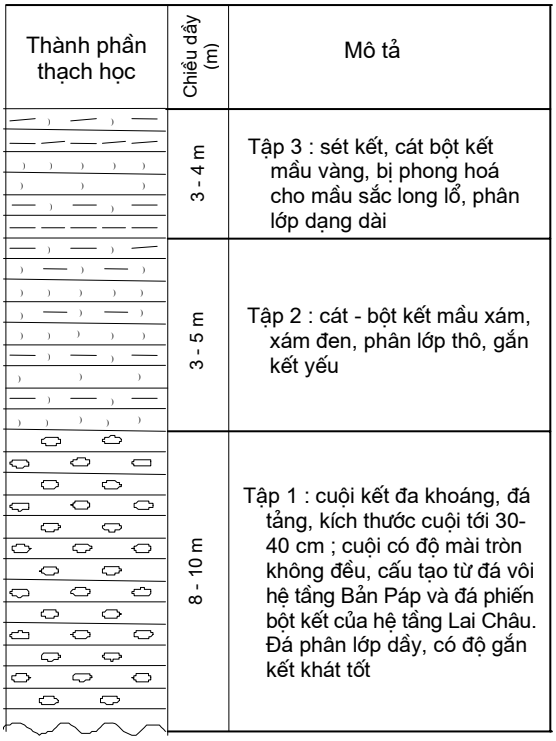


Hình 2. Sơ đồ phân bố các trũng Đệ Tứ phát triển dọc đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trên lãnh thổ Việt Nam và vị trí vùng nghiên cứu

quả nghiên cứu của C.K. Morley (2001) [7] tại các trũng Đệ Tam này cho thấy các thành tạo Đệ Tam có tuổi từ Oligocen muộn đến Miocen-Pliocen muộn với chiều dầy lớn (350 m đến hàng nghìn met) chứa than và có triển vọng về dầu khí. Nghiên cứu đặc điểm biến dạng của chúng cho phép khôi phục trường ứng suất kiến tạo (TƯSKT) thuộc kiểu thuận - tách mở đặc trưng cho đứt gẫy thuận (normal fault) phương AKT trong giai đoạn hiện đại (cắt các thành tạo Miocen-Pliocen muộn).

Tháng 9 năm 2007, trong chuyến khảo sát đới đứt gẫy hoạt động Lai Châu - Điện Biên, tại mặt cắt cầu Hang Tôm - Bản Chang cắt qua đới đứt gẫy nói trên ở khu vực Ngã Tư sông, nơi gặp nhau của ba dòng sông : sông Đà, Nậm Na và Nậm Lay ở phía bắc thị xã Lai Châu cũ, các tác giả đã phát hiện sự có mặt của các thành tạo Mio-Pliocen phát triển trong địa hào Lai Châu (*hình 3* và *4*). Phát hiện này có ý nghĩa lớn trong việc nghiên cứu lịch sử hoạt động





Hình 4. Cột địa tầng của các thành tạo Mio-Pliocen khu vực Ngã Tư sông

của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trong Pliocen. Cùng với những kết quả nghiên cứu khác, các nghiên cứu của các tác giả cho phép xác định chính xác thời điểm xảy ra pha dịch trượt trái khá mạnh dọc đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên là từ Pleistocen giữa.

II. TRẦM TÍCH MIO-PLIOCEN TRONG ĐỚI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN

Các thành tạo Mio-Pliocen được phát hiện tại khu vực Ngã Tư sông, trên bờ trái sông Đà ngay sát phía nam nghĩa trang Pá Cuổi thuộc phần phía bắc của trũng địa hào Đệ Tứ Lai Châu (hình 3).

Với diện lộ không lớn (30 m × 40 m), phần trên bị các thành tạo cuội sỏi tướng lòng sông hiện đại che phủ, phần lộ chủ yếu được quan sát nghiên cứu và lấy mẫu ngay sát mép nước sông Đà. Hiện tại các thành tạo này đang bị lòng dẫn sông Đà đào khoét và gây xói lở, cắt gần vuông góc với đường phương các thành tạo Đệ Tam làm lộ mặt cắt ngang đá gốc tươi, thuận lợi cho nghiên cứu và lấy mẫu (*ảnh A01*).

Các thành tạo này bị biến dạng rất mạnh, tạo thành nếp lõm nhỏ có trục gần trùng với phương đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên và tại đây chúng lại bị biến dạng giòn cắt phá khá phức tạp.

Dựa theo đặc điểm thạch học, mặt cắt địa tầng của các trầm tích Neogen muộn có thể phân ra ba tập khác nhau ; trong mỗi tập, các mẫu lấy ở phần mịn và được gửi phân tích bào tử phấn hoa (BTPH) tại phòng Đệ Tứ thuộc Viện Địa chất (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam).

- Tập 1 : đặc trưng bởi sạn - cuội kết, tảng kết đa khoáng rắn chắc, mầu xám đến xám sáng. Kích thước cuội tảng dao động từ 1-2 cm đến 30-40 cm và lớn hơn với độ mài tròn và độ lựa chọn kém. Càng xuống đáy thành phần cuội càng thô hơn. Các

← *Hình 3*. Bản đồ địa chất và mặt cắt địa chất khu vực Ngã Tư sông (thành lập trên cơ sở bản đồ địa chất tỷ lệ 1: 50.000 tờ Lai Châu [8] ; có bổ sung và sửa đổi, đứt gẫy theo các tác giả)

Chú giải : **1.** Holocen thượng : trầm tích sông-lũ : cuội, sỏi, cát, bột, sét bở rời ; dầy 1 - 5m. **2.** Holocen hạ-trung : cuội, sỏi, sạn, cát, bột, sét gắn kết yếu ; dầy 1,5-4 m. **3.** Mio-Pliocen : cuội kết, tảng kết, cát bột kết, sét kết gắn kết yếu ; dầy 15-20 m. **4.** Hệ tầng Lai Châu : cát kết, đá phiến sét, cát kết tufogen. **5.** Phức hệ Điện Biên : gabrodiorit, diorit, granodiorit, granit. **6.** Hệ tầng Cẩm Thủy : basalt hạnh nhân, basalt dòng chẩy, dăm sạn kết tuf, cát kết tuf và bột kết tuf. **7.** Hệ tầng Sông Đà : cuội sạn kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét, đá phiến silic, dacit, ryolit và xen lớp mỏng đá vôi. **8.** Hệ tầng Bản Páp, tập 2 : đá vôi xám đen. **9.** Hệ tầng Bản Páp, tập 1 : đá vôi xám đen, đá phiến sét vôi. **10.** Hệ tầng Nậm Pìa : cuội kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét. **11.** Hệ tầng Nậm Cười, tập 3 : đá phiến sét. **12.** Hệ tầng Nậm Cười, tập 2 : đá phiến sericit. **13.** Hệ tầng Nậm Cười, tập 1 : cát kết, xen đá phiến sericit và bột kết. **14.** Hệ tầng Nậm Cô : đá phiến thạch anh hai mica-granat. **15.** Đứt gẫy cấp I : a. Xác định, b. Dưới lớp phủ. **16.** Đứt gẫy cấp III : a. Xác định, b. Dưới lớp phủ. **17.** Đứt gẫy cấp IV. **18.** Đứt gẫy thuận. **19.** Đứt gẫy nghịch. **20.** Đứt gẫy trượt bằng : a. Xác định, b. Giả thiết. **21.** Hướng cắm mặt trượt đứt gẫy. **22.** Trục nếp lồi. **23.** Trục nếp lõm. **24.** Đá biến chất. **25.** Đá sét vôi. **26.** Đá vôi. **27.** Cát kết. **28.** Bột kết. **29.** Đá phiến sét. **30.** Đá phiến sericit. **31.** Đường mặt cắt. **32.** Ranh giới địa chất

hạt cuội - tảng cấu tạo từ đá vôi rắn chắc, mầu xám sáng, hệ tầng Bản Páp ($D_{2-3}bp$) và đá phiến, bột kết, đá bảng hệ tầng Lai Châu ($T_{2-3}lc$) (*ảnh A02*). Nhìn chung đá phân lớp thô và bị xiết ép bởi các pha kiến tạo muộn hơn và có thế nằm khá dốc (60-70°), cắm về T-TB và Đ-ĐN (ảnh A02). Chiều dầy tập 1 dao động từ 8 m đến 10 m. Đây là phần lót đáy của các thành tạo Neogen được phát hiện. Quan hệ với các thành tạo cổ hơn không quan sát trực tiếp được do bị che phủ bởi cuội sỏi Đệ Tứ và nước của lòng dẫn sông Đà. Nhưng theo quan sát tổng thể có thể thấy chúng nằm phủ bất chỉnh hợp trên các thành tạo phiến sét - bột kết hệ tầng Lai Châu ($T_{2-3}lc$) và đá vôi thuộc hệ tầng Bản Páp ($D_{2-3}bp$) (hình 3 và 4). Hai mẫu M01 và M05 lấy từ tập 1 tại hai cánh tây và đông của nếp lõm có tập hợp BTPH đặc trưng cho tuổi Pliocen, riêng mẫu M01 có yếu tố Miocen nhưng không điển hình (*bảng 1*).

Ảnh A01. Các thành tạo Mio-Pliocen khu vực Ngã Tư sông đang bị lòng dẫn sông Đà đào xẻ gây xói lở. ⊕ 40°

Ảnh A02. Đá sạn-cuội-tảng đa khoáng rắn chắc (tập 1) có thế nằm dốc đứng. ⊕ 360°

- Tập 2 : đặc trưng bởi cát - bột kết mầu xám đến xám đen phân lớp thô và có độ gắn kết kém (*ảnh A03*). Chúng nằm chỉnh hợp trên các thành tạo cuội-tảng thuộc tập 1 với chiều dầy không lớn (3-5 m). Kết quả phân tích BTPH từ mẫu M02 và M04 lấy từ tập này phản ánh trong bảng 1 đặc trưng cho khí hậu cận nhiệt đới tuổi Pliocen.

- Tập 3 : là tập trên cùng nằm chỉnh hợp trên tập 2, đặc trưng bởi 2 phụ tập. Phụ tập dưới có thành phần thô hơn phần trên bao gồm sạn kết, cát kết hạt thô có độ gắn kết khá tốt với chiều dầy 1,2 - 1,5 m. Phụ tập trên bao gồm bột kết - sét kết khi bị phong hóa có mầu xám vàng loang lổ. Đá có đặc điểm phân lớp dạng dải khá rõ với thế nằm dốc đến dốc đứng (*ảnh A04*). Trong mẫu M03 từ tập này không gặp BTPH. Chiều dầy phụ tập trên là 2-2,5 m. Như vậy chiều dầy của tập từ 3 đến 4 m.

Tất cả ba tập có thế nằm dốc đến dốc đứng (65-75°) (ảnh A01, A03), bị lòng sông Đà xói lở và bóc mòn, phần lớn bị trầm tích Đệ Tứ thành phần cuội sỏi tướng lòng sông hiện đại phủ lên (ảnh A01). Ở

Bảng 1. **Kết quả phân tích bào tử phấn hoa**

Mẫu 05 (Tuổi Pliocen)	Mẫu 04 (Tuổi Pliocen)	Mẫu 03	Mẫu 02 (Tuổi Pliocen)	Mẫu 01 (Tuổi Mio - Pliocen (N))
Dicksonia sp. *Picea* sp. *Lygodium* sp. *Quercus* sp. *Taxodium* sp. *Ulmus* sp. *Sequoia* sp. *Juglans* sp.	*Polypodium* sp. *Picea* sp. *Trilannosporites* sp. *Quercus* sp. *Ginkgo* sp. *Beltula* sp. *Taxodium* sp. *Myrtus* sp.	Không gặp bào tử phấn hoa	*Trilannosporites* sp. *Alnus* sp. *Leiotriletes* sp. *Quercus* sp. *Gleichenia* sp. *Juglans* sp. *Ginkgo* sp. *Castanopsis* sp. *Abies* sp. *Euphorbia* sp. *Taxodium* sp. *Ilex* sp.	*Dicksonia* sp. *Pinus* sp. *Leiosporites* sp. *Castannopsis* sp. *Taxodium* sp. *Liquidambar* sp. *Podocarpus* sp. *Myrtus* sp.

Ảnh A03. Các thành tạo trầm tích Mio-Pliocen tập 1, 2 và 3 tại cánh phía đông nếp lõm Ngã Tư sông. ⊕ 330°

Ảnh A04. Phụ tập trên và tập dưới của tập 3. ⊕ 30°

độ cao khoảng 15 m so với mặt sông Đà hiện đại, gặp tập sét pha cát, bột kết mầu xám, xám vàng loang lổ, phân lớp rõ ràng và thế nằm gần như ngang, khác hẳn với thế nằm của các thành tạo Neogen nằm dưới (*ảnh A05*). Quan hệ bất chỉnh hợp góc trực tiếp

Ảnh A05. Các thành tạo sét pha cát, bột kết xám vàng loang lổ Holocen gần nằm ngang, phủ bất chỉnh hợp góc trên các thành tạo Mio-Pliocen, ranh giới trực tiếp không quan sát được. ⊕ 350°

không quan sát được. Kết quả phân tích BTPH mẫu M06 lấy từ tập này không gặp BTPH, nhưng những thành tạo khá mịn, phân lớp mỏng trên đặc trưng cho tướng sông-hồ có tuổi Holocen (?).

Như vậy ta thấy, các thành tạo Neogen được phát hiện nằm gọn trong trũng địa hào Lai Châu của đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên, đặc trưng bởi các thành tạo lục nguyên tướng sông-lũ tích có tổng chiều dầy 15-20 m phát triển trong một hố sụt quy mô nhỏ phương AKT (hình 3 và 4). Kết quả phân tích BTPH cho tập hợp bào tử phấn hoa đặc trưng cho khí hậu cận nhiệt đới tuổi Pliocen. Riêng mẫu M01 lấy từ tập sạn cuội, tảng kết lót đáy có yếu tố Miocen nhưng không điển hình.

III. ĐẶC ĐIỂM BIẾN DẠNG TRONG TRẦM TÍCH MIO-PLIOCEN VÀ Ý NGHĨA KIẾN TẠO

Phát hiện mới về các thành tạo trầm tích Pliocen trong đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên cho thấy vào cuối Miocen- đầu Pliocen chế độ tách giãn - sụt lún đã tạo điều kiện cho sự trầm đọng các thành tạo trầm tích tướng sông - lũ tích trong các trũng Pliocen không lớn, ngay sau đó lại bị các quá trình kiến tạo xẩy ra khá tích cực nên bị bóc mòn và các diện tích được bảo tồn không lớn. Trong các kiến trúc sụt lún Kainozoi muộn có quy mô khá lớn phát triển dọc đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên như địa hào Pa Tần, trũng pull-apart Chăn Nưa, trũng Điện Biên, có lẽ còn được bảo tồn ở quy mô nhỏ và chưa được phát hiện (hình 2). Chế độ tách giãn này đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho sự đi lên của basalt olivin ở khu vực Điện Biên ; tuổi xác định bằng phương pháp K-Ar nằm trong khoảng 4,4-4,9 đến 5,2-5,4 tr.n [6].

Nghiên cứu biến dạng các thành tạo Pliocen khu vực Ngã Tư sông cho phép phân ra ba pha biến dạng khác nhau về cơ chế, đặc điểm biến dạng (bảng 2) :

a) Pha biến dạng thứ nhất có cơ chế biến dạng dẻo. Ngay sau khi các thành tạo Pliocen hình thành, các mặt xiết ép (S_h) phát triển gần trùng với mặt phân lớp (S_s). Những mặt xiết ép này hình thành trong cơ chế biến dạng dẻo (*ảnh A06*).

b) Pha biến dạng thứ hai cũng có cơ chế biến dạng dẻo. Các mặt S_h và S_s bị uốn nếp khá mạnh, tạo thành nếp lõm với thế nằm hai cánh khá dốc đứng (ảnh A01, A04, A05). Kết quả thống kê các mặt S_h và S_s thể hiện trên biểu đồ cấu trúc D_1 (cầu dưới, *hình 5*) cho thấy nếp lõm có các cánh với thế nằm trung bình 116 ∠ 70°, 288 ∠ 66° và trục thống kê trung bình của nếp lõm b = 203 ∠ 16°.

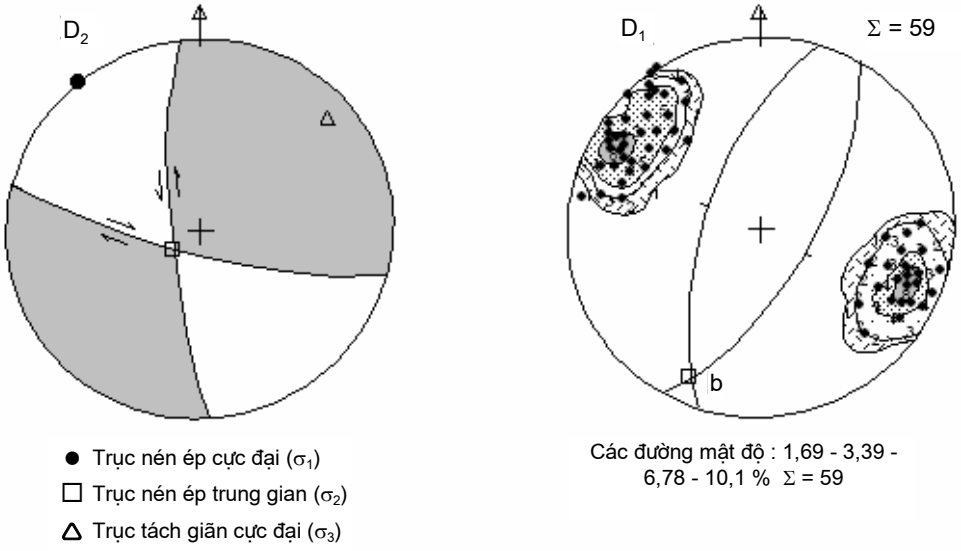
Bảng 2. **Đặc điểm biến dạng trong trầm tích Mio-Pliocen vùng nghiên cứu**

Pha biến dạng	Cơ chế biến dạng	Kiểu biến dạng	Trạng thái ứng suất kiến tạo
Pha thứ nhất	Biến dạng dẻo	Tạo ra các mặt xiết ép	-
Pha thứ hai	Biến dạng dẻo	Các mặt S_h và S_s bị uốn nếp	Kiểu nghịch $\sigma_1 = 108 \angle 0°$, $\sigma_2 = 203 \angle 16°$, $\sigma_3 = 20 \angle 68°$
Pha thứ ba	Biến dạng giòn	Khe nứt kiến tạo, mặt trượt - vết xước, đứt gẫy nhỏ, đới khe nứt tăng cao, đới dăm-mùn	Kiểu trượt bằng $\sigma_1 = 322 \angle 3°$, $\sigma_2 = 243 \angle 78°$, $\sigma_3 = 52 \angle 12°$

Ảnh A06. Trầm tích Mio-Pliocen bị xiết ép S_h gần trùng với mặt phân lớp S_s bị uốn nếp với góc cắm gần thẳng đứng

Từ biểu đồ cấu trúc này có thể tái dựng trạng thái ƯSKT có trục ứng suất trung gian trùng với trục b = 203 ∠ 16°, trục nén ép cực đại (σ_1) vuông góc với mặt trục nếp uốn (mặt trục nếp uốn gần thẳng đứng) σ_1 = 108 ∠ 0° và trục tách giãn cực đại vuông góc với trục b nằm trong mặt trục nếp uốn $\sigma_3 = 20 \angle 68°$.

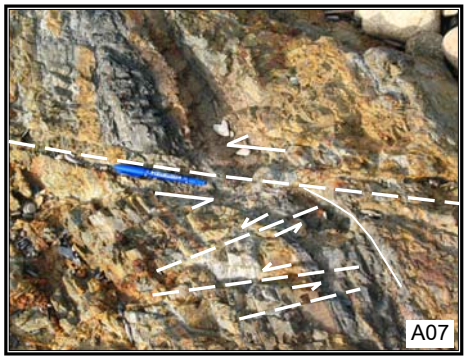
c) Pha biến dạng thứ ba : các mặt xiết ép, mặt phân lớp bị uốn nếp, cắt phá bởi các hệ thống khe nứt và đứt gẫy bậc cao. Hai hệ thống đứt gẫy nhỏ phát triển phổ biến trong các thành tạo Mio-Pliocen đều có thế nằm mặt trượt dốc đứng (lớn hơn 80°), phẳng có chiều dịch trượt trái ngược nhau : hệ AKT có thế nằm 263-275 ∠ 80° với cơ chế trượt bằng trái rất rõ



Hình 5. D_1- Biểu đồ cấu trúc uốn nếp các thành tạo Mio-Pliocen và D_2- Biểu đồ trạng thái ƯSKT tái dựng theo cặp khe nứt cộng ứng 193 ∠ 81° và 263 ∠ 80° (chiếu cầu dưới)

(*ảnh A07*) ; hệ á vỹ tuyến có thế nằm trung bình 190-200 ∠ 80-85° với cơ chế trượt bằng phải (*ảnh A08*). Hai hệ khe nứt cắt (đứt gẫy nhỏ) trên tạo thành một cặp khe nứt cộng ứng, cho phép tái dựng trạng thái ứng suất hiện đại (Đệ Tứ). Một cặp khe nứt cắt cộng ứng S_1 = 193 ∠ 81° với cơ chế trượt bằng phải (A = 7 cm) và S_2 = 263 ∠ 80° với cơ chế trượt bằng trái (A = 25 cm) là cơ sở để lập lại trạng thái ƯSKT hiện

đại tại vết lộ (biểu đồ D_2). Từ biểu đồ D_2 ta thấy, trạng thái ƯSKT hiện đại thuộc kiểu trượt bằng với các trục σ_1 và σ_3 gần nằm ngang và trục σ_2 gần thẳng đứng ($\sigma_1 = 322 \angle 3°$, $\sigma_2 = 243 \angle 78°$, $\sigma_3 = 52 \angle 12°$). Trục σ_1 định hướng theo phương gần như TB-ĐN, với kiểu TƯSKT này đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên có phương AKT lâm vào cơ chế trượt bằng trái. Tại vết lộ này thấy hệ khe nứt cắt AKT gần trùng với đường phương và thế nằm của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên cắt phá các thành tạo Mio-Pliocen tạo thành các đới xiết ép hoặc các đới cà nát dạng dăm mùn (cataclasite) với chiều rộng 1-2 m (*ảnh A09, A10*). Ngoài ra còn xác định được biên độ trượt bằng trái theo một khe nứt cắt AKT cỡ 25 cm (ảnh A07). Đây là chứng cớ chắc chắn về cơ chế trượt bằng trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trong Đệ Tứ.



Ảnh A07. Hệ khe nứt cắt AKT cắt trầm tích Mio-Pliocen bị uốn nếp có cơ chế trượt bằng trái (A_{max} = 25 cm)

Ảnh A08. Hệ khe nứt cắt AVT cắt phá trầm tích Mio-Pliocen với cơ chế trượt bằng phải (A_{max} = 7 cm)

Ảnh A09. Đới xiết ép AKT phát triển gần trùng mặt S_h và S_s có thế nằm dốc đến dốc đứng trong trầm tích Mio-Pliocen khu vực Ngã Tư sông. ⊕ 15°

Ảnh A10. Hệ khe nứt cắt AKT gần trùng phương đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên cắt phá các thành tạo Mio-Pliocen tạo thành các đới dăm-mùn

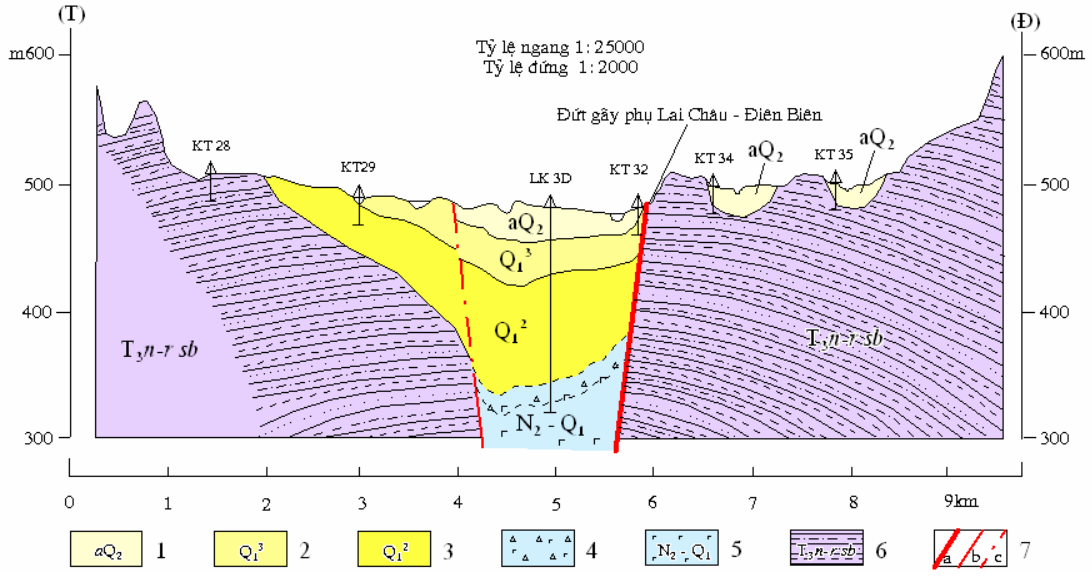
IV. THẢO LUẬN

Từ trước đến nay, trong nhiều công trình nghiên cứu về đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên đều xác định thời gian xẩy ra dịch trượt trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên nằm trong khoảng thời gian N_2-Q (cỡ 5 tr.n tới ngày nay) [3, 4, 11] nhưng không xác định được chính xác thời điểm xẩy ra pha trượt trái này. Cơ sở tài liệu xác định cơ chế trượt bằng trái là các dấu hiệu địa mạo, hình hài kiến trúc và cơ cấu chấn tiêu động đất, thiếu vắng cơ sở tuổi tuyệt đối và tuổi tương đối xác định bằng phương pháp địa chất.

Việc phát hiện các thành tạo trầm tích Pliocen và các pha biến dạng trầm tích này tại vết lộ Ngã Tư sông của các tác giả, đặc biệt là pha biến dạng giòn (pha thứ ba) cho thấy pha trượt bằng trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên chắc chắn xẩy ra vào Pleistocen (biến dạng các thành tạo bị uốn nếp Mio-Pliocen và bị các thành tạo Holocen gần nằm ngang che phủ).

Theo kết quả phân tích lỗ khoan LK-3D tại vùng trũng dạng địa hào Điện Biên ở độ sâu 153 m gặp tầng phong hóa phát triển trên basalt (N_2-Q_1) có tuổi tuyệt đối 4,4-4,9 và 5,2-5,4 tr.n [6]. Nằm bất chỉnh hợp trên tầng basalt phong hóa khá dầy (10-15 m) là các thành tạo Pleistocen giữa-muộn và Holocen bở rời nguồn gốc aluvi, proluvi có độ lựa chọn mài tròn kém và mang đặc tính nhịp khá rõ nét [18] (*hình 6*). Những chứng cớ trên cho thấy sau giai đoạn tách giãn sâu của đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên với sự phun trào basalt olivin vào đầu Pliocen là một thời kỳ có chế độ kiến tạo bình ổn khá lâu dài để hình thành tầng phong hóa basalt khá dầy. Trũng Điện Biên được hình thành và phát triển rõ nhất từ Pleistocen giữa (hình 6).

Sự phát triển rộng rãi các kiến trúc sụt lún nhỏ hẹp hiện đại dọc đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên lấp đầy bởi các trầm tích bở rời tuổi từ 23-40 đến 13 nghìn năm (suối Nậm Na, cầu Mường Tè) và trẻ nhất là 0,2-0,5 nghìn năm (Điện Biên Phủ) với sự phát triển tới 8 bậc thềm bóc mòn và tích tụ liên quan tới cơ chế trượt bằng trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên trong Pleistocen muộn - Holocen [18]. Các kiến trúc kiểu pull-apart (trũng Chăn Nưa) vẫn đang tiếp tục hoạt động, thể hiện qua sự di chuyển lòng dẫn sông Nậm Na và sự tích tũy tướng lòng của dòng chảy hiện đại phản ánh cơ chế trượt bằng trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên vẫn đang tiếp tục diễn ra [11]. Kết quả đo lặp trắc địa bằng phương pháp GPS giai đoạn 2002-2004 của Trần Đình Tô [14] đã



Hình 6. Mặt cắt địa chất qua trũng Điện Biên (theo kết quả các lỗ khoan tay và LK-3D).

Chú giải : **1.** Trầm tích Đệ Tứ nguồn gốc sông, lũ : cuội, sỏi, cát, cát bột (aQ), tảng mảnh vụn kích thước khác nhau mài tròn và lựa chọn kém (pQ) ; **2.** Cuội, sạn, cát, bột mầu nâu đỏ ; **3.** Cuội, sạn dăm tảng lẫn sét và sét bột ; **4.** Đới basalt bị phong hóa ; **5.** Basalt olivin mầu xám xanh ; **6.** Cát kết, bột kết, đá phiến sét; **7.** a. Đứt gẫy chính, b. Đứt gẫy phụ, c. Đứt gẫy phụ dưới lớp phủ

xác định cơ chế trượt bằng trái hiện đại của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên là 3 ±1,5 mm/năm [14].

Từ những kết quả phân tích kiến tạo và thành phần vật chất tại hai khu vực Ngã Tư sông và trũng Điện Biên cùng những số liệu khác nêu trên cho phép xác định chính xác hơn pha dịch trượt trái của đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên : bắt đầu xảy ra từ Pleistocen giữa-muộn và còn kéo dài tới tận ngày nay.

KẾT LUẬN

1. Lần đầu tiên các thành tạo lục địa nguồn gốc sông - lũ tích phát triển trong đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên tại phần phía bắc thị xã Lai Châu cũ, trong cấu trúc dạng địa hào Lai Châu được phát hiện. Kết quả phân tích BTPH cho thấy cả 4 mẫu đều có tập hợp BTPH đặc trưng cho trầm tích Neogen ở miền Bắc Việt Nam. Thành phần giống loài phản ánh điều kiện khí hậu nhiệt đới tuổi Pliocen. Riêng

mẫu M01 lấy ở tầng lót đáy có yếu tố Miocen nhưng không điển hình. Dựa theo thành phần thạch học cơ thể phân ra được ba tập với tổng chiều dầy 15-20 m.

2. Các trầm tích Pliocen được phát hiện bị biến dạng khá mạnh mẽ. Dựa theo cơ chế và kiểu biến dạng có thể phân ra ba pha biến dạng :

- Pha 1 : đặc trưng bởi cơ chế biến dạng dẻo với sự thành tạo các mặt xiết ép (S_h) có thể nằm gần trùng với mặt phân lớp (S_s).

- Pha 2 : đặc trưng bởi cơ chế biến dạng dẻo các mặt xiết ép, mặt phân lớp bị uốn nếp tạo thành nếp lõm với mặt trục gần đứng, trục b = 203 ∠ 16°, các cánh T-TB : 288 ∠ 66° và Đ-ĐN 116 ∠ 70°.

- Pha 3 : đặc trưng bởi cơ chế biến dạng giòn với sự hình thành các hệ thống khe nứt kiến tạo, mặt trượt - vết xước và đứt gẫy nhỏ, các đới khe nứt tăng cao, xiết ép, đới cataclasite dưới tác động của TƯSKT kiểu trượt bằng đặc trưng bởi các trục $\sigma_1 = 322 \angle 3°$, $\sigma_2 = 243 \angle 78°$, $\sigma_3 = 52 \angle 12°$.

3. Dưới tác động của TƯSKT kiểu trượt bằng, đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên có phương AKT lâm vào cơ chế trượt trái là chủ yếu. Trên cơ sở đối sánh với lịch sử phát triển trũng Điện Biên và các tài liệu khác, cơ chế trượt trái được bắt đầu từ Pleistocen giữa và kéo dài tới tận ngày nay.

Công trình được hoàn thành với sự trợ giúp của đề tài nghiên cứu khoa học cơ bản mã số 708806 và đề tài nghiên cứu khoa học cấp Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam năm 2008. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU DẪN

[1] N. HOANG. M.F.J. FLOWER, R.W. CARLSON, 1996 : Major, trace element and isotopic compositions of Vietnamese basalts: interaction of hydrous EM1-rich asthenosphere with thinned Eurasian lithosphere. Geochim. Cosmochim. Acta, 60, **22**, *4329-4351*.

[2] N. HOANG, M.F.J. FLOWER, 1998 : Petrogenesis of Cenozoic basalts from Vietnam : implications for origins of a "diffuse igneous province". J. Petrol., 39, **3**, *369-395*.

[3] NGUYEN VAN HUNG, HOANG QUANG VINH, 2001 : Moving charateristics of the Lai Chau - Dien Bien fault zone during Cenozoic, Journal of Geology, series B, **17 - 18**, *65 - 77*.

[4] NGUYỄN VĂN HÙNG, 2002 : Những đặc điểm cơ bản đứt gẫy Tân kiến tạo Tây Bắc. Luận án Tiến sỹ Địa chất. Lưu trữ Viện Địa chất, Viện KH&CN VN.

[5] EWA KOSZOWSKA, ANNA WOLSKA, NGUYỄN QUỐC CƯỜNG, WITOLD ZUCHIEWICZ, 2005 : Thạch học và địa hóa basalt Neogen muộn vùng trũng Điện Biên Phủ, Địa chất và Khoáng sản, Tập 9. Hà Nội.

[6] EWA KOSZOWSKA, ANNA WOLSKA, WITOLD ZUCHIEWICZ, NGUYEN QUOC CUONG, ZOLTAN PÉCSKEY, 2007 : Crustal contamination of Late Neogen basalts in the Dien Bien Phu basin, NW Vietnam : Some insights from petrological and geochronological studies, Journal of Asian Earth Sciences, vol 29, *1-17*.

[7] C.K. MORLEY, N. WOGANAN, N. SANKUMARN, T.B. HOON, A. ALIEF, M. SIMMONS. Late Oligocene-Recent stress evolution in rift basins of northern and central Thailand: implications for escape tectonics. Tectonophysics, Volume 334, Issue 2, *115-150*.

[8] NGUYỄN VĂN NGUYÊN, 2005 : "Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Lai Châu tỷ lệ 1: 50.000", Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

[9] LÊ TỬ SƠN, 2004 : Động đất Điện Biên Ms = 5,3 ngày 19-02-2001. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, 26, **2**, *112 - 121*.

[10] TRẦN VĂN THẮNG, NGUYỄN NGỌC THỦY, VĂN ĐỨC TÙNG, 2002 : Các đặc trưng cơ bản của đới hoạt động đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên và điều kiện phát sinh động đất của đới. Tuyển tập báo cáo hội thảo KH. Động đất và các dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia. Hà Nội, *202 - 214*.

[11] TRẦN VĂN THẮNG, NGUYỄN ĐÌNH XUYÊN, NGUYỄN VĂN GIẢNG, PHAN DOÃN LINH, VĂN ĐỨC TÙNG, 2003 : Đặc điểm kiến tạo và địa động lực đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên khu vực thị xã Điện Biên Phủ. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, 25, **4**PC, *516 - 524*.

[12] TRẦN VĂN THẮNG, VĂN ĐỨC TÙNG, 2006 : Đặc điểm kiến tạo giai đoạn Pliocen - Đệ Tứ vùng Tây Bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học, "Các khoa học về Trái Đất", Đại học Quốc Gia Hà

Nội, Số kỷ niệm 30 năm thành lập Viện Địa chất, T.XXII, 2A, 86-99.

[13] NGUYỄN NGỌC THUỶ, 2005 : Phân vùng dự báo chi tiết động đất ở vùng Tây Bắc. Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước KC.08.10, Lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu.

[14] TRẦN ĐÌNH TÔ, VI QUỐC HẢI, 2005 : Xác định chuyển động hiện đại trên đới đứt gẫy Lai Châu - Điện Biên từ số liệu đo GPS (2002-2004). Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T. 27, **1**, *6 - 13*.

[15] VĂN ĐỨC TÙNG, 2004 : Đặc điểm của đới đứt gẫy hoạt động Lai Châu - Điện Biên và một số dạng tai biến địa chất liên quan. Luận văn Thạc sĩ Địa chất - Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

[16] VĂN ĐỨC TÙNG, TRẦN VĂN THẮNG, 2006 : Đặc điểm TKT và ĐĐL hiện đại khu vực Tx. Lai Châu và kế cận. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T. 28, **2**, *121-130*.

[17] VĂN ĐỨC TÙNG, TRẦN VĂN THẮNG, 2008 : Đặc điểm đứt gẫy tích cực và hoạt động Tân kiến tạo khu vực Na Pheo - Nậm Ty. Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, T. 30, **1**, *73-83*.

[18] WITOLD ZUCHIEWICZ, NGUYEN QUOC CUONG, ANDRZEJ BLUSZCZ, MAREK MICHALIK, 2004 : Quaternary sediments in the Dien Bien Phu fault zone, NW Vietnam: a record of young tectonic processes in the light of OSL-SAR dating results, Geomorphology, vol 60, *269-302*.

[19] CAO SƠN XUYÊN, NGUYỄN ĐỊCH DỸ, 1994 : Điều tra địa chất đô thị Điện Biên, Lưu trữ Liên đoàn II - ĐCTV, Cục Địa chất Việt Nam.

[20] NGUYỄN ĐÌNH XUYÊN, 2004 : Nghiên cứu dự báo động đất và dao động nền ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp Nhà nước, Lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu, Hà Nội.

SUMMARY

Mio-Pliocence sediments - the new discovery in Lai Chau - Dien Bien fault zone and their tectonic significances

The Late Neogene terrigenous formations of aluvial-proluvial genesis are discovered in Lai Chau - Dien Bien fault zone, at the North of Lai Chau town. Palinologial analyses of four samples showed polen-spor assemblages charaterized for Neogene sediments in North Vietnam and reflect subtropical climate condition in Pliocene. Particularly the sample M01 took out from basement layer give Miocene element but not charaterized. Based on the petrological charateristics the Mio-Pliocene sediments are divided into 3 subformations.

The discovered Pliocene sediments are strongly deformed. Based on the deformation regimes and types we can divide into 3 different deformation phases : the first phase is charaterized by ductile regimes with formation of shear plane. The second is charaterized by ductile regime, shear plane and layers were folded strongly with sincline structure, charaterizing steep wings (228 $\angle$ 66° và 116 $\angle$ 70°) and the fold axis inclined to SW with ramp angle (b = 203 $\angle$16°). The third phase is charaterized by brittle regimes, the Pliocene sediments included folded shear plane and layer were destroyed by formation of shear zone, cataclasite zone and slickenside-striations.

The recent (Quaternary) stress state was reconstructed by conjugate pair of joint of the third phase give σ_1 = 322 $\angle$ 3°, σ_2 = 243 $\angle$ 78°, σ_3 = 52 $\angle$ 12° (belong strike-slip type). Under the recent tectonic stress field, the Dien Bien - Lai Chau submeridional strike-slip faults has turned to sinistral strike-slip. Based on the comparision of diffirent datas, the time of sinistral strike-slip phase of Lai Chau - Dien Bien fault began from Middle Pleistocene to nowaday and its activity is charaterized by pulse actions.

Ngày nhận bài : 14-10-2008

Viện Địa chất