

# ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỚI ĐỨT GỖ SẦM NỪA TRONG GIAI ĐOẠN TÂN KIẾN TẠO

BUI VĂN THƠM<sup>1</sup>, NGUYỄN VĂN HÙNG<sup>1</sup>, ONETA SUNLINTHONE<sup>2</sup>,  
SOMSANITH DUANGPASEUTH<sup>2</sup>, SOUTHIPHONG VONGXAIYA<sup>2</sup>,  
BOUNPAPHAN MARKVILAY<sup>2</sup>

Email: buivanthom@gmail.com

<sup>1</sup>Viện Địa chất, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Khoa học Lào (LAS)

Ngày nhận bài: 8 - 5 - 2013

## 1. Mở đầu

Đới đứt gãy Sầm Nừa (ĐĐGSN), nằm ở phía đông bắc nước CHDCND Lào, có phương tây bắc-đông nam (TB-ĐN), chạy qua thị trấn Sầm Nừa, trung tâm chính trị của tỉnh Hủa Phan. ĐĐGSN gồm 2 nhánh đứt gãy (ĐG): nhánh chính, ĐG Na Vine - Nam Soi (ĐGNV- NS) và nhánh phụ, ĐG Tham Pong- Na Ham (ĐGTP- NH).

Đới đứt gãy Sốp Cộp nói chung và ĐĐGSN nói riêng, nằm ở rìa đông bắc của địa khối Đông Dương, nơi có hoạt động kiến tạo phức tạp và phân dị, biến dạng mạnh mẽ trong Trong Kainozoi [1-3]. Cho đến nay chưa có công trình nghiên cứu chi tiết về đặc điểm hoạt động của ĐĐGSN, đặc biệt là trong Tân kiến tạo. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu mới nhất về ĐĐG này trong Kainozoi, góp phần làm sáng tỏ đặc điểm hoạt động của ĐĐGSN nói riêng và đới đứt gãy Sốp Cộp nói chung.

## 2. Phương pháp nghiên cứu và cơ sở tài liệu

### 2.1. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp phân tích ảnh viễn thám: được sử dụng với mục đích xác định vị trí chính xác các ĐG kiến tạo, đặc điểm biến dạng địa hình, địa mạo giúp cho việc định hướng lập kế hoạch và triển khai ngoài thực địa. Trong vùng nghiên cứu đã sử dụng ảnh Landsat và Sport có độ phân dải 20-30m. Trên ảnh các ĐG thể hiện là các chấn đoạn lineament với tông màu rõ nét và khác biệt so với hai bên. Các biến dạng địa hình ở đây là sự dịch chuyển của các bậc địa hình có nét giống nhau, các lòng sông suối nơi có ĐG cắt qua.

- Phương pháp địa chất, địa mạo: phân tích các dấu hiệu dị thường địa chất, địa mạo (bao gồm biến dạng các thành tạo địa chất, biến dạng sông, suối, các đường chia nước và các nón phóng vật, bãi bồi, thềm dọc theo ĐĐG) để xác định tính chất và cơ chế hoạt động của ĐĐG.

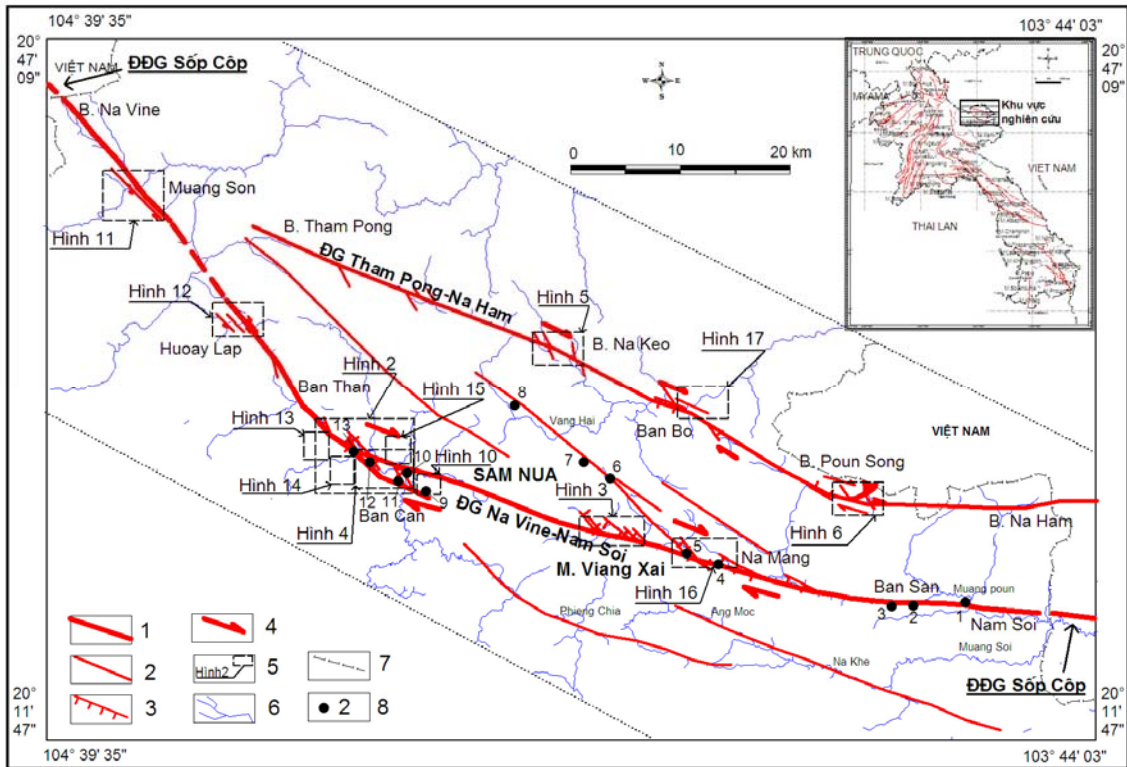
- Phương pháp phân tích kiến tạo vật lý: trên cơ sở các số liệu khe nứt đo được ngoài thực tế dọc theo ĐG sẽ được sử lý bằng các phần mềm sử lý chuyên dụng (Structure, Dips) cho phép khôi phục lại trường ứng suất kiến tạo và tính chất hoạt động của ĐG.

- Phương pháp phân tích hình hài kiến trúc: dựa trên cơ sở sự phân bố có quy luật của ĐG, hình thái của các kiến trúc kiến tạo (tách giãn, nén ép, kéo tách) phục hồi lại tính chất, cơ chế hoạt động của ĐG.

### 2.2. Cơ sở tài liệu

ĐĐGSN đã được nghiên cứu chi tiết trên cơ sở giải đoán ảnh vệ tinh phân dải cao, bản đồ mô hình số độ cao và đặc biệt là bằng khảo sát, đo vẽ, phân tích ngoài thực địa về các yếu tố địa mạo, địa chất và kiến tạo vật lý. Dọc theo ĐĐG, đã khảo sát chi tiết tại 12 vị trí chính (vị trí nghiên cứu chi tiết được đánh số thứ tự từ 1 đến 12 và được thể hiện trên hình 1).

Báo cáo đã sử dụng kết quả nghiên cứu của các đề tài cấp Nhà nước trước đây liên quan đến ĐĐG này trên lãnh thổ Việt Nam [4, 5]. Ngoài ra, còn sử dụng các kết quả nghiên cứu của tác giả về các ĐĐG khác trên lãnh thổ Lào trong khuôn khổ đề tài hợp tác quốc tế về Khoa học và Công nghệ theo Nghị định thư mã số 48/2011/HĐ-NĐT, năm 2010-2013.



Hình 1. Kiến trúc đới đứt gãy Sầm Nưa

Chú thích: 1- Đứt gãy chính, 2- Đứt gãy phụ; 3- Đứt gãy thuận; 4- Hướng dịch chuyển của đứt gãy trong Pliocen-Đệ tứ;  
5- Vị trí nghiên cứu chi tiết; 6- Sông, suối; 7- Đường biên giới QG Việt Lào; 8- Điểm khảo sát và số hiệu

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Đặc điểm động học của đới đứt gãy

##### 3.1.1 Đặc điểm địa hình, địa mạo

ĐDGSN là một phần của ĐDG Sốp Cộp thuộc Tây Bắc Việt Nam [1, 5] và có hai nhánh: trong đó nhánh chính, ĐG Vine-Nam Soi dài khoảng 500km. Trên lãnh thổ Lào, ĐG này dài khoảng 110km, càng về phía đông nam, chuyển dần sang phương gần á vĩ tuyến (AVT). Ở đầu mút phía tây bắc, tại bản Na Vine, ĐGNV-NS tiếp nối với ĐDG Sốp Cộp, sau đó kéo dài về phía đông nam qua thị trấn Sầm Nưa, Viêng Xai đến biên giới Lào - Việt ở cửa khẩu Nam Soi, rồi lại nối với ĐDG Sốp Cộp trên lãnh thổ Việt Nam (hình 1). Ở đầu mút phía tây bắc, đoạn ĐG dài 15km, nằm trùng với thung lũng suối và có dạng chữ “V”. Lòng suối gần như không có tích đọng trầm tích Đệ tứ. Ở phần cuối của đoạn này, ĐG cắt qua dải núi phương đông bắc-tây nam (ĐB- TN) và trùng với các khe hẻm hoặc các máng xói của các suối nhỏ. Tiếp theo, khoảng 10km, ĐG mờ đi, không rõ trên địa hình, đến bản Houay Lap, ĐG lại thể hiện rõ trên địa

hình, dài 95km. Tại thị trấn Sầm Nưa, ĐG nằm trùng với trung địa hình có dạng hình “nêm” với trục dài, phương gần AVT. Địa hình trong trũng là các dải đồi thấp có độ cao tương đối khoảng 50m, được cấu tạo bởi các đá cát, bột kết tuổi Neogen. Sông Nhang chia cắt vùng trũng tạo nên các dải trũng hẹp có phương TB-ĐN, đáy trũng khá bằng phẳng được tích tụ các trầm tích Đệ tứ, dày khoảng 2-3m. Hai bên sườn của trũng là các dải núi cao, vách gần dốc đứng. Đoạn cuối về phía đông nam, ĐG chạy trong thung lũng karst với hai bên là các khối đá vôi có vách dốc đứng chạy đến biên giới Việt-Lào và nối tiếp với ĐDG Sốp Cộp (hình 1).

Nhánh phụ, ĐG Tham Pong-Na Ham, dài khoảng 85km, nằm bên cánh đông bắc và cách ĐGNV- NS khoảng 7-10km, nơi gần nhất khoảng 5km. ĐG bắt đầu từ bản Tham Pong qua bản Na Ham đến biên giới Lào - Việt và kéo dài thêm 15km nữa trên lãnh thổ Việt Nam thì bị ĐDG Sông Mã chặn lại. Ở nửa đầu phía tây bắc, ĐG có phương TB-ĐN, rồi chuyển dần sang phương á vĩ tuyến ở nửa cuối về phía đông nam (hình 1). ĐGTP-NH kéo dài liên tục; ở phần tây bắc, ĐG nằm trùng với thung lũng suối có dạng chữ “V” với

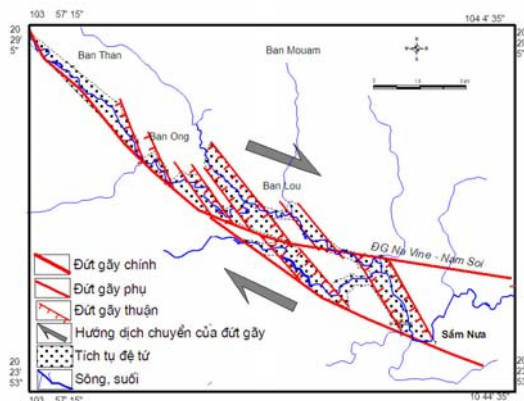
hai bên sườn dốc đứng. Đoạn còn lại, ĐG trùng với thung lũng suối có dạng chữ “U” với đáy tương đối bằng phẳng và lắng đọng trầm tích Đệ tứ.

### 3.1.2. Đặc điểm địa chất

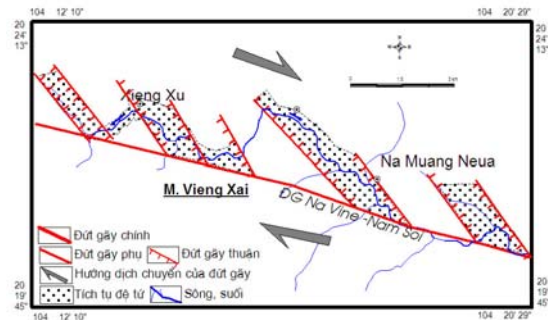
ĐGNV-NS nằm trùng với từng đoạn của ĐG cổ, chúng cắt và phá hủy các thành tạo đá biến chất tuổi PR, thành tạo đá trầm tích S- D, T<sub>2</sub> và đá magma xâm nhập có tuổi PZ giữa và MZ. Ở Sầm Nưa, ĐG không chế trầm tích lục nguyên - cát, sạn, sỏi kết có chứa vật chất hữu cơ tuổi Neogen, đồng thời không chế trưng tích tụ Đệ tứ có phương BTB-NĐN (hình 4). ĐGTP- NH cắt và phá hủy các đá trầm tích S- D, T<sub>2</sub> và đá magma xâm nhập có tuổi PZ giữa và MZ.

### 3.1.3. Đặc điểm kiến trúc của đứt gãy

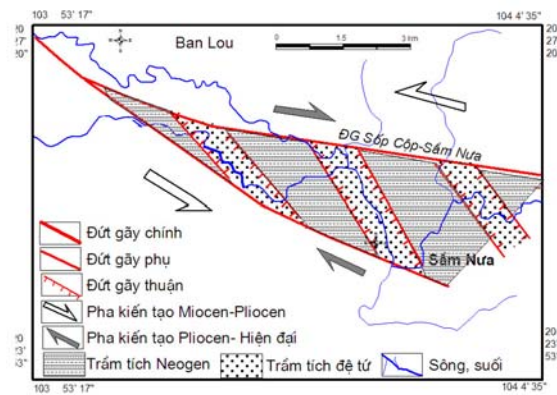
Trong ĐGNV-NS, đoạn đầu phía tây bắc, ngoài ĐG chính kéo dài liên tục, nằm hai bên cánh của ĐG có rất ít các ĐG phụ, duy nhất ở bên cánh tây nam, tại bản Muong Son, chỉ có 1 ĐG phụ dài khoảng 6km, chạy song song và cách ĐG chính khoảng 200m. Đoạn tiếp theo, ở khu vực Sầm Nưa và lân cận, nằm hai bên cánh của ĐG chính là các ĐG phụ, có phương TB-ĐN không chế các thành tạo Đệ tứ (hình 2). Tại khu vực Vieng Xai cũng gặp các kiểu kiến trúc tương tự (hình 3). Đáng chú ý, trưng Sầm Nưa có dạng hình “Nêm” với diện tích lớn hơn cả, có đỉnh nhọn hướng về phía tây, tây bắc và mở rộng về phía đông, đông nam, chiều rộng lớn nhất khoảng 3km, dài 7km. Trưng bị không chế bởi ĐG chính ở phía bắc, một ĐG phụ dài khoảng 5km ở phía nam và đều có phương gần AVT. Nằm kẹp giữa hai ĐG trên còn có các ĐG phụ khác, dài chừng 0,5-1km, phương TB - ĐN, không chế trưng tích tụ trầm tích Đệ tứ cùng phương (hình 4).



Hình 2. Hình thái kiến trúc Pliocen- Đệ tứ đứt gãy Na Vine-Nam Soi tại thị trấn Sầm Nưa (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

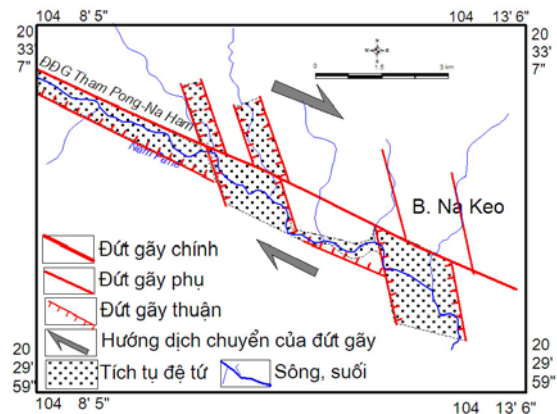


Hình 3. Hình thái kiến trúc Pliocen-Đệ tứ đứt gãy Na Vine-Nam Soi tại thị trấn Vieng Xai (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

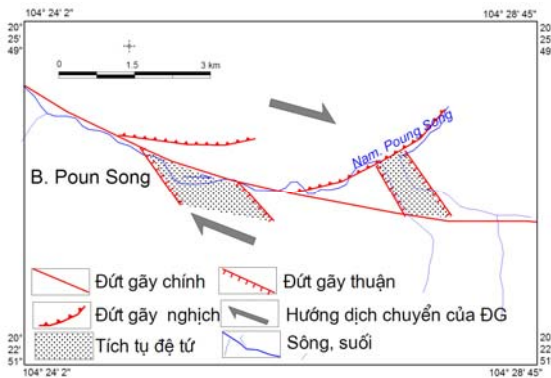


Hình 4. Hình thái kiến trúc trưng Sầm Nưa (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

Trong ĐGTP-NH, ở đoạn đầu phía tây bắc, các ĐG phụ phương TB- ĐN, kết hợp với nhau không chế trưng tích tụ Đệ tứ với trục kéo dài cùng phương (hình 5). Ở đoạn cuối về phía đông nam, các ĐG phụ kết hợp với ĐG chính tạo nên hình hài kiến trúc kiểu “đuôi ngựa” (hình 6).



Hình 5. Hình thái kiến trúc đứt gãy Tham Pong-Na Ham tại bản Na Keo (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



Hình 6. Hình thái kiến trúc Pliocen-Đệ tứ đứt gãy Tham Pong-Na Ham tại bản Poun Song (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

Như vậy, sự phân bố các kiểu hình thái kiến trúc ĐG nêu trên đã phản ánh hai cơ chế dịch chuyển khác nhau của các ĐG chính: sự phân bố trung Sầm Nưa phương AVT và lắng đọng trầm tích lục địa tuổi Neogen phản ánh sự trượt bằng trái của ĐG NV- NS (hình 4). Còn sự phân bố của các

trung phương TB- ĐN, á kinh tuyến, lắng đọng trầm tích Đệ tứ và kiến trúc kiểu “Đuôi ngựa” phản ánh tính chất trượt bằng phải của ĐG NV-NS và ĐG TP-NH (hình 2-6).

### 3.1.4. Đặc điểm đới động lực và thế nằm của ĐG

Kết quả phân tích khe nứt kiến tạo bằng phương pháp dải khe nứt (DKN) [6, 9] và phương pháp phân tích 3 hệ khe nứt cộng ứng của Sherman và Semenski [8, 9] dọc theo ĐĐG cho thấy thế nằm của ĐG chính có hướng đổ về phía đông bắc với góc dốc lớn ( $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ). Các ĐG phụ có hướng đổ khác nhau về hai phía đông bắc và tây nam cũng với góc dốc khoảng  $80^{\circ}$ -  $85^{\circ}$  (bảng 1, 2; hình 7, 9).

Ngoài ra, kết quả phân tích lineament cho thấy, dọc theo ĐG NV-NS, dải dị thường mật độ lineament có chiều rộng trung bình 3-5km, riêng ở khu vực thị trấn Viêng Xai và Sầm Nưa, có chiều rộng lớn, khoảng 10km. Còn ĐG TP-NH có chiều rộng hẹp hơn, khoảng 2-3km, ít biến đổi dọc chiều dài của ĐG.

**Bảng 1. Kết quả phân tích khe nứt kiến tạo bằng phương pháp Kiến trúc động lực**

Tính chất của đứt gãy theo phương pháp kiến trúc động lực - Pha sớm						
ĐKS	Cặp khe nứt cộng ứng		$\delta 1$	$\delta 2$	$\delta 3$	Tính chất
2	$60^{\circ} \angle 60^{\circ}$	$350^{\circ} \angle 80^{\circ}$	$205^{\circ} \angle 12^{\circ}$	$25^{\circ} \angle 78^{\circ}$	$295^{\circ} \angle 0^{\circ}$	Bt-T
4	$11^{\circ} \angle 73^{\circ}$	$225^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$28^{\circ} \angle 3^{\circ}$	$296^{\circ} \angle 39^{\circ}$	$121^{\circ} \angle 58^{\circ}$	T-Bt
5	$22^{\circ} \angle 79^{\circ}$	$146^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$355^{\circ} \angle 6^{\circ}$	$95^{\circ} \angle 57^{\circ}$	$261^{\circ} \angle 32^{\circ}$	Bt-T
8	$36^{\circ} \angle 72^{\circ}$	$333^{\circ} \angle 81^{\circ}$	$184^{\circ} \angle 16^{\circ}$	$34^{\circ} \angle 72^{\circ}$	$276^{\circ} \angle 9^{\circ}$	Bt
9	$180^{\circ} \angle 81^{\circ}$	$216^{\circ} \angle 76^{\circ}$	$18^{\circ} \angle 12^{\circ}$	$232^{\circ} \angle 75^{\circ}$	$110^{\circ} \angle 0^{\circ}$	Bt
10	$135^{\circ} \angle 81^{\circ}$	$207^{\circ} \angle 81^{\circ}$	$351^{\circ} \angle 11^{\circ}$	$171^{\circ} \angle 79^{\circ}$	$261^{\circ} \angle 0^{\circ}$	Bt
13	$141^{\circ} \angle 64^{\circ}$	$206^{\circ} \angle 77^{\circ}$	$355^{\circ} \angle 23^{\circ}$	$144^{\circ} \angle 64^{\circ}$	$260^{\circ} \angle 12^{\circ}$	Bt

Tính chất của đứt gãy theo phương pháp kiến trúc động lực - Pha muộn						
	Cặp khe nứt cộng ứng		$\delta 1$	$\delta 2$	$\delta 3$	Tính chất
1	$130^{\circ} \angle 70^{\circ}$	$250^{\circ} \angle 80^{\circ}$	$279^{\circ} \angle 6^{\circ}$	$179^{\circ} \angle 61^{\circ}$	$12^{\circ} \angle 28^{\circ}$	Bp
2	$60^{\circ} \angle 60^{\circ}$	$320^{\circ} \angle 70^{\circ}$	$99^{\circ} \angle 7^{\circ}$	$354^{\circ} \angle 66^{\circ}$	$192^{\circ} \angle 23^{\circ}$	Bp
4	$124^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$225^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$264^{\circ} \angle 0^{\circ}$	$175^{\circ} \angle 58^{\circ}$	$354^{\circ} \angle 22^{\circ}$	Bp
5	$55^{\circ} \angle 79^{\circ}$	$315^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$94^{\circ} \angle 7^{\circ}$	$349^{\circ} \angle 64^{\circ}$	$187^{\circ} \angle 25^{\circ}$	Bp
9	$117^{\circ} \angle 68^{\circ}$	$216^{\circ} \angle 76^{\circ}$	$255^{\circ} \angle 5^{\circ}$	$155^{\circ} \angle 63^{\circ}$	$348^{\circ} \angle 27^{\circ}$	Bp
10	$117^{\circ} \angle 81^{\circ}$	$216^{\circ} \angle 72^{\circ}$	$77^{\circ} \angle 6^{\circ}$	$183^{\circ} \angle 69^{\circ}$	$345^{\circ} \angle 20^{\circ}$	Bp-T
12	$90^{\circ} \angle 72^{\circ}$	$234^{\circ} \angle 72^{\circ}$	$252^{\circ} \angle 0^{\circ}$	$162^{\circ} \angle 44^{\circ}$	$342^{\circ} \angle 46^{\circ}$	Bp-T
13	$141^{\circ} \angle 64^{\circ}$	$283^{\circ} \angle 77^{\circ}$	$301^{\circ} \angle 7^{\circ}$	$205^{\circ} \angle 42^{\circ}$	$39^{\circ} \angle 47^{\circ}$	Bp-T



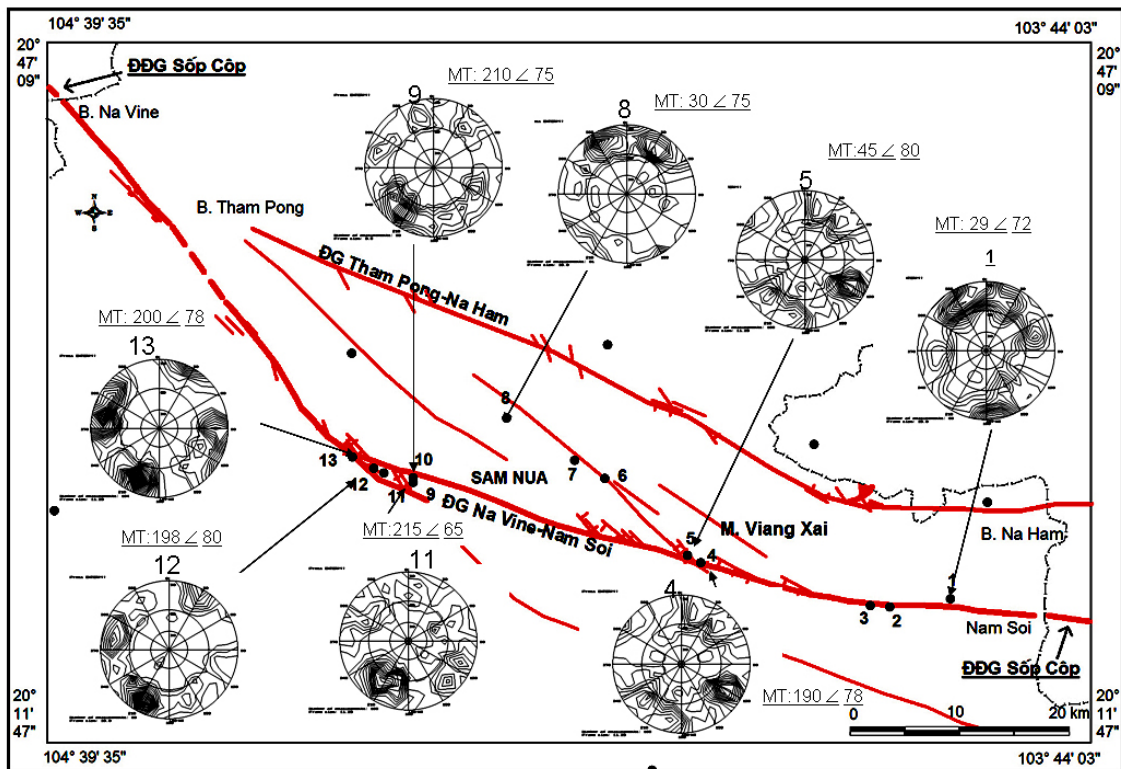
**Bảng 2. Kết quả phân tích khe nứt kiến tạo bằng phương pháp Dài khe nứt**

Tính chất của đứt gãy theo phương pháp Dài khe nứt (ĐG có hướng đổ về phía đông bắc)						
DKS	Pha sớm			Pha muộn		
	Đứt gãy	Hướng dịch chuyển	Tính chất	Đứt gãy	Hướng dịch chuyển	Tính chất
2	60° ∠80°	331° ∠40°	Bt-T	25° ∠78°	25° ∠78°	T
5	56° ∠79°	330° ∠20°	Bt	30° ∠70°	115° ∠14°	Bp
8	36° ∠72°	25° ∠72°	T	36° ∠72°	25° ∠72°	T
10	216° ∠72°	145° ∠45°	Bt-T	198° ∠63°	250° ∠50°	T-Bp

Tính chất của đứt gãy theo phương pháp Dài khe nứt (ĐG có hướng đổ về phía tây nam)						
	Pha sớm			Pha muộn		
	Đứt gãy	Hướng dịch chuyển	Tính chất	Đứt gãy	Hướng dịch chuyển	Tính chất
2	350° ∠80°	261° ∠6°	Bt			
4	225° ∠60°	157° ∠42°	T-Bt	225° ∠60°	225° ∠60°	T
9	216° ∠76°	127° ∠4°	Bt	180° ∠81°	263° ∠36°	Bp-T
13	207° ∠81°	119° ∠11°	Bt			

Chú thích: δ1: trục ứng suất tách giãn; δ3: Trục ứng suất nén ép; δ2: Trục ứng suất trung gian; Bt: Bằng trái; Bt-T: Bằng trái thuận; T-Bt: Thuận - Bằng trái; Bp: Bằng phải; Bt-T: Bằng phải - thuận; T-Bp: Thuận - bằng phải; T: Thuận; ĐKS - Vị trí và điểm khảo sát xem trên hình 1)



Hình 7. Phương và hướng đổ của đứt gãy chính (theo phương pháp Ba hệ khe nứt cộng ứng)

**3.2. Đặc điểm hoạt động của đới đứt gãy**

**3.2.1. Đặc điểm trường ứng suất Tân kiến tạo**

Kết quả phân tích trường ứng suất kiến tạo

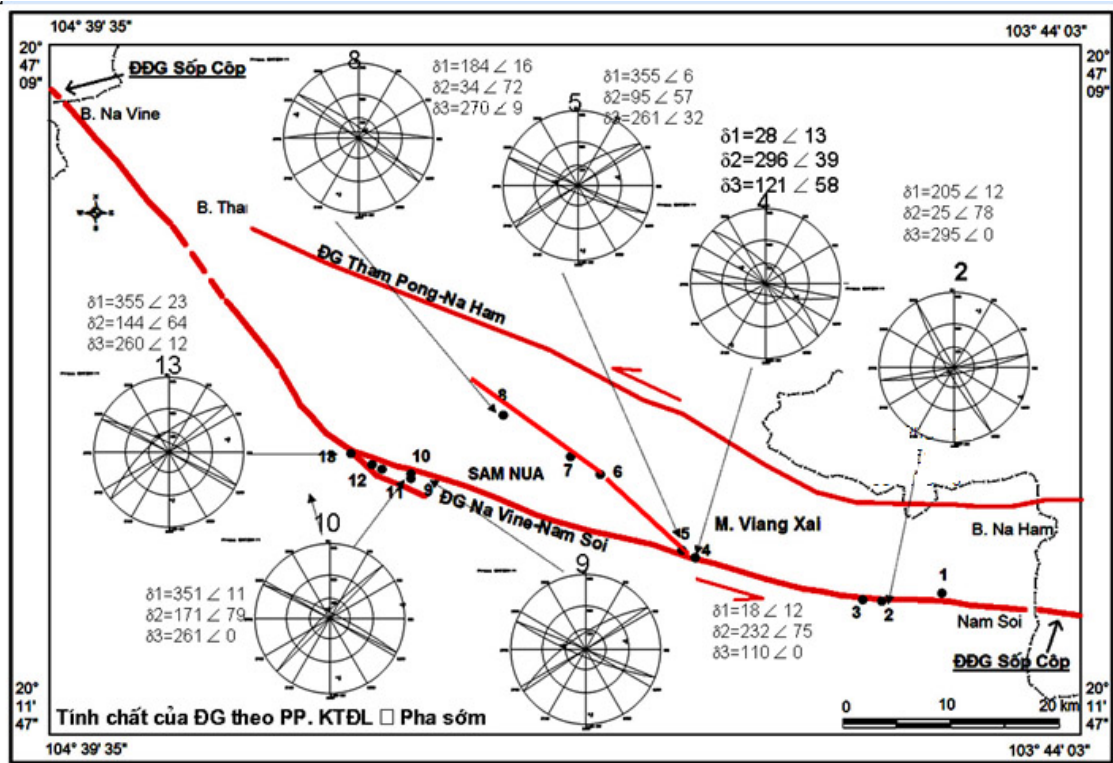
(TUSKT): bằng phương pháp kiến trúc động lực (KTĐL) [7, 9] và phân tích khe nứt bằng phương pháp dài khe nứt (DKN) [6] trên tất cả các vị trí nghiên cứu dọc theo ĐĐG đã xác định được hai

TUSKT phổ biến. Một TUSKT có trục nén ép cực đại ( $\delta_3$ ) phương AVT, trục tách giãn cực đại có phương AKT ( $\delta_1$ ) và trục ứng suất trung gian ( $\delta_2$ ) có phương gần thẳng đứng với kiểu trường là trượt bằng. Một TUSKT có trục  $\delta_3$  phương AKT, trục  $\delta_1$  có phương AVT và trục  $\delta_2$  có phương gần thẳng đứng với kiểu trường là trượt bằng (bảng 1, 2; hình 8a, b, hình 9).

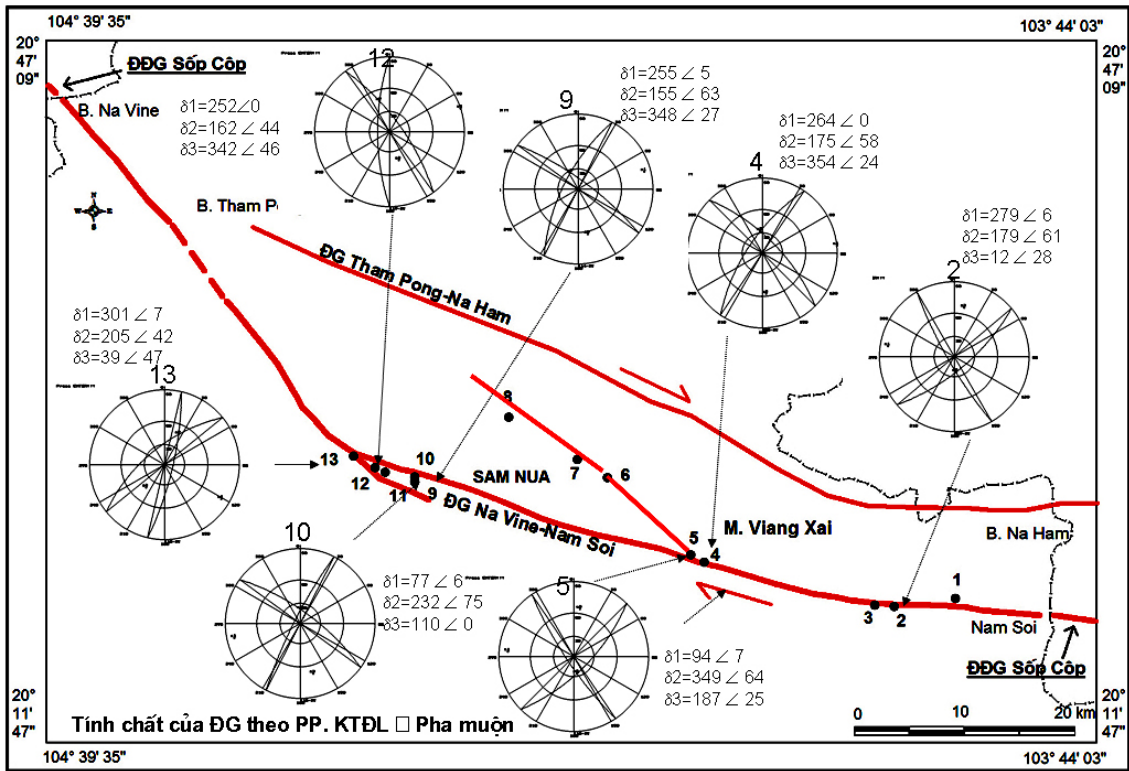
Với sự phân bố hình thái kiến trúc của trũng Sầm Nưa nói trên, có thể cho rằng trũng Neogen được thành tạo trong điều kiện TUSKT có lực nén ép phương AVT, còn trũng Đệ tứ chõng gổ lên nó được thành tạo trong điều kiện TUSKT có lực nén ép phương AKT, nghĩa là trong điều kiện của TUSKT thứ hai nói trên. Phân tích các biến dạng địa mạo (các dòng cấp 1, cấp 2, các tích tụ proluvi) và sự hình thành các trũng Đệ tứ dọc ĐĐG đều cho phép xác định, chúng do ĐG trượt bằng sinh ra trong điều kiện TUSKT với trục nén ép phương AKT (xem mục 3.2.2).

Đối sánh với kết quả phân tích khe nứt kiến tạo trên đá trầm tích Neogen ở khu vực Mường Khăm (tỉnh Xiêng Khoảng), đá phun trào basalt tuổi Đệ tứ ở trung tâm tỉnh Sê Kông, khu vực Pak Se tỉnh Cham Pa Sac thuộc nước CHDCND Lào và các vùng lân cận trên lãnh thổ Việt Nam [1-3] đã xác định TUSKT thứ hai với  $\delta_3$  phương AKT hình thành trong pha kiến tạo có tuổi Pliocen - Hiện đại. Trong khi đó, phân tích các đá cổ hơn (Jura-Kreta) đã xác định TUSKT thứ nhất với  $\delta_3$  phương AVT hình thành trong pha kiến tạo có tuổi cổ hơn, Miocen muộn - Pliocen.

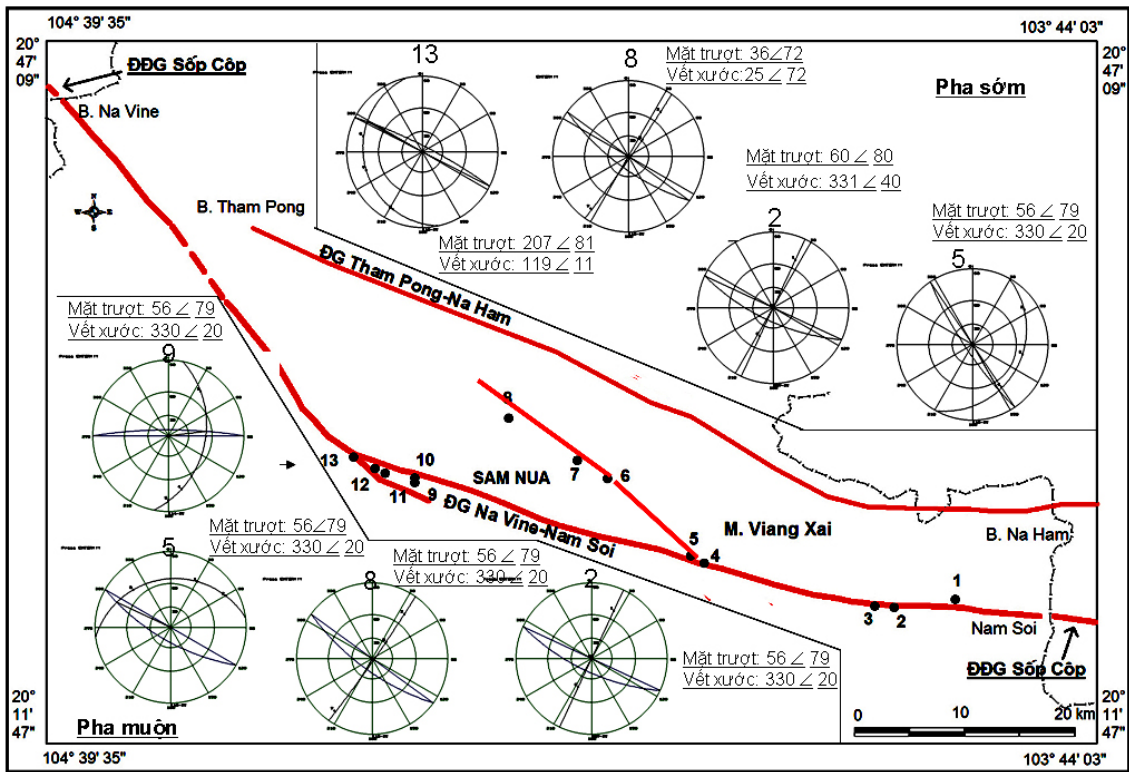
Như vậy, tổng hợp các kết quả phân tích của các phương pháp địa chất, địa mạo, kiến tạo vật lý đã cho phép khôi phục được 2 TUSKT trong giai đoạn Tân kiến tạo: TUSKT thứ nhất diễn ra vào Miocen muộn-Pliocen với lực nén ép theo phương AVT, lực tách giãn theo phương AKT. TUSKT thứ hai diễn ra vào Pliocen - Đệ tứ với lực nén ép theo phương AKT và lực tách giãn phương AVT.



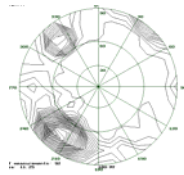
Hình 8a. Tính chất của ĐĐGSN (theo phương pháp Kiến trúc Động lực) - Pha sớm



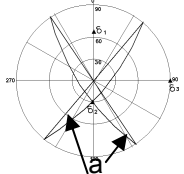
Hình 8b. Tính chất của ĐĐGSN (theo phương pháp Kiến trúc động lực) - Pha muộn



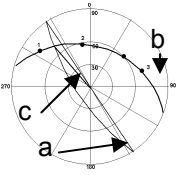
Hình 9. Hướng đổ và tính chất của ĐĐGSN (theo phương pháp Dải khe nứt)



Biểu đồ cầu biểu thị hệ khe nứt chính (trùng với mặt đứt gãy) của khe nứt kiến tạo



Biểu đồ cầu biểu thị trạng thái ứng suất kiến tạo  
(a- Mặt khe nứt kiến tạo;  $\delta_1$ - Trục ứng suất nén ép cực đại  
 $\delta_2$ - Trục ứng suất trung gian;  $\delta_3$ - Trục ứng suất tách giãn cực đại



Biểu đồ cầu biểu thị tính chất của đứt gãy  
(a- Mặt trượt của đứt gãy;  $\delta_1$ - Dài khe nứt và các vị trí cực đại của khe nứt  
c- Phương dịch chuyển của đứt gãy

Vị trí và tên điểm đo khe nứt kiến tạo

● 3

Chú giải cho các hình từ hình 7 đến hình 9

3.2.2. Đặc điểm hoạt động của đới đứt gãy

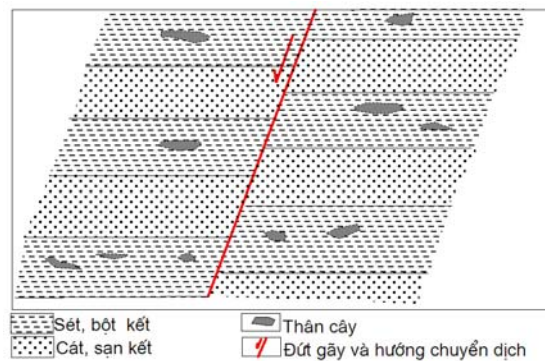
- Cơ chế dịch chuyển của đới đứt gãy trong Tân kiến tạo

Với việc xác định được hai kiểu TUSKT nói trên, rõ ràng ĐĐGSN trong Tân kiến tạo đã trải qua hai pha hoạt động kiến tạo chính tương ứng với hai kiểu TUSKT: pha sớm (Miocen muộn-Pliocen) ĐG hoạt động mang tính chất trượt bằng trái, pha muộn (Pliocen-Đệ tứ) ĐG hoạt động mang tính chất trượt bằng phải là chủ yếu.

- Biên độ dịch chuyển của đới đứt gãy trong Pliocen-Đệ tứ

Chuyển động thẳng đứng của ĐGNV-NS, được thể hiện rõ nhất trong sự phân bố các tầng hang động karst tại khu vực Viêng Xai. Bên cánh tây nam của ĐG có 3 tầng hang karst nằm ở các độ cao tương đối là 0-1m; 10-15m, 40-50m; còn bên cánh đông bắc chỉ phát hiện thấy một tầng hang karst nằm ở độ cao tương ứng với tầng thứ nhất của bên cánh tây nam. Do vậy, phân tích so sánh các tầng hang động ở hai bên cánh của ĐG cho thấy, tính chất trượt thuận của ĐG với biên độ lớn nhất khoảng 40m. Về phía đông nam của ĐG, dọc theo sườn tây nam thung lũng suối Soi, quan sát thấy hàng loạt các Fa sét kéo dài tới gần một nghìn mét. Độ chênh cao giữa đỉnh và đáy khoảng 150- 200m, phản ánh tính chất trượt thuận của ĐG với cánh đông bắc hạ xuống, cánh tây nam nâng lên với biên

độ khoảng 200m. Trong đá trầm tích Neogen ở Sầm Nưa cũng quan sát thấy nhiều ĐG thuận phương TB- ĐN với cánh đông bắc hạ thấp hơn so với cánh tây nam với biên độ khoảng 20- 50cm (hình 10).



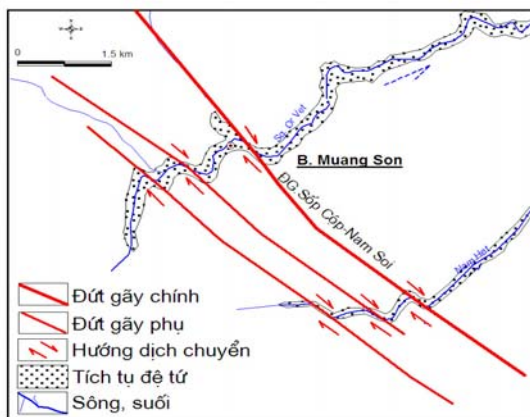
Hình 10. Biểu hiện trượt thuận của ĐGNV-NS trong đá trầm tích tuổi Neogen (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

Đặc điểm chuyển động ngang của ĐGNV-NS được xác định trên cơ sở phân tích sự biến dạng các yếu tố địa mạo dọc theo ĐG: tại bản Mường Sơn, ĐG chính và các ĐG phụ cắt qua sông Or Vet và một nhánh suối gây xô dịch dòng suối và các thành tạo tích tụ trầm tích Đệ tứ với biên độ dịch chuyển phải khoảng 200-300m (hình 11). Tại bản Houay Lap, ĐG chính và 3 ĐG phụ cắt qua suối nhánh (suối cấp 3) của sông Et và làm xô dịch

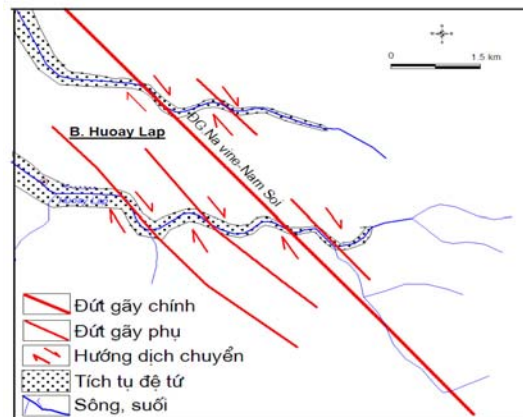


dòng suối theo kiểu ĐG trượt phải với biên độ mỗi ĐG là 300m và tổng biên độ đạt tới 1200m (hình 12). Tại bản Than khoảng 500m về phía tây bắc cũng xác định được 1 ĐG phụ cắt 4 suối nhánh cấp 1 của sông Nhang làm xô dịch dòng suối cùng với nón phóng vật, đường chia nước theo kiểu ĐG trượt bằng phải với biên độ khoảng 100-150m (hình 13). Tại bản Can, ĐG chính cắt 3 suối nhánh và 1 ĐG phụ cắt 2 suối nhánh (suối cấp 1) liên tiếp nhau của sông Nhang và xô dịch dòng suối cùng với nón phóng vật của chúng, đường chia nước theo kiểu ĐG trượt bằng phải với biên độ khoảng 100-150m, tổng biên độ của ĐG chính và ĐG phụ là 300m (hình 14). Tại thị trấn Viêng Xai, các ĐG phụ phương TB-ĐN chạy song song và cách nhau

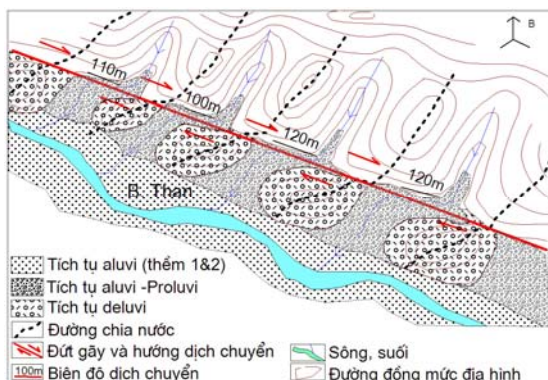
khoảng 300m, cắt qua 3 suối nhánh cấp 1 liên tiếp nhau làm xô dịch dòng suối, nón phóng vật và đường chia nước theo kiểu trượt bằng phải với biên độ khoảng 100-150m đến 200m và tổng biên độ dịch chuyển của ĐG là 350m (hình 15). Tại bản San, ĐG chính cùng với các ĐG phụ, chạy sát sườn phía bờ trái thung lũng suối Soi không chỉ tạo nên hàng loạt các “pha sét” mà còn cắt qua một loạt các suối nhánh cấp 1 do ĐG dịch trượt phải đã làm xô dịch dòng suối cùng với nón phóng vật, thêm tích tụ bậc 1 và đường chia nước với biên độ khoảng 150m (hình 16). Với các dữ liệu nói trên có thể xác định biên độ dịch chuyển ngang của ĐG này trong Pleistocen muộn (?) khoảng 1200m và tốc độ chuyển dịch ngang khoảng 4mm/năm.



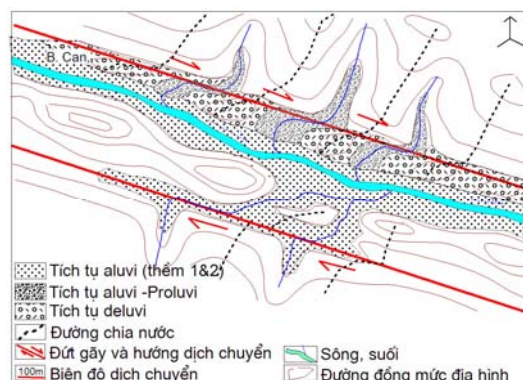
Hình 11. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại bản Muang Son (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



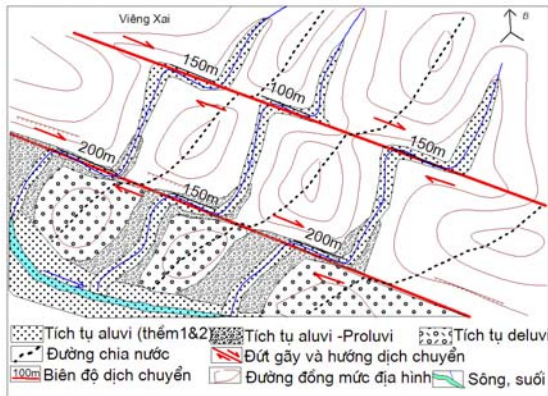
Hình 12. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại bản Huay Lap (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



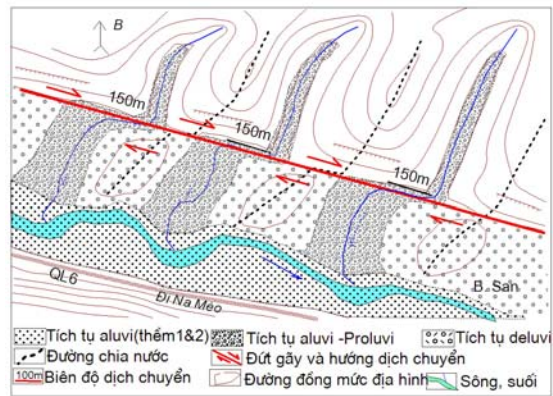
Hình 13. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại bản Than (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



Hình 14. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại bản Can (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



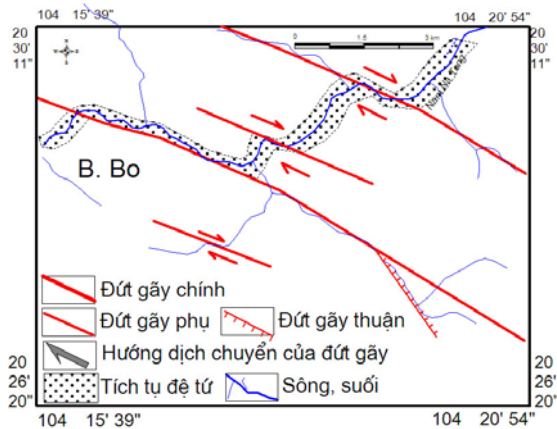
Hình 15. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại thị trấn Viêng Xai (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)



Hình 16. Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy tại bản San (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

Đặc điểm chuyển động của ĐGTP-NH đã xác định được ở một số khu vực. Tại bản Bo, một ĐG phụ cắt qua suối làm xô dịch dòng suối theo kiểu ĐG trượt bằng phải với biên độ khoảng 400m, tốc độ 1,3mm/năm trong Pleistocen (hình 17).

Tương tự như ĐĐG Sốp Cộp chạy trên lãnh thổ Việt Nam, ĐĐGSN phát sinh động đất với  $M_{max} = 5,5$  [4].



Hình 17 Dấu hiệu địa mạo biểu hiện hoạt động của đứt gãy Tham Pong-Na Ham tại bản Bo (khu vực nghiên cứu xem trên hình 1)

#### 4. Kết luận

ĐĐG Sầm Nưa có phương tây bắc - đông nam và là phần giữa của ĐĐG Sốp Cộp (trên lãnh thổ Việt Nam), có hướng đổ về phía đông bắc.

ĐĐG Sầm Nưa bao gồm 2 nhánh: nhánh chính ĐG Na Vine - Nam Soi và nhánh phụ ĐG Tham Pong - Na Ham chạy gần song song với nhau.

ĐĐG Sầm Nưa, trong giai đoạn Tân kiến tạo hoạt động theo 2 pha kiến tạo chính: pha sớm (Miocen muộn - Pliocen) có tính chất trượt bằng trái; pha muộn (Pliocen - Đệ tứ) có tính chất trượt bằng phải ở đoạn đầu về phía tây bắc và bằng phải - thuận ở đoạn cuối về phía đông nam. Biên độ dịch chuyển ngang phải đạt tới 1200m với tốc độ trung bình khoảng 4mm/năm. Biên độ dịch chuyển đứng trong Pliocen - Đệ tứ khoảng 50m. Trong giai đoạn hiện đại, ĐĐGSN tiếp tục hoạt động, phát sinh động đất với  $M_{max} = 5.5$ .

Công trình này là kết quả khoa học của đề tài hợp tác Quốc tế về Khoa học và Công nghệ theo Nghị định thư, mã số 48/2011/HĐ-NĐT.

#### TÀI LIỆU DẪN

- [1] Nguyễn Văn Hùng, 2002: Đặc điểm cơ bản đứt gãy hoạt động khu vực tây bắc. Luận án Tiến sỹ Địa chất. Lưu trữ tại Thư viện Quốc gia.
- [2] Nguyễn Văn Hùng, Hoàng Quang Vinh, 2004: Về hoạt động của các đới đứt gãy Tân kiến tạo ở Tây Bắc Bộ Việt Nam. Tạp chí Địa chất, loạt A số 285, tr.38-48.
- [3] Bùi Văn Thom, 2002: Một số đặc điểm đứt gãy tân kiến tạo khu vực Bắc Trung Bộ. Luận án Tiến sỹ. Lưu trữ tại Thư viện Quốc gia.
- [4] Nguyễn Đình Xuyên (chủ biên), 2003: Nghiên cứu động đất và dao động nền lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo Đề tài cấp Nhà nước Viện Vật lý Địa cầu, Hà Nội.
- [5] Nguyễn Trọng Yêm (chủ biên), 2005: Thiên

tai nứt đất lãnh thổ Việt Nam và các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại. Đề án điều tra cơ bản. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

[6] Данинович Д.Н, 1961: Метод поясов в исследовании трещиноватости связанной с разрывными. Методическое руководство, Иркутск.

[7] Николаев П.Н, 1992: Методика

тектонодинамического анализа НЕДРА. Москва.

[8] Семенский К.К, 1991: Новый поход к изучению тектонической трещиноватости в разрывных зонах. Геология и Геофизика N<sup>05</sup> СОРАН, Новосибирск.

[9] Шерман С.И, Днепровский Ю.И., 1968: Поля Напряжения земной коры и геолого - структурные методы их изучения Изд. СОРАН Новосибирск.

## SUMMARY

### Active characteristics of Sam Nua fault zone during Neotectonic stage

The Sam Nua fault zone lies in the Sop Cop fault zone (in the NW of Vietnam). In Laos, the Sam Nua fault zone composed of two fault branches, which are the main branch called Na Vine - Nam and Tham Pong - Na Ham fault. The first part of fault zone is NW-SE directed extension while the southeastern end turns gradually to latitude direction and sloping NW. In the present - day tectonic period, it has been undergone two stages of motion: right lateral slips in the Miocen - Pliocen time and left lateral slip in the latter phase (Pliocen - Quatylyity). The amplitude of horizontal movement is estimated approximately 1200m at a slip - rate of 4mm/year and the vertical is 50m. Recently, this fault zone has been reactivated with a magnitude 5.5 Richter by earthquake recorded. This study will attribute to reveal the process of displacement in Sop Cop fault zone.