

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ TUỔI ĐỒNG VỊ U-Pb ZIRCON CÁC THÀNH TẠO LECOGRANIT KHU VỰC THÁC BẠC SA PA, LÀO CAI

TRẦN VĂN THÀNH, *Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc*
PHẠM TRUNG HIẾU, *Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG-HCM*
ĐỖ VĂN NHUẬN, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

Tóm tắt: Khu vực Tây Bắc Việt Nam là nơi kết hợp của nhiều vi lục địa Đông Dương, Việt-Trung và Sibumasu. Đây là khu vực rộng lớn có lịch sử tiến hóa lâu dài và phức tạp, ghi nhận nhiều sự kiện địa chất, magma, kiến tạo và gắn liền với các khoáng sản có giá trị. Trong khuôn khổ của bài báo này chúng tôi công bố về tuổi của một loại granit sáng màu (leucogranit) phân bố dạng mạch và diện tích phân bố không lớn, chúng có quan hệ xuyên cắt các thành tạo Yê Yên Sun (tuổi Permi-Trias). Trên bình đồ cấu trúc đới Phan Si Pan, leucogranit phân bố tại khu vực Thác Bạc và nhiều vị trí khác, các thành tạo này trước kia xếp vào phức hệ Yê Yên Sun. Phân tích tuổi đồng vị U-Pb zircon trong đá leucogranit khu vực Thác Bạc Sa Pa, Lào Cai (mẫu V0847-2) bằng phương pháp LA- ICP-MS cho kết quả tập trung tại $31,02 \pm 0,60$ triệu năm (tr.n). Kết quả này phù hợp với các kết quả mới được công bố gần đây của các tác giả khác về tuổi U-Pb zircon các thành tạo granitoid Kainozoi đới Phan Si Pan, ghi nhận một pha magma kiến tạo hoạt động vào giai đoạn Paleogen.

Mở đầu

Đới Phan Si Pan - Tây Bắc Việt Nam có lịch sử phát triển lâu dài, phức tạp, ghi nhận nhiều sự kiện địa chất, magma, kiến tạo và gắn liền với một số khoáng sản có giá trị. Các thành tạo granitoid phân bố rộng rãi tại đây cung cấp những thông tin quan trọng có thể xác định được quá trình tiến hoá vỏ lục địa, hiểu biết về lịch sử tiến hoá của vỏ Trái đất. Chúng là sản phẩm của quá trình tạo núi, tách giãn vỏ lục địa, và cũng là sản phẩm của quá trình hỗn nhiễm giữa vỏ lục địa và manti, chúng nằm trong lục địa, vỏ đại dương [1]. Xác định tuổi kết tinh, nguồn gốc thành tạo, chế độ địa động lực, có thể cung cấp những thông tin quan trọng cho việc hiểu biết về lịch sử tiến hoá magma - kiến tạo khu vực nghiên cứu.

Trên bình đồ cấu trúc đới Phan Si Pan - Tây Bắc Việt Nam (hình 1), các thành tạo leucogranit (granit sáng màu) phân bố tại khu vực Thác Bạc và nhiều vị trí khác của đới, các thành tạo này trước kia xếp vào phức hệ Yê Yên Sun. Khu vực nghiên cứu nằm giữa đứt gãy Sông Đà và đứt gãy Sông Hồng, phía bắc của chúng nằm sát với đới trượt cắt Sông Hồng, phía nam gần với đới Tú Lệ, chính vì thế sự tiến

hoá và thời gian thành tạo của các thành tạo leucogranit này có thể cung cấp thêm thông tin trong việc hiểu biết lịch sử tiến hoá vùng nghiên cứu.

Bài báo này trình bày những kết quả mới về tuổi đồng vị phóng xạ U-Pb zircon xác định cho leucogranit khu vực Thác Bạc, Sa Pa bằng phương pháp LA-ICP-MS. Kết quả mới này cung cấp những chứng cứ tin cậy, xác thực, nhằm khẳng định tuổi kết tinh cho các đá leucogranit khu vực Thác Bạc, Sa Pa thuộc đới cấu trúc Phan Si Pan.

1. Địa chất khu vực và mẫu nghiên cứu

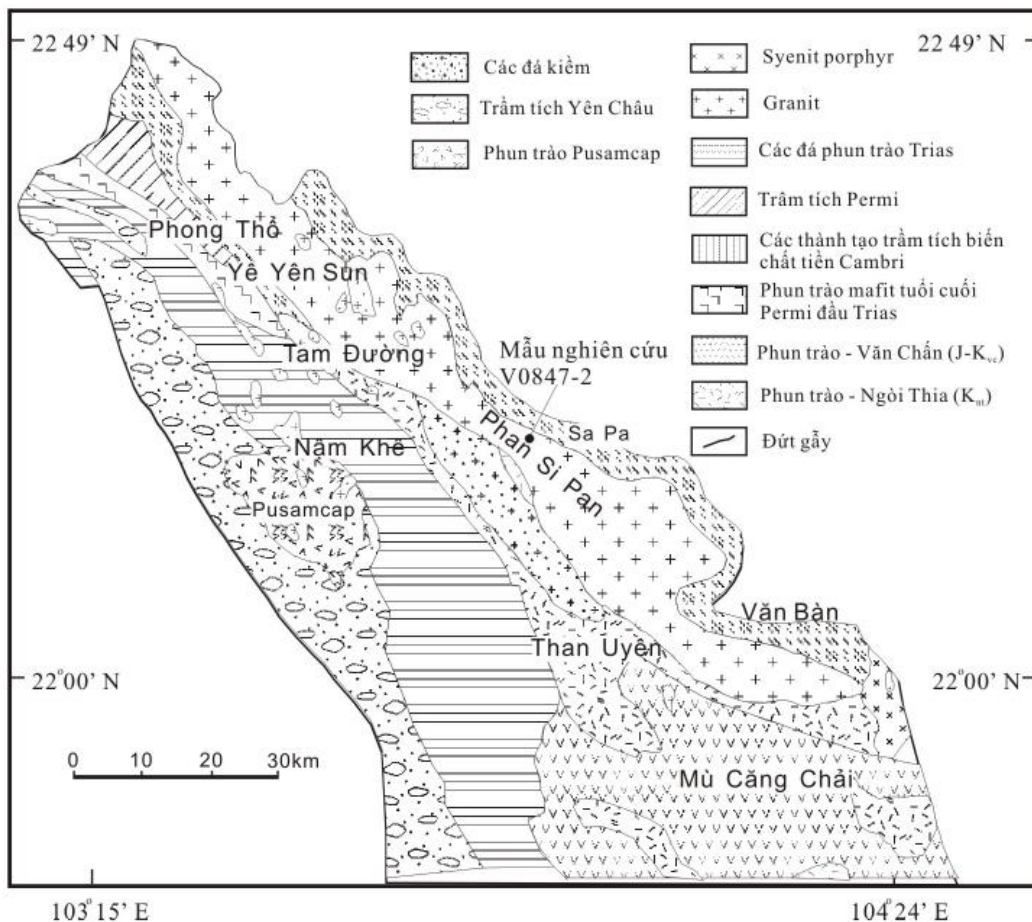
Khu vực Tây Bắc Việt Nam là nơi kết hợp của nhiều vi lục địa tạo nên trong đó bao gồm các vi lục địa chính: Đông Dương, Việt-Trung và Sibumasu. Đây là khu vực rộng lớn có lịch sử tiến hóa lâu dài và phức tạp, phía bắc được khống chế bởi đứt gãy Sông Chảy, phía nam bởi đứt gãy Sông Mã, phía tây là đứt gãy Điện Biên Phủ. Khu vực Tây Bắc bao gồm đới khâu Sông Mã, đới Dãy Núi Con Voi, đới Phan Si Pan và đới 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, tiếp theo đó là đới Tú Lệ phủ chủ yếu bởi các thành tạo magma, trầm tích phun trào tương ứng tuổi cuối Permi đầu Trias và các thành tạo magma - phun trào tuổi Kreta sớm. Đới Sông Đà bao gồm các thành tạo địa chất có tuổi địa chất khác nhau từ Paleozoi sớm - giữa, Paleozoi muộn - Mesozoi.

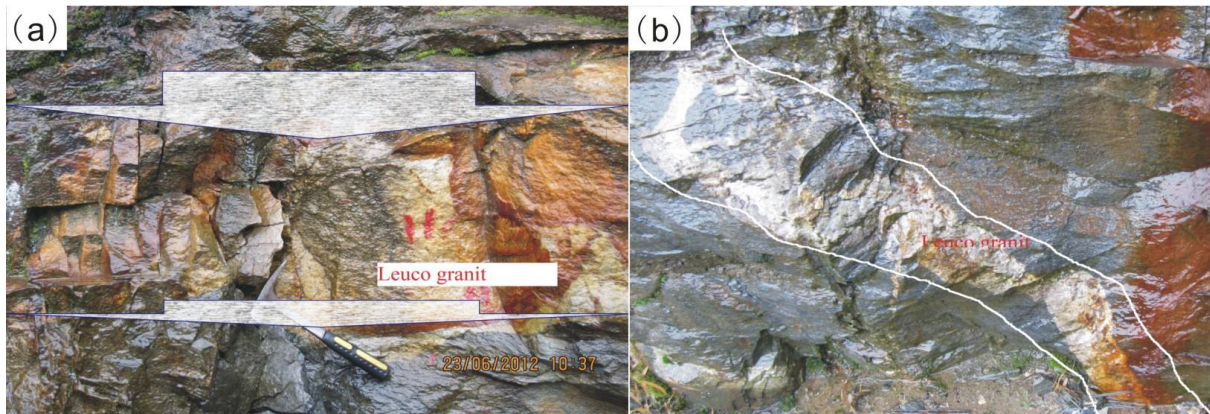
Các đá granitoid đới Phan Si Pan phân bố rộng rãi có tuổi từ Paleoproterozoi đến Kainozoi, trong đó phổ biến là các đá có tuổi Permi-Trias các phức hệ Yên Yên Sun, Mường Hum, Nậm Xe Tam Đường và các thành tạo Kainozoi. Những nghiên cứu trong các chuyên đề trước của chúng tôi đã xác định các thành tạo alkali granit đới Phan Si Pan thành tạo ở hai giai đoạn khác nhau, đó là giai đoạn cuối Permi

- đầu Trias (270-240 tr.n) và giai đoạn Paleogen 38-35 tr.n trong Kainozoi [2; 3]. Bối cảnh địa động lực thành tạo nên hai giai đoạn này là khác nhau. Trong khuôn khổ của bài báo này chúng tôi chủ yếu công bố về tuổi của một loại granit sáng màu phân bố dạng mạch và diện tích phân bố không lớn, ngoài thực địa chúng có quan hệ xuyên cắt các thành tạo Yên Yên Sun (tuổi Permi-Trias). Các đặc điểm thạch địa hóa và địa động lực hình thành chúng sẽ được trình bày chi tiết ở công trình nghiên cứu khác.

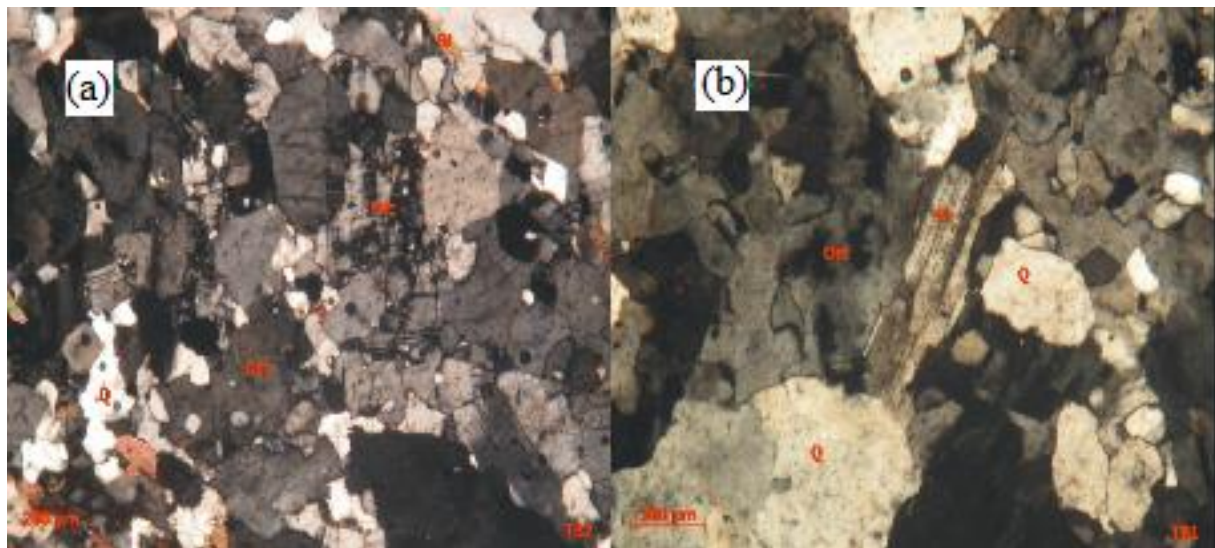
Mẫu leucogranit V0847-2 trong bài viết này được lấy tại khu vực Thác Bạc, Sa Pa (hình 1) thuộc đới cấu trúc Phan Si Pan. Đá sáng màu, có thành phần khoáng vật chính là: plagioclas (15%-25%), thạch anh (30%-35%), felspat kali (35%-40%), biotit (2%-3%) (các hình 2, 3). Khoáng vật phụ chủ yếu là zircon, sphen, apatit,... và một ít khoáng vật quặng xâm tán trong đá.



Hình 1. Sơ đồ địa chất và vị trí lấy mẫu nghiên cứu



Hình 2. Đá leucogranit ngoài thực địa có quan hệ xuyên cắt các thành tạo granitoid Yên Yên Sun P₃-T₁



Hình 3. Mẫu lát mỏng đá leucogranit (Ort: orthoclas; Q: thạch anh; Bi: biotit; Pl: plagioclas). Chụp dưới 2 nicol vuông góc

2. Phương pháp phân tích tuổi đồng vị LA-ICP-MS U-Pb zircon

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. Sau đó zircon ở hợp phần không từ tính được chiết tách bằng dung dịch nặng Bromofrom (CHBr_3) và cuối cùng lựa chọn phân loại zircon dưới kính hiển vi soi nổi. Các bước lựa chọn zircon được tiến hành tỷ mỉ, loại bỏ những hạt zircon chứa bao

thể, nhưng zircon có vết nứt trên bề mặt,... zircon hạt lớn và hạt nhỏ đều được phân tích. Zircon sau khi tuyển được dán một mặt lên tấm thủy tinh thông qua băng dính 2 mặt (dán khoảng trên dưới 150 hạt zircon), sau đó dùng vòng tròn nhựa PVC (đường kính khoảng 13 mm dày 7-10 mm) dính bao lại tất cả những hạt zircon đó, phần rỗng trong vòng tròn nhựa PVC được lấp đầy bằng một hỗn hợp dung dịch pha trộn theo tỷ lệ nhất định gồm chất keo công nghiệp và Triethanolamine ($\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$).

Sau đó, mẫu được đưa vào tủ sấy để ở nhiệt độ $40-60^\circ\text{C}$, thời gian 24 tiếng với mục đích làm cho hỗn hợp dung dịch gắn kết và gắn chặt

với hạt zircon. Hết thời gian trên loại bỏ tấm dính làm lộ phần trung tâm hạt để tiến hành nghiên cứu cấu trúc bên trong zircon, đồng thời lựa chọn các điểm phân tích.

Mẫu zircon sau khi mài tới phần trung tâm và đánh bóng, được phân tích đặc điểm cấu trúc phân đôi bên trong và chụp ảnh CL bằng phương pháp âm cực phát quang trên thiết bị microprobe CAMECA SX51 tại Viện Vật lý địa cầu và Địa chất (Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc). Trong công việc chuẩn bị này còn cho phép phân tích kỹ cấu trúc bên trong của khoáng vật zircon để có thể luận giải các quá trình kết tinh của zircon, đồng thời lựa chọn những hạt không có khuyết tật để tiến hành phân tích LA-ICP-MS U-Pb. Các phân tích LA-ICP-MS U-Pb tiến hành cho các vùng phân đôi khác nhau trong từng tinh thể zircon, thực hiện tại phòng thí nghiệm LA-ICP-MS Đại học Khoa học Kỹ thuật Trung Quốc. Chi tiết kỹ thuật phân tích LA-ICPMS U-Pb zircon và tính toán tỷ số đồng vị của các thí nghiệm trong bài báo này giống như thí nghiệm đã được trình bày ở các bài báo khác gần đây [2, 3].

3. Kết quả phân tích

Mẫu nghiên cứu đá leucogranit V0847-2 trong bài báo này gồm các hạt zircon tương đối điển hình có kích thước từ $20\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$ đến $60\mu\text{m}\times 200\mu\text{m}$, tinh thể có màu sáng vàng óng ánh, tự hình, chủ yếu hình thành từ dung thể magma. Kết quả phân tích LA-ICPMS U-Pb zircon của mẫu V0847-2 được trình bày trên bảng 1. Các kết quả tính toán tuổi đồng vị được thể hiện trên giản đồ trùng hợp ở hình 4. Hình 4 cho thấy hầu hết các điểm phân tích có tuổi gần trùng hợp (phân bố gần đường cong trùng hợp), tập trung trong khoảng giữa 31 tr.n - 33 tr.n. Mẫu phân tích zircon V0847-2 (bảng 1) có 15 điểm phân tích cho giá trị tuổi trung bình $31,21$ tr.n, có thể thấy rằng đại bộ phận điểm phân tích cho tuổi chỉnh hợp tập trung tại giá trị trung bình $31,02\pm 0,6$ tr.n. Từ kết quả phân tích có thể kết luận rằng các đá leucogranit khu vực Thác Bạc có tuổi thành tạo 31 tr.n trước, kết quả này gần gũi với các tài liệu công bố gần đây của các tác giả Phạm Thị Dung và nnk., 2012 minh chứng cho giai đoạn hoạt động magma trong giai đoạn Oligocen.

Bảng 1. Kết quả phân tích tuổi đồng vị U-Pb zircon bằng phương pháp LA-ICP-MS mẫu V0847-2 khu vực Thác Bạc

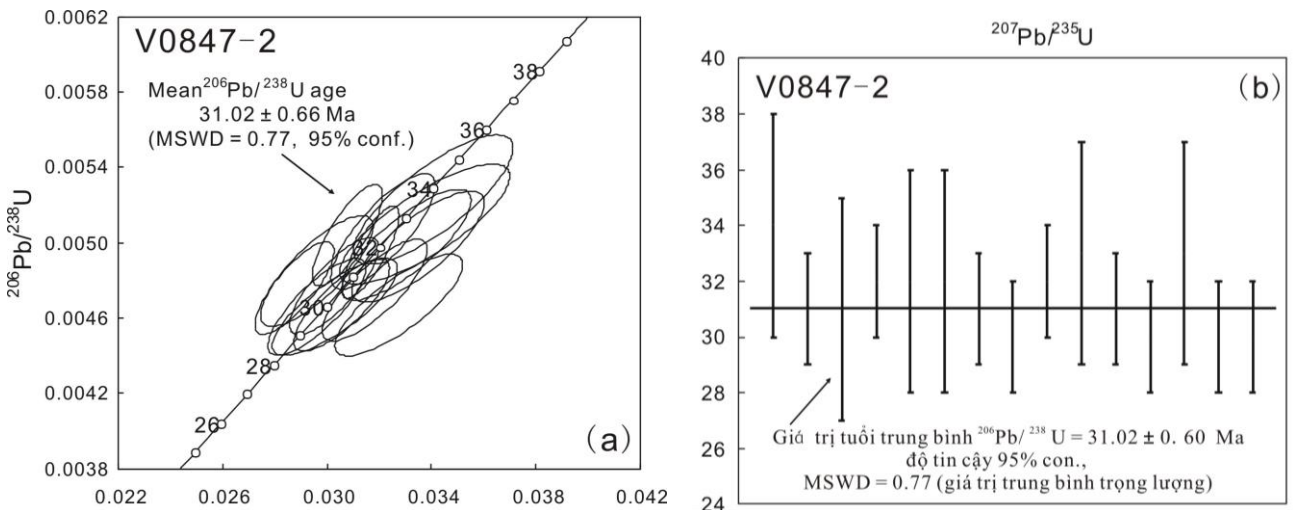
Số hiệu mẫu	Th/ U	Tỷ lệ đồng vị						Tuổi (Triệu năm)			
		$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ b	1σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$ U	1σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1σ	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	1σ	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	1σ
V0847-2											
-1		0.04722	0.00186	0.03407	0.00250	0.00523	0.00028	34	2	34	2
-2		0.04605	0.00297	0.03028	0.00140	0.00477	0.00021	30	1	31	1
-3		0.04425	0.00141	0.02961	0.00176	0.00485	0.00024	30	2	31	2
-4		0.04429	0.00080	0.03078	0.00110	0.00504	0.00022	31	1	32	1
-5		0.04807	0.00158	0.03305	0.00202	0.00499	0.00024	33	2	32	2
-6		0.04877	0.00163	0.03349	0.00208	0.00498	0.00024	33	2	32	2
-7		0.04378	0.00098	0.02875	0.00124	0.00476	0.00020	29	1	31	1
-8		0.04605	0.00317	0.02961	0.00153	0.00466	0.00021	30	2	30	1
-9		0.04639	0.00066	0.03166	0.00090	0.00495	0.00020	31.6	0.9	32	1
-10		0.04605	0.00325	0.03214	0.00163	0.00506	0.00025	32	2	33	2
-11		0.04867	0.00135	0.03183	0.00164	0.00475	0.00022	32	2	31	1
-12		0.05092	0.00168	0.03275	0.00200	0.00467	0.00022	33	2	30	1
-13		0.04804	0.00206	0.03374	0.00266	0.00510	0.00026	34	3	33	2
-14		0.04747	0.00124	0.03056	0.00150	0.00467	0.00020	31	1	30	1
-15		0.04721	0.00374	0.03030	0.00196	0.00466	0.00021	30	2	30	1

4. Thảo luận

Các đá có tuổi Paleogen leucogranit phân bố ở Tây Bắc Việt Nam và chúng được kéo dài từ Tây Nam Trung Quốc (Tây Tạng), kéo sang Tây Bắc Việt Nam. Khu vực này là nơi kết hợp của hai mảng lục địa Âu Á và Ấn Độ trong Kainozoi. Nơi đây ghi nhận sự kiện địa chất, lịch sử tiến hoá quan trọng của Trái đất, cũng là nơi xuất hiện những khu vực cao nhất thế giới như cao nguyên Tây Tạng - Trung Quốc, hay đỉnh Phan Si Pan (3143 m) cao nhất Đông Nam Á, ảnh hưởng lớn tới sự lưu thông khí quyển toàn cầu (Harrison et al., 1992), mang lại cho xã hội nhiều loại hình khoáng sản tốt về chất lượng, giàu về trữ lượng. Chính vì thế nghiên cứu sự kiện “va chạm của hai mảng Âu Á và Ấn Độ” là điểm nóng trong nghiên cứu địa chất của toàn thế giới (Mo et al., 2003) trong những thập niên cuối thế kỷ 20 đầu thế kỷ 21. Tại Đông Nam Á, đới cấu trúc Phan Si Pan cũng được nhiều nhà địa chất trong nước và quốc tế quan tâm tới, không ít những chuyên khảo đã được xuất bản khi nghiên cứu về đới này, đặc biệt khi nghiên cứu địa chất Đông Nam Á không thể bỏ qua

những nghiên cứu và hiểu biết về lịch sử tiến hoá của đới Phan Si Pan Tây Bắc Việt Nam (Phạm Trung Hiếu và nnk., 2010).

Về tuổi của các thành tạo granit trên đới Phan Si Pan từ trước tới nay bao gồm từ các đá có tuổi tiền Cambri đến các đá có tuổi trẻ trong Kainozoi, nhưng diện phân bố chủ yếu gồm hai giai đoạn Kainozoi và thời kỳ Paleozoi muộn - Mesozoi sớm. Phần lớn các tác giả xếp các granit Kainozoi vào Paleogen có tuổi dao động trong khoảng 70-30 tr.n (tập trung khoảng tuổi 30-38 tr.n), việc xác định tuổi của chúng chủ yếu dựa vào quan sát ngoài thực địa và định tuổi bằng các phương pháp đồng vị Rb-Sr cho đá tổng hay đơn khoáng mica, feldpat (Chi và nnk., 2004). Gần đây xuất hiện những công trình công bố sử dụng những nghiên cứu trên khoáng vật zircon hay sphen (Zhang et al., 1999; Hieu et al., 2009, 2012; Phạm Thị Dung và nnk., 2012; Zelazniewicz et al., 2012; Trần Trọng Hòa và nnk., 2012), một trong những đơn khoáng có độ tin cậy cao trong việc xác định tuổi thành tạo của magma những năm gần đây (Phạm Trung Hiếu, 2008).



Hình 4. (a) Giản đồ tuổi chỉnh hợp kết quả phân tích LA-ICPMS U-Pb zircon mẫu V0847-2; (b) Sơ đồ biểu diễn giá trị tuổi trung bình

Các đá leucogranit khu vực Thác Bạc được xác định tuổi bằng phương pháp LA-ICP-MS U-Pb zircon cho tuổi ~31 tr.n, cho thấy chúng được thành tạo vào giai đoạn Oligocen. Liên quan tới quá trình địa động lực thành tạo nên các đá giai đoạn Oligocen hiện nay còn tồn tại

nhều quan điểm khác nhau. (1) Đồng va chạm hay sau va chạm giữa hai mảng Ấn Độ và Âu Á (Wang PL, 1998). (2) Sự hút chìm của lục địa với lục địa hay vỏ đại dương với lục địa (Turner et al., 1996; Miller et al., 1999). (3) Thành tạo trong môi trường rift nội lục (Zhang and Xie,

1997). (4) Hoặc do hai mảng lục địa va chạm với nhau dẫn đến bề dày vỏ lục địa tăng lên, sau đó bị biến đổi đến giai đoạn cuối Eocen hình thành lên một đới tách giãn (Chung et al., 1997). Tuy nhiên do chưa có các tài liệu chi tiết về đặc điểm địa hóa, đồng vị cho các thành tạo này, chúng tôi sẽ bàn kỹ hơn trong công trình công bố tiếp theo cho các thành tạo Kainozoi ở đới Phan Si Pan Tây Bắc Việt Nam.

Kết luận: Tuổi thành tạo của đá leucogranit khu vực Thác Bạc - Sa Pa, được xác định bằng phương pháp LA - ICP - MS U-Pb zircon cho tuổi 31 tr.n, tương ứng với giai đoạn Oligocen. Chúng có thể được thành tạo liên quan tới quá trình hội nhập giữa hai mảng Âu Á và Ấn Độ trong suốt thời gian Kainozoi.

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.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Phạm Trung Hiếu, Fukun Chen, 2011. Tuổi và nguồn gốc thành tạo các đá alkali granit khu vực Phan Si Pan: chứng liệu tin cậy từ LA-ICP-MS U-Pb zircon và tổ hợp đồng vị Hf. Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất, 35(7), 23-37.
- [2]. Phạm Trung Hiếu, Fukun Chen, Lê Thanh Mỹ và nnk., 2009. Tuổi đồng vị U-Pb zircon trong granit phức hệ Yên Yên Sơn Tây Bắc Việt Nam và ý nghĩa của nó. Tạp chí các Khoa học về Trái đất, T. 31, 1, 23-29.
- [3]. Phạm Trung Hiếu, Fukun Chen, Nguyễn Thị Bích Thủy, Nguyễn Quốc Cường, 2012. Zircon U-Pb ages and Hf isotopic and geochemical characteristics of alkali granitoids in northwestern Vietnam. Journal of Geodynamics. doi:10.1016/j.jog.2012.03.002.

SUMMARY

Results of the study on isotopic age of the Leucogranite Thác Bạc, Sa Pa, Lao Cai by U-Pb zircon isotope dating method

Tran Van Thanh, *Geological Division of North Vietnam*

Pham Trung Hieu, *University of Sciences VNU - HCM*

Do Van Nhuon, *University of Mining and Geology*

The northwest region of Vietnam is a combination of the sub-continent of Indochina, China - Vietnam, Sibumasu. This is a large area with long evolutionary and complex history, where many geological, magmatic, tectonic events and associated with the valuable minerals. In the framework of this article, the age of light granites (leucogranites), their vascular distributions and small coverage, they penetrated the rocks of Ye Yen Sun complex (Permian-Triassic age). On the structural framework of Phan Si Pan belt, leucogranites distribute in Thác Bạc area and other locations, previously, these formations were classified as the rocks of Ye Yen Sun complex. Zircons from the leucogranite Thác Bạc Sa Pa area, Lao Cai province (V0847-2) have the LA-ICP-MS U-Pb analyses clustered at 31.02 ± 0.66 Ma. The value of 31.02 ± 0.66 Ma dates protolith age for leucogranite Thác Bạc. This result is consistent with the new results recently published by other authors on U-Pb zircon age of Phan Si Pan belt, a mixed record magmatic tectonic activity in the Paleogene period. It is proposed that the leucogranite Thác Bạc, Sa Pa in the northwestern Vietnam were related to the stage of the India -Asia collision in during the Paleogene.

