

278 triệu năm metagranit khu vực phân bố các đá mafic phức hệ bó xinh đới cấu trúc sông Mã và ý nghĩa địa chất của nó

• Phạm Trung Hiếu

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 28 tháng 10 năm 2014, nhận đăng ngày 26 tháng 01 năm 2015)

TÓM TẮT:

Zircon được tuyển từ các đá metagranit khu vực phân bố rộng rãi các đá phức hệ Bó Xinh đới cấu trúc Sông Mã, được xác định tuổi bằng phương pháp LA-ICP-MS U-Pb cho tuổi 278 triệu năm (Tr.n), tuổi này được

coi là tuổi kết tinh của chúng. Các thành tạo metagranit xuyên cắt các đá mafic phức hệ Bó Xinh, vì vậy có thể khẳng định tuổi kết tinh của các đá mafic thuộc phức hệ Bó Xinh phải cổ hơn 278 Tr.n (Pecmi sớm).

MỞ ĐẦU

Phức hệ Bó Xinh gồm các thành tạo gabbro amphibol, gabbro-dolerit amphibol từ lâu đã được các nhà địa chất quan tâm nghiên cứu, và chúng được coi là một hợp phần của tổ hợp ophiolit Sông Mã[1]. Về tuổi của chúng hiện nay được xếp vào giai đoạn NP-PZ1bx. Các thành tạo metagabbroid phức hệ Bó Xinh lộ ra dưới dạng vỉa, mạch nhỏ từ vài mét tới hàng trăm mét xuyên giả chỉnh hợp trong các đá phiến lục hoặc đá phiến thạch anh mica chứa granit của hệ tầng Sông Mã, và chúng phân bố kéo dài theo đường phương của đới ophiolit Sông Mã [13]. Trong diện phân bố của chúng, quan sát được một số các thể metagranit xuyên cắt, các thể granit này trước kia xếp vào các thành tạo plagiogranit. Các đá metagranit này có ý nghĩa trong việc hạn định tuổi chặn dưới cho các đá metagabbroid phức hệ Bó Xinh.

Do đại bộ phận các đá metamafic phức hệ Bó Xinh đã bị biến đổi nhiều, mối quan hệ ngoài thực địa khó có thể xác định được thời gian thành tạo, nếu sử dụng các phương pháp phân tích đồng vị Rb-Sr hay Sm-Nd sẽ gặp khó khăn cho kết quả

phân tích, ngoài ra chúng là những loại đá chứa rất ít đơn khoáng zircon, một trong những đơn khoáng có tính định lượng cao trong phân tích tuổi đồng vị. Do đó chúng tôi lựa chọn phương pháp phân tích U-Pb zircon LA-ICP-MS phân tích tuổi thành tạo các đá metagranit phân bố trong khu vực, ngoài thực địa chúng xuyên cắt các thành tạo metamafic phức hệ Bó Xinh. Chúng là đối tượng nghiên cứu nhằm mục đích xác định tuổi chặn dưới cho các đá mafic phức hệ Bó Xinh.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Phương pháp phân tích LA-ICP-MS

Zircon được tuyển tách từ mẫu nghiên cứu tại Viện Vật lý Địa cầu và Địa chất Viện Hàn lâm khoa học Trung Quốc. Mẫu cục được nghiền tới độ hạt 0,27- 0,10 mm và đãi bằng bàn đãi để phân loại các khoáng vật theo tỷ trọng; tiếp theo dùng phương pháp tuyển từ để tách các khoáng vật nhiễm từ [7]. Mẫu zircon sau khi mài tới phần trung tâm và được đánh bóng, lựa chọn những hạt tự hình, không có khuyết tật để phân tích tuổi. Các phân tích LA-ICP-MS U-Pb được tiến hành

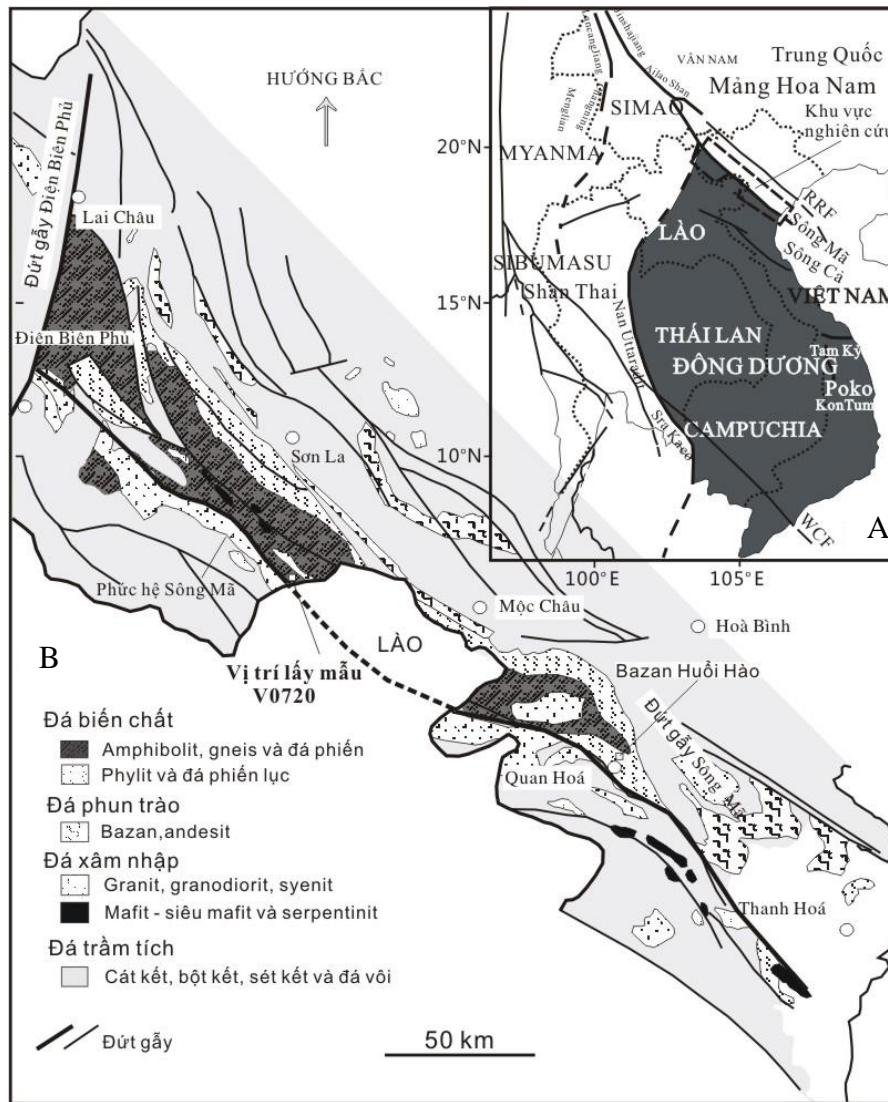
cho các vùng phân đới khác nhau trong từng tinh thể zircon, thực hiện tại Phòng thí nghiệm trọng điểm các quá trình Địa chất và Khoáng sản, Đại học Tây Bắc Trung Quốc, Phòng thí nghiệm LA-ICP-MS, thiết bị gồm có ICP-MS và thiết bị bào mòn bề mặt bằng Laser. Trong quá trình thực hiện thí nghiệm sử dụng He hoặc Ar làm vật chất tải khí mài mòn, sử dụng phương pháp bào mòn đơn điểm, trong quá trình phân tích sử dụng điểm bào mòn có đường kính 40 μm . Quá trình phân tích tuổi zircon sử dụng mẫu chuẩn 91500, tỷ số đồng vị của mẫu dùng phần mềm Glitter (ver4.0, Macquarie University) để tính tuổi và dùng Isoplot (ver2.49) để hoàn thành biểu đồ tuổi chính hợp. Quá trình tiền xử lý mẫu, phân tích và tính toán tuổi đồng vị do tác giả trực tiếp thực hiện.

Địa chất khu vực và vị trí lấy mẫu

Khu vực Tây Bắc Việt Nam là nơi kết hợp của nhiều vi lục địa tạo nên trong đó bao gồm các vi lục địa chính: Đông Dương, Việt-Trung và Sibumasu (Hình 1A). Đây là khu vực có lịch sử tiến hóa lâu dài và phức tạp, phía bắc được khống chế bởi đứt gãy Sông Chảy, phía nam bởi đứt gãy Sông Mã, phía tây là đứt gãy Điện Biên Phủ (Hình 1B). Các đới khâu chính trong vùng bao gồm đới khâu Sông Mã, khu vực Dãy Núi Con Voi, khu vực Phan Si Pan và khu vực Tú Lệ là những nơi có nhiều mối quan tâm nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước. Phần rìa đông bắc của khu vực Tây Bắc thường được xem là một phần của phức nếp lồi thuộc Dãy Núi Con Voi với phần nhân là các đá biến chất tương amphibolit tuổi Proterozoi bao gồm các đá paragneis, orthogneis và migmatit, phía nam của đứt gãy Sông Hồng được phủ bởi các thành tạo tuổi Mesozoi và Kainozoi [3], tiếp theo đó là khu vực Tú Lệ phủ chủ yếu bởi các thành tạo magma,

trầm tích phun trào tương ứng tuổi cuối Pecmi đầu Trias và các thành tạo magma - phun trào tuổi Kreta sớm. Hiện nay về tuổi của các thành tạo khu vực Tú Lệ vẫn còn nhiều quan điểm tồn tại như việc xếp chúng vào tuổi cuối Pecmi đầu Trias [13] hay chúng được thành tạo vào giai đoạn Kreta sớm – giữa [10] những tồn tại này cần tiếp tục được nghiên cứu trong những công trình tiếp theo. Khu vực Sông Đà bao gồm các thành tạo địa chất có tuổi địa chất khác nhau từ Paleozoi sớm - giữa, Paleozoi muộn - Mesozoi. Khu vực đới khâu Sông Mã (Hình 1B) lộ ra nhiều các thành tạo mafic và siêu mafic phân bố theo phương TB-ĐN được coi là tàn dư của vỏ đại dương cổ. Các đá mafic, siêu mafic trong phức hệ ophiolit này thường xuất hiện dọc theo các đá biến chất hệ tầng Nậm Cồ, phức hệ Bó Xinh, hệ tầng Nậm Sư Lư có tương biến chất từ thấp tới tương amphibolit và được xếp vào tuổi Proterozoi [4, 5]. Vùng Điện Biên Phủ còn có sự xuất hiện của các đá biến chất áp suất cao đến siêu cao [8]. Ngoài ra còn phân bố khá rộng rãi các thành tạo xâm nhập và phun trào tương ứng tuổi cuối Pecmi đầu Trias được thành tạo trong bối cảnh cung magma [12], tổ hợp những thành tạo granitoid khu vực đới khâu Sông Mã sẽ được nghiên cứu chuyên sâu trong công trình công bố sắp tới của chúng tôi (tài liệu chưa công bố).

Mẫu V0720 lấy tại tọa độ 20 °55'03,1" độ vĩ Bắc, 103 °58'30,8" độ kinh Đông thuộc xã Chiềng Khương, gần cửa khẩu Quốc tế Chiềng Khương, huyện Sông Mã, tỉnh Sơn La. Đá có cấu tạo khối hạt nhỏ đến vừa, đôi chỗ bị ép dạng gneiss, thành phần khoáng vật gồm plagioclas: 30-32 % , fenspat kali : 25-27 % , thạch anh 20-25 % , biotit 2-5 % , khoáng vật phụ có zircon, apatit, sphen.



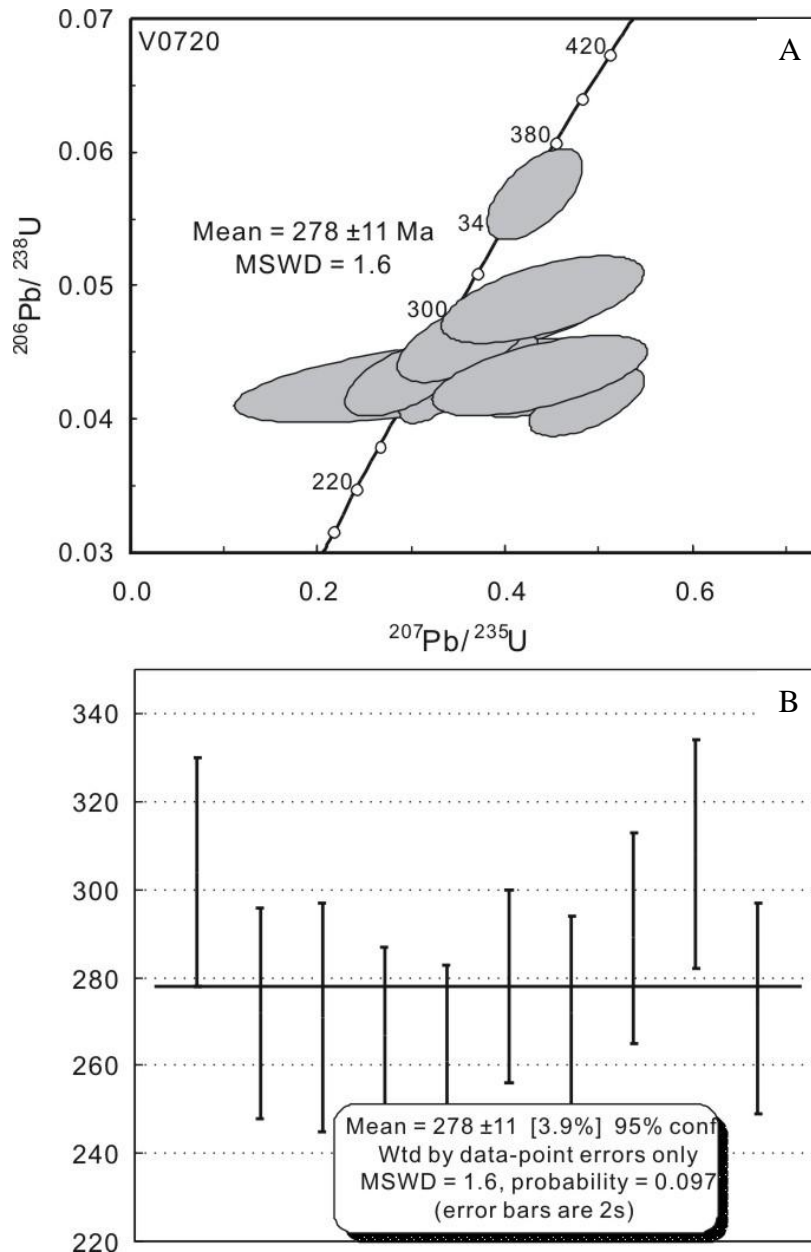
Hình 1. Sơ đồ địa chất vùng nghiên cứu và vị trí lấy mẫu (A) theo Lepvrier et al., 2004 [12], (B) theo Nakano và nnk 2006 [8] có sửa chữa.

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH

Tuổi đồng vị U-Pb zircon

Kết quả phân tích đồng vị U-Pb zircon của mẫu V0720 có thể quan sát ở Bảng 1, gồm 11 điểm phân tích được thực hiện trên 11 đơn khoáng zircon khác nhau. Kết quả phân tích tuổi $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ cho thấy dao động từ 261 Tr.n đến 356 tr.n và đại bộ phận các điểm phân tích nằm trên đường concordia (Hình 2A) trung bình là 278 ± 11 Tr.n (trung bình cho 10 điểm phân tích) (Hình 2B), có 1 điểm phân tích 261 Tr.n trẻ hơn và

không nằm trên đường concordia. Kết quả phân tích này có thể do Pb mất đi trong quá trình phân rã phóng xạ về sau liên quan tới các quá trình hậu magma. Tỷ số Th/U dao động từ 0,07 tới 0,53 (Bảng 1), đại bộ phận tỷ số này cho giá trị lớn hơn 0,1 (10 điểm phân tích có giá trị lớn hơn 0,1) cho thấy chúng chủ yếu có nguồn gốc magma, tỷ số Th/U = 0,07 nhỏ hơn 0,1 chỉ có một điểm phân tích không đại diện cho kết quả phân tích do đó không ảnh hưởng tới kết quả phân tích.



Hình 2 Biểu đồ concordia thể hiện kết quả phân tích đồng vị U-Pb trong zircon của mẫu V0720 (A)- sơ đồ phân bố tuổi trung bình mẫu V0720 (B)

THẢO LUẬN

Tuổi kết tinh metagranit khu vực Bó Xinh

Từ trước tới nay chưa có công trình nghiên cứu nào công bố tuổi của các thành tạo metagranit khu vực Bó Xinh, một vài tài liệu cho thấy chúng được xếp vào các đá plagiogranit khu

vực đới khô Sông Mã [1], tuy nhiên trong mô tả và các tài liệu địa hóa cho thấy các thành tạo plagiogranit này không phải là các thành tạo granit kiểu đại dương, điều này cần được thực hiện các nghiên cứu định lượng mang tính chuyên sâu tiếp theo.

Metagranit trong nghiên cứu này phân bố trong khu vực các đá metamafit Bó Xinh được phân tích bằng phương pháp LA-ICP-MS trên đơn khoáng vật zircon hệ đồng vị U-Pb cho kết quả tập trung tại 278 ± 11 Tr.n (Hình 2A và 2B), tuổi này gần với và cổ hơn so với tuổi các thành tạo granitoid phức hệ Chiềng Khương [9, 10]. Với kết quả phân tích này cho thấy tuổi kết tinh các đá metagranit khu vực phân bố phức hệ Bó Xinh vào giai đoạn Pecmi sớm.

Ý nghĩa địa chất

Phức hệ Bó Xinh bao gồm các thể nhỏ gabro, gabrođiabas, gabro amphibol điaabas, chúng có liên quan chặt chẽ về không gian cũng như thời gian với các đá phun trào mafic bị biến chất của hệ tầng Huổi Hào thuộc loạt Bó Xinh [5]. Dọc theo Sông Mã, từ cửa suối Luân Giới cho tới Pắc Nậm gặp nhiều thể xâm nhập gabrođiabas xuyên vào đá phiến lục (metabazan) của hệ tầng Huổi Hào [5], những thông tin này cho thấy tuổi của chúng phải cổ hơn các thành tạo metabazan của hệ tầng Huổi Hào. Theo tài liệu của Bùi Minh Tâm và nnk 2010 công bố cho thấy metabazan hệ tầng Huổi Hào được xếp vào Neoproterozoi như vậy có thể khẳng định tuổi của metamafic Bó Xinh phải trẻ hơn Neoproterozoi.

Theo tài liệu khảo sát thực địa của chúng tôi, dọc theo mặt cắt suối Huổi Hào thuộc xã Chiềng Khương, Chiềng Khoang huyện Sông Mã gặp nhiều thể tường gabrođiabas, các thân xâm nhập gabrođiabas, gabrodiorit. Ngoài ra theo các tài liệu nghiên cứu trước cho thấy ở phần cao nhất của mặt cắt suối Huổi Hào gặp nhiều thể tường điaabas hạt nhỏ mịn cộng sinh cùng bazan dạng cầu gối bị biến chất ở tướng đá phiến lục [5], trong diện lộ này nhiều nơi gặp các đá metagranit xuyên cắt trực tiếp và gây biến chất tiếp xúc nhiệt nơi tiếp giáp với các đá metamafit Bó Xinh cũng như metabazan Huổi Hào.

Các đá metamafic của phức hệ Bó Xinh có quan hệ chặt chẽ về không gian và nguồn gốc với metabazan hệ tầng Huổi Hào do đó tuổi của

chúng hoàn toàn tương đương với tuổi của hệ tầng Huổi Hào [5]. Do đó phức hệ Bó Xinh cũng được xếp vào Neoproterozoi - Paleozoi sớm [1].

Do các đá metamafic là những loại đá gặp khá nhiều khó khăn trong việc xác định tuổi thành tạo bằng phương pháp địa hóa đồng vị, do chúng bị biến đổi mạnh và khó lựa chọn những khoáng vật đơn khoáng để xác định thời gian thành tạo chúng. Trong nghiên cứu này chúng tôi lựa chọn phương pháp U-Pb zircon xác định tuổi thành tạo gián tiếp cho các đá metamafic Bó Xinh bằng việc xác định tuổi thành tạo của các đá metagranit phân bố trong khu vực phức hệ, ngoài thực địa chúng có quan hệ xuyên cắt các thành tạo metamafic Bó Xinh.

Từ 11 điểm phân tích mẫu nghiên cứu V0720 cho thấy tuổi của chúng được thành tạo vào giai đoạn Pecmi sớm (278 Tr.n), như vậy có thể khẳng định tuổi của metamafic Bó Xinh phải cổ hơn giai đoạn Pecmi sớm, tuổi này có ý nghĩa cho việc hạn định tuổi chặn dưới. Ngoài ra nhiều nghiên cứu gần đây cho rằng các đá metamafic vùng Bó Xinh và các đá siêu mafic khu vực đới khâu Sông Mã có mối quan hệ chặt chẽ với nhau về không gian và thời gian, chúng thuộc một phần của thạch quyển đại dương trong tổ hợp ophiolit [7]. Trong các nghiên cứu gần đây của chúng tôi đã thực hiện cho các thành tạo gabrođiaba vùng Núi Nưa Thành Hóa, và khẳng định rằng các đá siêu mafic khu vực đới khâu Sông Mã phải cổ hơn 470 Tr.n [6]. Như đã thảo luận ở trên, các thành tạo metamafic phức hệ Bó Xinh có mối quan hệ chặt chẽ về mặt không gian và thời gian với siêu mafic đới khâu Sông Mã, có thể khẳng định rằng tuổi của chúng phải cổ hơn giai đoạn Ordovic và trẻ hơn giai đoạn Neoproterozoi.

KẾT LUẬN

Tuổi LA-ICP-MS U-Pb zircon các đá metagranit khu vực phân bố các thành tạo metamafic Bó Xinh là 278 ± 11 Tr.n, tương ứng với giai đoạn Permi sớm. Kết hợp với các nghiên

cứu về đá gabro-diaba khu vực Núi Nura Thanh Hóa có thể nhận định rằng metamafic Bó Xinh phải cổ hơn giai đoạn Ordovic và trẻ hơn Neoproterozoi.

LỜI CẢM ƠN: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED), đề tài mã số 105.03-2011.23.

278 Ma U-Pb zircon age of metagranite in Bo Xinh complex area of song Ma structural zone and its significances

• **Pham Trung Hieu**

University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

Zircons separated from an meta-granite dyke sample in the Bo Xinh complex area were dated to determine the protolith age for the complex. Nine LA-ICP-MS U-Pb zircon analyses give concordant ages concentrated at 278 Ma (weighted mean). These results indicated the protolith age of the meta-

granite dyke (primary magma crystallization age). These meta-granite dyke penetrated the mafic rocks of Bo Xinh complex, therefore it can be confirmed that the crystallization age of the mafic rocks of Bo Xinh complex must be older than 278 Ma (early Permian).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đ.Đ. Thục, H. Trung, Địa chất Việt Nam, tập II- Các thành tạo magma. Cục Địa chất Việt Nam, Hà Nội (1995).
- [2]. T.V. Trị. 1977. Địa chất Việt Nam- phần miền Bắc. Thuyết minh. Nhà Xuất bản khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 355tr.
- [3]. T.T. Hải, N.V. Nguyễn, H.Q. Chí, N.V. Can, T.V. Trị, K. Ansdell. Biến dạng uốn nếp-chờm nghịch và kiến tạo phủ chờm trong quá trình tạo núi ở Tây bắc Việt Nam: sự hiện diện và tác động của chúng lên bình đồ cấu trúc khu vực. *Tuyển tập Báo cáo Hội nghị khoa học Địa chất kỷ niệm 60 năm thành lập ngành Địa chất Việt Nam*, 49-62 (2005).
- [4]. Department of Geology and Mineral Resources of Vietnam a. Geology and mineral resources of Phong Sa Ly - Điện Biên Phủ map sheet (F-48-XIX & F-48-XX), 123. Hà Nội (2005).
- [5]. Department of Geology and Mineral Resources of Vietnam b. Geology and mineral resources of Muong Kha - Son La map sheet (F-48-XXV & F-48-XXVI), 118. Hà Nội (2005).
- [6]. P.T. Hiếu, L.M. Sơn, L.T. Dũng, N.X. Thành, 470 Triệu năm gabro-diabas vùng Núi Nura đới cấu trúc Sông Mã và ý nghĩa kiến tạo. *Tạp chí Địa chất* A340, 1-2, 1-10. (2014).
- [7]. N.X. Thanh, M.T. Tu, Tetsumaru Itaya, Sanghoon Kwon,. Chromian-spinel compositions from the Bo Xinh ultramafics, Northern Vietnam: Implications on tectonic evolution of the Indochina block. *Journal of Asian Earth Sciences*, 42, 3, 258-267 (2011).

- [8]. N. Nakano, Y. Osanai, N.T. Minh, T. Miyamoto, M. Owada, T.N. Nam. Phát hiện eclogit và các đá áp suất cao ở đới khâu Sông Mã, Bắc Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, 296, 9-10, Hà Nội (2010).
- [9]. H.T. Nhu, P.T. Hieu, L.T. Dung. Kết quả nghiên cứu mới về tuổi đồng vị U-Pb zircon trong granodiorit, phức hệ Chiềng Khương khu vực huyện Sông Mã. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, 35, 7, 38-42, (2011).
- [10]. P.D. Luong và nnk, Tuổi đồng vị U-Pb zircon của các đá núi lửa ở vũng chông Tú Lệ. *Tạp chí Địa chất*, 320, 27-34 (2010).
- [11]. C. Lepvrier. et al., The Early Triassic Indochinian orogeny in Vietnam (Truong Son Belt and Kontum Massif); Implications for the geodynamic evolution of Indochina. *Tectonophysics*, 393, 87-118 (2004).
- [12]. Lan, C. Y et al., 2000. Geochemical and Sr-Nd isotopic characteristics of granitic rocks from northern Viet Nam. *Journal of Asian Earth Sciences*, 18, 267-280.
- [13]. T.V. Tri, V. Khuc (Đồng Chủ biên) và nnk. Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. Nxb Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, 390 (2009).