

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

VIỆN ĐỊA CHẤT

----- ∞ ✧ ∞ -----

Văn Đức Tùng

**ĐẶC ĐIỂM PHÁT TRIỂN KIẾN TẠO
ĐÓI ĐÚT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ ĐỊA CHẤT

Hà Nội - 2011

VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIỆN ĐỊA CHẤT

----- ✧ ✧ ✧ -----

Văn Đức Tùng

**ĐẶC ĐIỂM PHÁT TRIỂN KIẾN TẠO
ĐỐI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN**

Chuyên ngành: Địa kiến tạo

Mã số: 62.44.55.05

LUẬN ÁN TIẾN SĨ ĐỊA CHẤT

Người hướng dẫn khoa học:

TS. Trần Văn Thắng

PGS.TS. Trần Thanh Hải

Hà Nội - 2011

Lời cam đoan

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu, các kết quả nêu trong nội dung luận án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Hà Nội, ngày tháng năm 2011

Tác giả

Văn Đức Tùng

MỤC LỤC

	Trang
Trang phụ bìa	
Lời cam đoan	
Mục lục	
Danh mục các chữ viết tắt	
Danh mục các bảng	
Danh mục các hình vẽ	
Danh mục các ảnh	
Mở đầu	2
CHƯƠNG 1. KHÁI QUÁT TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	8
1.1. Khái quát tình hình nghiên cứu	8
1.2. Phương pháp luận và các phương pháp nghiên cứu	20
CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC - KIẾN TẠO ĐỐI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN	29
2.1. Khái quát đặc điểm chung	29
2.2. Các tổ hợp thạch kiến tạo	31
2.3. Đặc điểm các pha biến dạng	37
CHƯƠNG 3. ĐẶC ĐIỂM CÁC PHÂN ĐOẠN CỦA ĐỐI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN TRONG GIAI ĐOẠN HIỆN ĐẠI	54
3.1. Đặc điểm chung	55
3.2. Đặc điểm các phân đoạn của đối đứt gãy Lai Châu - Điện Biên	68
CHƯƠNG 4. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN KIẾN TẠO ĐỐI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN	88
4.1. Giai đoạn Jura sớm - Creta	89
4.2. Giai đoạn Kainozoi và Hiện đại	91

CHƯƠNG 5. MỐI LIÊN QUAN GIỮA HOẠT ĐỘNG HIỆN ĐẠI CỦA ĐỐI ĐỨT GÃY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN VỚI MỘT SỐ DẠNG TAI BIẾN ĐỊA CHẤT ĐIỂN HÌNH	102
5.1. Hiện trạng các dạng tai biến địa chất	102
5.2. Mối liên quan giữa hoạt động của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên và các dạng tai biến địa chất điển hình: động đất, trượt lở, lũ bùn đá	109
Kết luận	119
Kiến nghị	121
Danh mục những công trình đã công bố liên quan đến luận án của tác giả	122
Tài liệu tham khảo	125

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Bp:	trượt bằng phải
Bt:	trượt bằng trái
Th:	thuận
Thp:	thuận phải
Ngh:	nghịch
Bp - Th:	trượt bằng phải-thuận
Bt - Th:	trượt bằng trái-thuận
Bp - Ngh:	trượt bằng phải-nghịch
Bt - Ngh:	trượt bằng trái-nghịch
AKT:	á kinh tuyến
AVT:	á vĩ tuyến
ĐĐN:	đông đông nam
N:	nam
TB - ĐN:	tây bắc - đông nam
ĐB:	đông bắc
TB - ĐN:	tây bắc - đông nam
TN:	tây nam
B - N:	bắc - nam
HHKT:	hình hài kiến trúc
TUSKT:	trường ứng suất kiến tạo

DANH MỤC CÁC BẢNG

Chương 2

- 1 Bảng 2.1. Đặc điểm các pha biến dạng của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 2 Bảng 2.2. Đặc điểm một số nếp uốn chính trong pha biến dạng B.1.
- 3 Bảng 2.3. Kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb đối với khoáng vật zircon trong các đá xâm nhập granit phát triển trong đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên tại phòng thí nghiệm của Trường đại học Tasmania, Úc.
- 4 Bảng 2.4. Một số đặc điểm chính trong pha biến dạng B.3.
- 5 Bảng 2.5. Một số đặc điểm chính trong pha biến dạng B.4.
- 6 Bảng 2.6. Một số đặc điểm chính trong pha biến dạng B.5.

Chương 3

- 7 Bảng 3.1. Kết quả phân tích bào tử phấn hoa tại khu vực Ngã Tư sông
- 8 Bảng 3.2. Bảng đối sánh các đặc điểm chính giữa các phân đoạn khác nhau của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên (*Phần trên lãnh thổ Việt Nam*).
- 9 Bảng 3.3. Biểu hiện hoạt động hiện đại của các phân đoạn khác nhau thuộc đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên
- 10 Bảng 3.4. Các kiểu hình hài kiến trúc sinh ra do cơ chế hoạt động khác nhau của các phân đoạn đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên trong giai đoạn Hiện đại
- 11 Bảng 3.5. Các đặc trưng cơ bản của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên theo tài liệu khe nứt kiến tạo

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Chương 2

- 1 Hình 2.1. Sơ đồ cấu trúc kiến tạo đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên
- 2 Hình 2.2. Các mặt ép phiến có thể nằm dốc đứng cắm về phía tây trong các thành tạo hệ tầng Lai Châu thuộc pha biến dạng thứ nhất ở khu vực cầu Nậm Ban.
- 3 Hình 2.3. Biểu đồ cấu trúc các mặt ép phiến và mật độ chiếu cực các mặt ép phiến của pha biến dạng thứ nhất. Chiếu cầu dưới.
- 4 Hình 2.4. Mạch thạch anh bị uốn nếp có mặt trục gần thẳng đứng trong thành tạo hệ tầng Lai Châu được hình thành trong pha biến dạng thứ nhất tại cửa suối Huổi Vai.
- 5 Hình 2.5. Nếp uốn và thớ chẻ mặt trục nếp uốn đồng sinh trong pha biến dạng thứ nhất ở khu vực Công ty liên doanh đá đen Lai Châu.
- 6 Hình 2.6. Mối quan hệ giữa thớ chẻ mặt trục, mặt trục và vi uốn nếp trong đới shear zone thuộc pha biến dạng thứ nhất, hệ tầng Lai Châu. Khu vực Ngã Tư sông.
- 7 Hình 2.7. Biểu đồ cấu trúc thể hiện mối quan hệ giữa mặt trục và trục uốn nếp của pha biến dạng thứ nhất. Chiếu cầu dưới.
- 8 Hình 2.8. Biểu đồ kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp Ar-Ar đối với khoáng vật biotit và muscovit trong đứt gãy Lai Châu - Điện Biên: A- phiến mica; B- mylonite.
- 9 Hình 2.9. Sơ đồ biến dạng của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên lúc bắt đầu hình thành vào giai đoạn Jura sớm-giữa
- 10 Hình 2.10. Bình đồ và mặt cắt vị trí lấy mẫu trong đai mạch granit applit đồng biến dạng sáng màu trong pha biến dạng thứ hai đối với mẫu VN-M4 tại khu vực Huổi Lèng.
- 11 Hình 2.11. Biểu đồ kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb trong mẫu VN-M4 tại khu vực Huổi Lèng.
- 12 Hình 2.12. Các hạt zircon cùng vị trí bán điểm và số hiệu hạt được phân tích bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb trong mẫu VN-M4 tại khu vực Huổi Lèng.
- 13 Hình 2.13. Biểu đồ kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb đối với khoáng vật zircon trong mẫu VN-M6 tại khu vực Huổi Lèng.
- 14 Hình 2.14. Các hạt zircon cùng vị trí bán điểm và số hiệu hạt được phân tích bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb trong mẫu VN-M6 tại khu vực Huổi Lèng.
- 15 Hình 2.15. Các hạt zircon cùng vị trí bán điểm và số hiệu hạt được phân tích bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb trong mẫu VN-M2 tại khu vực nam Mường Mươn.
- 16 Hình 2.16. Sơ đồ biến dạng của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên giai đoạn Creta.
- 17 Hình 2.17. Biểu đồ cấu trúc thể hiện mối quan hệ giữa mặt trục và trục uốn nếp của pha biến dạng chòm nghịch thứ ba. Chiếu cầu dưới.
- 18 Hình 2.18. Mặt cắt chi tiết tại vết lộ VL76B gần bản Nậm Cây: đá vôi hệ tầng Nậm Pịa phủ chòm lên thành tạo cát, bột kết, đá phiến sét bị ép phiến mạnh của

- hệ tầng Lai Châu trong pha biến dạng chồm nghịch thứ ba.
- 19 Hình 2.19. Mặt trục nếp uốn gần thẳng đứng của pha biến dạng thứ nhất bị uốn cong khi giao thoa với mặt trục nếp uốn pha biến dạng thứ ba trong các thành tạo hệ tầng Lai Châu tại khu vực Ngã Tư sông.
 - 20 Hình 2.20. Biểu đồ kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp LA-ICPMS đối với khoáng vật zircon trong mẫu VN-M2 tại khu vực nam Mường Mươn.
 - 21 Hình 2.21. Biểu đồ kết quả phân tích tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb đối với khoáng vật zircon trong mẫu VN-M6 tại khu vực Huổi Lèng.
 - 22 Hình 2.22. Các hạt zircon cùng vị trí bắn điểm và số hiệu hạt được phân tích bằng phương pháp LA-ICPMS U-Pb trong mẫu VN-M2 (a) tại khu vực nam Mường Mươn và mẫu VN-M6 (b) tại khu vực Huổi Lèng.
 - 23 Hình 2.23. Sơ đồ biến dạng của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên vào Eocen-Oligocen sớm
 - 24 Hình 2.24. Mặt cắt địa chất gần bản Nậm Sảo: đá vôi hệ tầng Bản Páp phủ chồm lên thành tạo cát, bột kết, đá phiến sét bị ép phiến mạnh của hệ tầng Lai Châu trong pha biến dạng chồm nghịch thứ ba sau đó bị đứt gãy Lai Châu - Điện Biên cắt phá để lại một số thể sót kiến tạo ở cánh phía tây. Bản vẽ phi tỷ lệ.
 - 25 Hình 2.25. a- Biểu đồ trường ứng suất kiến tạo của pha biến dạng thứ 4; b- Biểu đồ thể hiện mối quan hệ giữa vết xước thoải và mặt trượt dốc đứng trong pha biến dạng thứ 4. Chiều cầu dưới.
 - 26 Hình 2.26. Sơ đồ biến dạng của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên và kế cận giai đoạn Oligocen giữa - Miocen

Chương 3

- 27 Hình 3.1. Sơ đồ tài liệu thực tế đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 28 Hình 3.2. Sơ đồ địa mạo đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 29 Hình 3.3. Mặt cắt địa mạo đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên tuyến I - I, tuyến II - II, tuyến III - III.
- 30 Hình 3.4. Mặt cắt địa mạo đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên tuyến IV - IV, tuyến V - V, tuyến VI - VI.
- 31 Hình 3.5. Sơ đồ địa chất đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 32 Hình 3.6. Mặt cắt địa chất ngang qua đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 33 Hình 3.7. Sơ đồ kiến trúc và đới động lực đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 34 Hình 3.8. Hình hài kiến trúc kiểu "tách giãn" trũng Pa Tần.
- 35 Hình 3.9. Địa động lực hiện đại của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên khu vực Công ty liên doanh đá đen Lai Châu.
- 37 Hình 3.10. Hình hài kiến trúc kiểu "kéo toạc" trũng Chăn Nưa.
- 38 Hình 3.11. Hình hài kiến trúc tách giãn kiểu địa hào tại khu vực Lai Châu.
- 39 Hình 3.12. Hình hài kiến trúc nén ép kiểu đuôi ngựa khu vực Cổng Trời - Huổi Lèng
- 40 Hình 3.13. Hình hài kiến trúc khu vực thị trấn Na Pheo.
- 41 Hình 3.14. Hình hài kiến trúc khu vực cầu Nậm Múc.
- 42 Hình 3.15. Vị trí phát nhánh của đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên và hình hài

- kiến trúc khu vực Huổi Chan.
- 43 Hình 3.16. Hình hài kiến trúc khu vực bản Thín Tóc.
- 44 Hình 3.17. Hình hài kiến trúc cánh phía Đông trũng Đệ tứ Điện Biên.
- 45 Hình 3.18. Thành phần dị thường trọng lực và mặt cắt cấu trúc đứt gãy dọc theo tuyến 4 thị trấn Mường Lay cũ.
- 46 Hình 3.19. Thành phần dị thường trọng lực và mặt cắt cấu trúc đứt gãy dọc theo tuyến 7 Nậm Cây - Lai Châu.
- 47 Hình 3.20. Kết quả minh giải đo địa từ tuyến 28-Pa Tân, tuyến 25-Chăn Nưa, tuyến 27- Cổng Trời.
- 48 Hình 3.21. Kết quả minh giải đo địa từ tuyến 23- Na Pheo, tuyến 21- Mường Mươn, tuyến 20- Huổi Chan.
- 49 Hình 3.22. Kết quả minh giải đo địa từ tuyến 22- Bản Lĩnh, tuyến 8- Đèo Cò Chạy, tuyến 7- Bản Nậm Ty.
- 50 Hình 3.23. Kết quả minh giải một số tuyến đo VLF khu vực thành phố Điện Biên và kế cận.
- 51 Hình 3.27. Mặt cắt địa chất khu vực Ngã Tư sông
- 52 Hình 3.28. Cột địa tầng của các thành tạo Mio-Pliocen khu vực Ngã Tư sông.
- 53 Hình 3.29. Biểu đồ trạng thái ứng suất kiến tạo tái dựng theo cặp khe nứt cộng ứng $193 \angle 81^0$ và $263 \angle 80^0$. (Chiều cầu dưới).
- 54 Hình 3.30. Sơ đồ địa động lực cơ chế hình thành trũng Điện Biên
- 55 Hình 3.31. Đường đẳng sâu bề mặt Moho và Conrad xung quanh đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên.
- 56 Hình 3.32. Kết quả minh giải tuyến đo từ-telua trong trũng Điện Biên Phủ.
- 57 Hình 3.33. Mặt cắt cấu trúc cắt qua thung lũng Điện Biên theo kết quả đo cắt lớp điện trở.
- 58 Hình 3.34. Dị thường địa hóa khí tuyến III khu vực thị xã Lai Châu cũ.
- 59 Hình 3.35. Dị thường địa hóa khí tuyến IV khu vực Đồi Cao, Lai Châu và tuyến III khu vực thị trấn Na Pheo.
- 60 Hình 3.36. Dị thường địa hóa khí tuyến I và tuyến II khu vực thành phố Điện Biên Phủ.
- 61 Hình 3.37. Đồ thị hàm lượng Radon trong khí đất tại khu vực bản Ti A, bản Ti B, Cò Chạy và đồi Độc Lập.
- 62 Hình 3.38. Kết quả khảo sát địa nhiệt tuyến Na Pheo, Bản Lĩnh và Nậm Ty.

Chương 4

- 63 Hình 4.1. Mô hình tiến hóa kiến tạo vào Jura sớm-giữa.
- 64 Hình 4.2. Mô hình tiến hóa kiến tạo vào Jura muộn - Creta.
- 64 Hình 4.3. Mô hình tiến hóa kiến tạo vào Eocen - Oligocen.
- 66 Hình 4.4. Mô hình tiến hóa kiến tạo vào Oligocen muộn - Miocen.
- 67 Hình 4.5. Mô hình tiến hóa kiến tạo vào Pliocen - Hiện đại.

Chương 5

- 68 Hình 5.1. Sơ đồ phân bố chấn tâm động đất dọc đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên và kế cận.
- 69 Hình 5.2. Bản đồ đường đẳng chấn động Lai Châu ngày 29/3/1993.
- 70 Hình 5.3. Bản đồ đường đẳng chấn động đất Điện Biên ngày 19/2/2001 ($M_s = 5,3$).