

# NGHIÊN CỨU ĐỊA ĐỘNG LỰC VÙNG TUẦN GIÁO VÀ KẾ CẬN, XÁC LẬP CƠ SỞ KHOA HỌC ĐÁNH GIÁ VÀ DỰ BÁO ĐỘNG ĐẤT

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: **NGUYỄN HỮU TUYÊN**

2. Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 25/11/1975

4. Nơi sinh: Hà Nội

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: số 2259/SĐH ngày 07 tháng 12 năm 2006 của Giám đốc ĐHQGHN.

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:

Gia hạn 12 tháng theo Quyết định số 3345/QĐ-CTSV ngày 17 tháng 12 năm 2009 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu địa động lực vùng Tuần Giáo và kế cận, xác lập cơ sở khoa học đánh giá và dự báo động đất.

8. Chuyên ngành: Địa kiến tạo

9. Mã số: 62 44 55 05.

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Chu Văn Ngợi

PGS.TS. Cao Đình Triều

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Kết quả nghiên cứu cụ thể đã phân chia được 06 khối cấu trúc địa động lực cấp II: khối Hoàng Liên Sơn, khối Sông Đà, khối Sơn La, khối Sông Mã, khối Sốp Cộp, khối Điện Biên với ranh giới là các đứt gãy cùng cấp. Các khối CTĐDL cấp II tiếp tục được phân chia thành các khối cấp cao hơn dựa vào các kết quả tính toán định lượng của tài liệu (địa hình, địa mạo, địa vật lý). Đặc trưng phân dị vận động (thăng đứng, nằm ngang) biểu hiện rõ nét tại các ranh giới phân chia khối CTĐDL;

Chuyển động thăng đứng rõ rệt trên khối Tú Lệ với giá trị  $V_f = 0,185$ , khối Phan Si Pan  $V_f = 0,199$ , khối Sông Mã  $V_f = 0,248$ , khối Sơn La  $V_f = 0,282$ , khối Điện Biên  $V_f = 0,283$ , khối Sốp Cộp  $V_f = 0,365$ , các khối CTĐDL còn lại có giá trị  $V_f$  khá cao biểu thị mức độ nâng tương đối yếu (sụt lún tương đối) gồm khối Sông Đà  $V_f = 0,484$ , khối Sông Hồng  $V_f = 0,938$ .

Có sự phân dị mạnh vận tốc nâng thăng đứng trung bình giai đoạn Pliocene - Đệ tứ đến nay (khoảng 5 triệu năm) giữa các khối CTĐDL cấp II; Khối CTĐDL cấp II Hoàng Liên Sơn với vận tốc nâng trung bình 0,5 - 0,9 mm/năm (vận tốc nâng mạnh nhất > 0,7mm/năm ở khối Phan Si Pan, khối Tú Lệ 0,5 – 0,6 mm/năm, Hưng

Khánh < 0,5mm/năm). Các khối CTĐĐL Sơn La, Sông Mã, Sốp Cộp, Điện Biên có vận tốc nâng ở mức trung bình đạt 0,3 – 0,5 mm/năm. Khối CTĐĐL cấp II Sông Đà, Sông Hồng với vận tốc nâng trung bình giảm rõ rệt với giá trị lần lượt là 0,1 - 0,3 mm/năm và < 0,1 mm/năm.

Chuyển động biến dạng ngang mạnh trên các ranh giới phân chia khối CTĐĐL theo kết quả tính toán giá trị chỉ số khúc khuỷu  $S_{mf}$ : đứt gãy Sơn La  $S_{mf} = 1,5 - 2,1$ ; đứt gãy Đông Tuần Giáo  $S_{mf} = 1,3 - 2,0$ ; đứt gãy Pu Ma  $S_{mf} = 1,6 - 1,9$ ; đứt gãy Mường Than – Khánh Yên  $S_{mf} = 1,5 - 1,6$ . Đứt gãy có biểu hiện hoạt động trung bình gồm: đứt gãy Sông Mã  $S_{mf} = 2,1 - 2,3$ ; đứt gãy Mường La - Bắc Yên  $S_{mf} = 2,1 - 2,5$ ; đứt gãy Phong Thổ  $S_{mf} = 1,7 - 2,3$ ; đứt gãy Lai Châu - Điện Biên  $S_{mf} = 1,6 - 2,7$ ; Sông Đà  $S_{mf} = 1,5 - 2,3$ . Các đứt gãy còn lại có biểu hiện hoạt động yếu gồm: đứt gãy Sông Hồng  $S_{mf} = 2,3 - 2,7$ ; Phan Sipan  $S_{mf} = 2,2 - 2,7$ ; Tây Tuần Giáo  $S_{mf} = 2,1 - 3,0$ ; Sông Chảy  $S_{mf} = 3,2 - 3,5$ .

Kết quả nghiên cứu dự báo động đất theo tài liệu cổ động đất cho thấy nhiều khả năng động đất với magnitude cực đại lớn hơn 7,5 độ Richter đã xuất hiện trong khu vực nghiên cứu. Trong vùng nghiên cứu đã dự báo được các nút có nguy cơ động đất với ngưỡng magnitude  $M_0 \geq 4,0$  và  $M_0 > 5,0$ . Cụ thể với  $M_0 > 4,0$  gồm các nút V9, V16, V25, V31, V38, V41, V42, V44, V48, V49, V57, V60, V61, V64, V66, V69; với magnitude  $M_0 \geq 5,0$  gồm các nút V1, V2, V6, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V15, V23, V58, V61, V69, V70. Các vùng có nguy cơ xuất hiện động đất mạnh với magnitude 6,7 ÷ 6,8 (động đất lớn nhất đã quan sát được) phân bố chủ yếu trên các đới đứt gãy là ranh giới phân chia các khối cấu trúc CTĐĐL cấp II như; Sơn La, Sông Mã, Tuần Giáo, Lai Châu - Điện Biên, Fumatun, Phong Thổ - Mù Căng Chải, Than Uyên, Lào Cai-Sapa.

Luận án đã lựa chọn một hệ phương pháp phân tích hợp lý và các tiêu chí về địa chất, địa vật lý, địa mạo, địa chấn trong nghiên cứu phân chia cấu trúc địa động lực và đánh giá dự báo động đất cho vùng Tuần Giáo và kế cận. Luận án cung cấp những kết quả nghiên cứu mới, góp phần bổ sung phương pháp luận trong nghiên cứu và thành lập bản đồ địa động lực phục vụ đánh giá dự báo động đất.

## 12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Trên cơ sở nghiên cứu địa động lực hiện đại nhằm xác lập sơ đồ địa động lực hiện đại khu vực Tuần Giáo và kế cận phục vụ trực tiếp cho nghiên cứu dự báo động đất cho khu vực nghiên cứu và các tai biến địa chất khác như trượt, sạt lở, sụt lún... Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học cho phân vùng, đánh giá và dự báo động đất cho khu vực nghiên cứu và vùng lân cận. Thông qua việc thực hiện luận án sẽ bổ sung phương pháp luận trong nghiên cứu địa động lực nói chung, công tác thành lập bản đồ tai biến địa động lực và phương pháp nghiên cứu dự báo động đất cho các khu vực trọng điểm. Các kết quả nghiên cứu của luận án cung cấp dữ liệu khoa học cho việc hoạch định chính sách và quy hoạch phát triển bền vững cho khu vực Tuần Giáo và kế cận.

## 13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Ứng dụng các phương pháp nghiên cứu trong xây dựng bản đồ địa động lực hiện đại cho lãnh thổ Việt Nam và phục vụ đánh giá và dự báo động đất cho các khu vực trọng điểm kinh tế, các khu vực xây dựng công trình quan trọng (thủy điện, nhà máy điện nguyên tử, công trình an ninh quốc phòng...). Phát triển hướng nghiên cứu đánh giá và dự báo động đất trên cơ sở sử dụng tối đa các yếu tố định lượng về cấu trúc, địa động lực, địa mạo cấu trúc. Sử dụng các phương pháp nghiên cứu tuổi đồng vị C14 trong việc xác định tuổi của các bề mặt

san bằng trong kỷ Đệ tam, Đệ tứ, xác định ứng suất lỗ khoan, xác định dị thường Radon nhằm phục vụ nghiên cứu định lượng các chuyển động kiến tạo hiện đại.

#### 14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

1. Cao Đình Triều, Lê Văn Dũng, Nguyễn Hữu Tuyên (2000), “Về điều kiện kiến tạo địa chấn đới đứt gãy Sông Hồng trên phạm vi đất liền lãnh thổ Việt Nam”, *Tạp chí Địa chất* 260(9-10), tr. 20-31.

2. Cao Đình Triều, Nguyễn Hữu Tuyên, Lê Văn Dũng, Phạm Nam Hưng, Mai Xuân Bách (2001), *Báo cáo nghiên cứu điều kiện địa chất, địa động lực và Tân kiến tạo khu vực động đất Tuần Giáo*, Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia, Hà Nội.

3. Cao Đình Triều, Lê Văn Dũng, Nguyễn Hữu Tuyên, Phạm Nam Hưng, Mai Xuân Bách (2002), “Sử dụng phương pháp thăm dò trọng lực chi tiết nghiên cứu cấu trúc đứt gãy khu vực nhà máy thủy điện Sơn La”, *Tuyển tập Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam*, tr. 45-64.

4. Cao Đình Triều, Lê Văn Dũng, Phạm Nam Hưng, Nguyễn Hữu Tuyên, Thái Anh Tuấn (2004), “Các đới cấu trúc vỏ Trái đất vùng Tây Bắc Việt Nam theo tài liệu trọng lực”, *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất* 26(3), tr. 244-257.

5. Cao Đình Triều, Lê Văn Dũng, Phạm Nam Hưng, Nguyễn Hữu Tuyên (2005), “Một số nét đặc trưng về kiến tạo địa chấn khu vực Tuần Giáo và kế cận”, *Tuyển tập báo cáo Hội nghị khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam lần thứ 4*, tr. 255 – 266.

6. Cao Đình Triều, Nguyễn Hữu Tuyên, Thái Anh Tuấn (2006), “Mối quan hệ giữa đặc trưng cấu trúc vỏ Trái đất và hoạt động động đất Tây Bắc Việt Nam”, *Tạp chí Các Khoa học về Trái đất* 28(2), tr. 155-164.

7. Cao Đình Triều, Ngô Thị Lư, Mai Xuân Bách, Nguyễn Hữu Tuyên, Phạm Nam Hưng, Thái Anh Tuấn (2007), “Dự báo cực đại động đất phần đất liền lãnh thổ Việt Nam trên cơ sở phân loại dạng vỏ Trái đất”, *Tuyển tập báo cáo Hội nghị KHKT ĐVL Việt Nam lần thứ 5*, tr. 159–171.

8. Nguyễn Hữu Tuyên (2008), *Báo cáo Điều kiện địa động lực hiện đại đới đứt gãy phát sinh động đất Tuần Giáo Ms = 6.7*, Đề tài cơ sở năm 2008, lưu VLĐC, Hà Nội.

9. Cao Đình Triều, Rogozhin E.A., Yunga S.L, Ngô Thị Lư, Nguyễn Hữu Tuyên, Lê Văn Dũng, Nguyễn Thanh Tùng, Lê Duy Bách, Vũ Minh Tuấn (2009), “Một số kết quả bước đầu khảo sát dấu vết nghi ngờ do hoạt động của động đất cổ để lại tại miền Tây Bắc Bộ, Việt Nam”, *Tạp chí Địa chất* 311(3-4), tr. 1 -10.

10. Nguyễn Hữu Tuyên, Chu Văn Ngợi, Cao Đình Triều, Ngô Gia Thắng, Lê Văn Dũng (2010), “Bình đồ cấu trúc Tây Bắc và hoạt động động đất liên quan”, *Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học Trường ĐH KHTN*, tr. 227-243.

11. Ngô Thị Lư, Belousov T.P., Kurtasov S.F , Ngô Gia Thắng, Nguyễn Hữu Tuyên và nnk (2010), “Kết quả nghiên cứu khe nứt trong đất đá, trạng thái cổ ứng suất và các qui luật địa động lực của vỏ Trái đất vùng tây bắc Việt Nam”, *Tạp chí Các khoa học về Trái đất* 32(3) tr. 271-279.

12. Nguyễn Hữu Tuyên, Cao Đình Triều (2010), "Đặc điểm biến dạng hiện đại vỏ trái đất khu vực thủy điện Hòa Bình trên cơ sở phân tích số liệu quan trắc thời kỳ 2002-2008", *Tạp chí Địa chất* 316(1-2), tr. 24-35.

13. Ngô Thị Lư, Nguyễn Hữu Tuyên, Vũ Thị Hoãn, Trần Việt Phương, Phùng Thị Thu Hằng (2010), "Nghiên cứu chi tiết các trận động đất mạnh nhất khu vực Đông Nam Á", *Hội nghị Khoa học kỷ niệm 35 năm Viện KH&CN Việt Nam*, tr. 211-219.

14. Ngô Thị Lư, Lê Văn Dũng, Nguyễn Hữu Tuyên (2010), "Seismicity on the Vietnamese territory and adjacent regions during period 1137-2008 ( $M \geq 3.5$ )", *Tạp chí Địa chất* B/(35-36), tr. 99-111.