

TUỔI ĐỒNG VỊ U-PB ZIRCON TRONG GRANIT PHỨC HỆ YÊ YÊN SUN TÂY BẮC VIỆT NAM VÀ Ý NGHĨA CỦA NÓ

PHẠM TRUNG HIẾU, FUKUN CHEN, LÊ THANH MỄ,
VŨ LÊ TÚ, NGUYỄN THỊ BÍCH THỦY

I. MỞ ĐẦU

Khối granit Yên Yên Sun được E.P. Izokh (1965) xếp vào loạt Fansipan. Khối có dạng kéo dài, từ biên giới Việt-Trung qua Fansipan theo phương TB-ĐN với diện tích hàng nghìn kilomet vuông và là một trong những khối granit lớn nhất tại Việt Nam [20]. Khối granit Yên Yên Sun đã được nhiều nhà địa chất Việt Nam và nước ngoài nghiên cứu từ những năm 60. Mặc dù vậy cho đến nay việc nghiên cứu các granit này vẫn chưa được tiến hành đầy đủ và đồng bộ.

Theo các kết quả xác định bằng các phương pháp trước đây, tuổi của khối được xếp vào Paleogen với giá trị tuổi tuyệt đối từ 42-52 tr.n. Kết quả phân tích tuổi đồng vị bằng phương pháp Rb-Sr cho tuổi tuyệt đối là 46 ± 5 tr.n, phương pháp K-Ar trước đây cho các giá trị từ 41 đến 72 tr.n [21].

Khối granit Yên Yên Sun xuyên cắt đá biến chất Fansipan và đã trải qua 6 pha hoạt động magma ; pha xâm nhập cuối là aplit và pegmatit [22]. Ngoài ra khối nằm trong khu vực có cấu tạo địa chất phức tạp, phía đông bắc là đới trượt bằng Sông Hồng, phía tây nam tiếp giáp với phun trào đới Tú Lệ.

Tổng hợp kết quả phân tích của các tác giả trước đây cho thấy đại bộ phận việc định tuổi cho phức hệ chủ yếu bằng hai phương pháp : K-Ar thông qua các khoáng vật biotit, amphibol và Rb-Sr trong đá tổng. Ngoài ra còn sử dụng phương pháp U-Pb thông qua khoáng vật titanit cho tuổi $35,2 \pm 0,4$ tr.n [25], được một số tác giả cho là tuổi kết tinh của granit Yên Yên Sun. Như vậy cho tới nay hầu như chưa có công trình nghiên cứu nào dùng phương pháp zircon U-Pb định tuổi cho phức hệ. Tuổi đồng vị và nhiệt độ đóng của khoáng vật phân tích có

quan hệ mật thiết với nhau. Do nhiệt độ đóng của các khoáng vật khác nhau, cùng một thể địa chất nếu dùng các phương pháp định tuổi đồng vị khác nhau sẽ có sự khác biệt về tuổi thu được trong quá trình phân tích. Thông thường zircon có nhiệt độ đóng cao nhất 800-1000 °C [2] và là khoáng vật rất bền vững dưới tác dụng của hoá lý và mức độ biến chất thấp. Vì thế, định tuổi zircon U-Pb có thể phản ánh sự kết tinh của thể magma xâm nhập, còn phương pháp K-Ar thông thường thể hiện tuổi nguội lạnh của thể magma hay tương ứng với một giai đoạn hoạt động kiến tạo nào đó trong khu vực nghiên cứu.

Cho đến nay chưa có nghiên cứu đã công bố nào tìm thấy các chứng liệu khẳng định tuổi Permian cho granit phức hệ Yên Yên Sun. Và cũng chưa có công trình nào áp dụng một số lượng lớn khoáng vật zircon để nghiên cứu. Bài báo này công bố một bảng chứng mới về tuổi kết tinh magma từ 252 đến 253 tr.n của phức hệ Yên Yên Sun trên cơ sở các phân tích LA-ICP-MS U-Pb zircon. Kết quả này cùng với các nghiên cứu mới được công bố gần đây của Trần Trọng Hoà (2005, 2008) [7, 8, 9], C. Lepvrier (2004) [16], M.Owada, Trần Ngọc Nam (2007)[18], T.H. Pham (2008) [6] và các kết quả phân tích của tập thể tác giả (chưa công bố) minh chứng cho vai trò tích cực của pha tạo núi trong giai đoạn Permian-Trias (giai đoạn Indosini) Tây Bắc Việt Nam và trên lãnh thổ Việt Nam.

II. MẪU NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH LA-ICP-MS

Hai mẫu granit V0779 và V0783 trong bài báo này lấy tại tọa độ địa lý 22°22'05.4" độ vĩ Bắc, 103° 47'34.9" độ kinh Đông (V0779) và 22°21'56.9" độ vĩ

Bắc, 103°45'44.8" độ kinh Đông (V0783). Granit có cấu tạo khối hạt vừa-nhỏ, đôi chỗ có dạng gneis ; thành phần khoáng vật chủ yếu bao gồm : feldspar kali (30-35 %), plagioclas (30-32 %), thạch anh (30-33 %), biotit (5-7 %) thường bị ép sắp xếp định hướng, đôi chỗ bị clorit hoá ; khoáng vật phụ gặp trong đá chủ yếu gồm sfen, zircon, apatit ; ngoài ra còn có khoáng vật quặng chiếm khoảng 1-2 % trong đá.

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 Bromoform (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, những zircon có vết nứt trên bề mặt..., zircon hạt lớn và hạt nhỏ đều được phân tích. Zircon sau khi tuyển được dán lên một mặt trên 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 ($\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$).

Tiếp theo, mẫu được đưa vào tủ sấy để ở nhiệt độ 40-60 °C, thời gian từ 2 đến 3 ngày với mục đích làm cho hỗn hợp dung dịch gắn kết và gắn chặt với hạt zircon. Sau thời gian trên loại bỏ tấm kính dính ở một mặt ra và tiến hành mài mòn hạt zircon bằng giấy nháp có độ hạt khác nhau với mục đích 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 phát quang âm cực trên thiết bị microprobe CAMECA SX51 tại Viện Vật lý địa cầu và Địa chất (Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc). 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. *ảnh 1* trình bày CL của một số hạt zircon đại diện trong bài báo này. 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 trọng điểm các quá trình Địa chất và khoáng sản, đại học Địa chất Trung Quốc (Vũ Hán), phòng thí nghiệm LA-ICP-MS. Thiết bị gồm có ICP-MS Agilent 7500a do công ty Agilent của Mỹ sản xuất và thiết bị bào mòn bề mặt bằng Laser GeoLas 200M do công ty MicroLas của Đức sản xuất. Trong quá trình thực hiện thí nghiệm, sử dụng He làm vật chất tải khí mài mòn và 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 (ver 4.0, Macquarie University) để tính tuổi và dùng Isoplot (ver 2.49) để hoàn thành biểu đồ tuổi chỉnh hợp (chi tiết xem [5, 24]) ; các quy trình thí nghiệm do Phạm Trung Hiếu thực hiện.

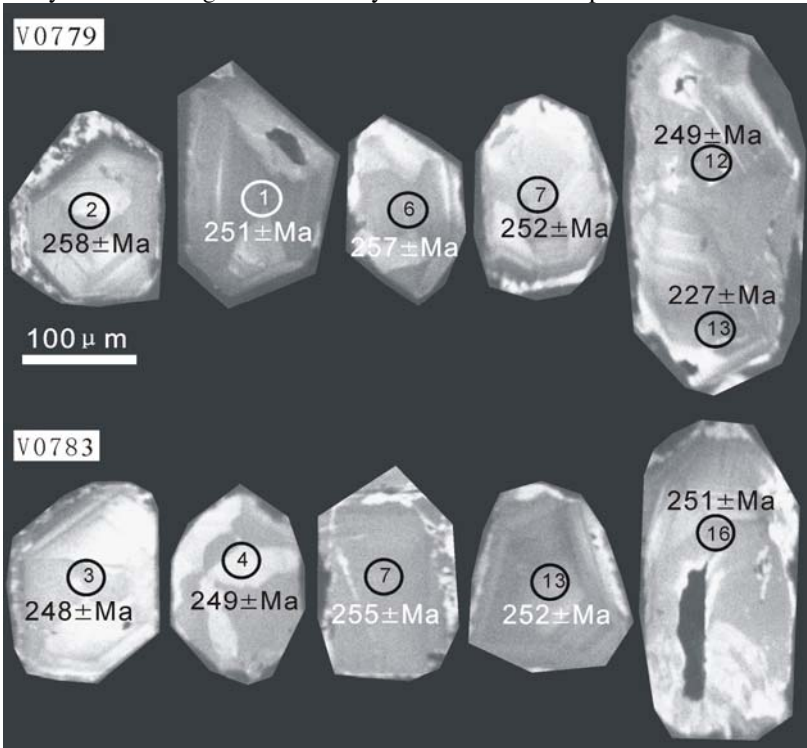
III. Thảo luận

1. Tuổi kết tinh của granit Yê Yên Sun

Trong nhiều công trình công bố trước đây, phức hệ Yê Yên Sun được xếp vào Paleogen với khoảng tuổi dao động 40-72 tr.n. Phương pháp phân tích chủ yếu là K-Ar, Ar-Ar và Rb-Sr, dựa vào các khoáng vật feldspar, biotit và hornblend hoặc U-Pb trên khoáng vật titanit và đá tổng Rb-Sr. Trên thực tế, các nghiên cứu gần đây cho thấy tại các khu vực có tính địa chất phức tạp, việc dùng các phương pháp K-Ar hay Ar-Ar có những hạn chế nhất định trong việc định tuổi kết tinh magma cho một phức hệ nào đó, do nhiệt độ đóng của biotit là 350 °C (hệ Rb-Sr), hornblend là 450-500 °C và biotit là 300 °C (hệ K-Ar) theo G.R.T. Jenkin [10, 11], J.C. Roddick [19]. Như vậy với tác dụng của nhiệt độ trên 500 °C, hệ đồng vị của các khoáng vật trên sẽ được mở không còn bảo tồn được các nguyên tố đồng vị sinh thành từ ban đầu, dẫn đến kết quả phân tích rất có thể cho tuổi nguội lạnh của đá magma hoặc một pha kiến tạo sinh sau nào đó. Ngược lại zircon là khoáng vật có tính chất hoá lý bền vững dưới tác động của quá trình hậu magma và các quá trình biến chất, nhiệt độ đóng của zircon hệ U-Pb từ 800 đến 1.000 °C theo D.J. Cherniak [2] cho thấy zircon là một trong những khoáng vật được ứng dụng cho định tuổi thành tạo của magma có độ tin cậy cao.

Hai mẫu granit V0779 và V0783 phức hệ Yên Sơn trong bài báo này có các zircon phân đôi tương đối điển hình kiểu magma, đồng thời kết hợp với tỷ số Th/U trong zircon cho thấy tất cả các điểm

phân tích đều cho giá trị $> 0,4$, chứng tỏ zircon chủ yếu hình thành từ dung thể magma (ảnh 1). Thông qua các biểu đồ hình 1 có thể thấy đại bộ phận điểm phân



← ảnh 1.

ảnh CL của các tinh thể zircon từ mẫu granit V0779 và V0783 phức hệ Yên Sơn. Các vòng tròn nhỏ (đường kính 40 μm) là vị trí phân tích LA-ICP-MS U-Pb và chữ số trong vòng tròn là các điểm phân tích mẫu (tuổi của các điểm phân tích xem bảng 1)

tích cho tuổi chỉnh hợp tập trung tại giá trị trung bình 253 ± 2 và 252 ± 2 tr.n (hình 1b, 1d), một vài điểm thể hiện Pb mất đi trong quá trình giải phóng phân rã phóng xạ sau này (hình 1a và 1c). Từ các kết quả này có thể khẳng định tuổi thành tạo của granit phức hệ Yên Sơn trong khoảng 252-253 tr.n, cổ hơn nhiều so với vị trí tuổi Paleogen được xếp trước đây*.

2. Nguồn gốc thành tạo của granit Yên Sơn và ý nghĩa địa chất khu vực

Theo các kết quả phân tích của C.Y. Lan [12] (bảng 2), thông qua giá trị tuổi 252 tr.n để tính tỷ số đồng vị ban đầu và giá trị $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ cho phức hệ Yên Sơn, $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ dao động từ (-0,8) đến (+1,7); đại bộ phận cho giá trị dương. C.Y. Lan [12] sử dụng giá trị tuổi 40 tr.n để tính ra tỷ số đồng vị ban đầu, cho $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ có giá trị từ (-2,83) đến (-1,71). Theo bảng 2 $\epsilon_{\text{Nd}}(t)$ của phức hệ có giá trị tương ứng với -0,8, 0,2, 0,8, 1,7 vì thế có thể thấy các đá nghiên cứu được thành tạo do hỗn hợp một bộ phận nóng chảy cục bộ của vỏ Trái Đất và một lượng lớn thành phần vật

chất từ Manti tham gia trong quá trình thành tạo magma. Tuổi nguồn (TDM) của granit Yên Sơn dao động từ 0,68 đến 1,07 tỷ năm, tương đối phù hợp với tuổi nguồn của ryodasit, ryolit á kiềm và granit trung Tú Lệ [1]. Theo Trần Tuấn Anh và nnk 2002 [1], trong diện lộ phức hệ granit Yên Sơn có thể phân biệt ít nhất hai kiểu: kiểu thứ nhất có thành phần trung gian giữa A và I granit, kiểu thứ hai tương ứng với A granit. Hai mẫu V0779 và V0783 trong bài báo này được lấy tại vị trí phía đông đèo Ô Quy Hồ tương ứng với các đá á kiềm hoặc kiềm kiểu A - granit [1].

Từ khi M.C. Loiselle [17] đưa ra thuyết thành tạo của các đá kiềm (hay còn gọi là granit kiểu A) với những đặc trưng chủ yếu giàu kiềm (alkaline), nghèo nước (anhydrous), và phi tạo núi (anorogenic), càng ngày càng nhiều hơn các nghiên cứu về kiểu granit này [23]. G.N. Eby [4] phân loại granit kiểu A thành hai loại: granit kiểu AA (phi tạo núi) và granit kiểu PA (sau tạo núi) và ông cho rằng nó được thành tạo trong môi trường sau va chạm của hai mảng lục địa

* *Lời bàn của người biên tập* : Khối granit Yên Yên Sun có thành phần phức tạp, bao gồm các loại granitoid khác nhau [1, 20,...]. Các mẫu granit mà các tác giả phân tích là loại có đặc trưng địa hoá - đồng vị tương tự granit phức hệ Phu Sa Phìn [1, 12] có tuổi U-Pb (zircon SHRIMP) 261-248 tr.n [Nguyễn Trường Giang và nkk, 2002]. Một trong những loại granit khác của khối Yên Yên Sun (granit nghèo Nb-Ta-Zr Ô Quý Hồ [1]) có tuổi 35-40 tr.n [25]. Vì thế chỉ có thể thay đổi tuổi (252-253 tr.n) của phức hệ Yên Yên Sun khi chứng minh được : về cơ bản phức hệ này cấu thành từ các granit Permi-Trias. Hai mẫu các tác giả phân tích không thể được coi là đại diện cho phức hệ Yên Yên Sun.

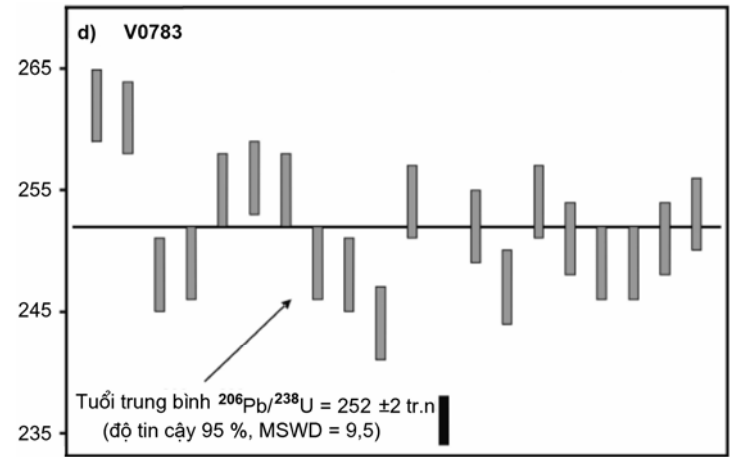
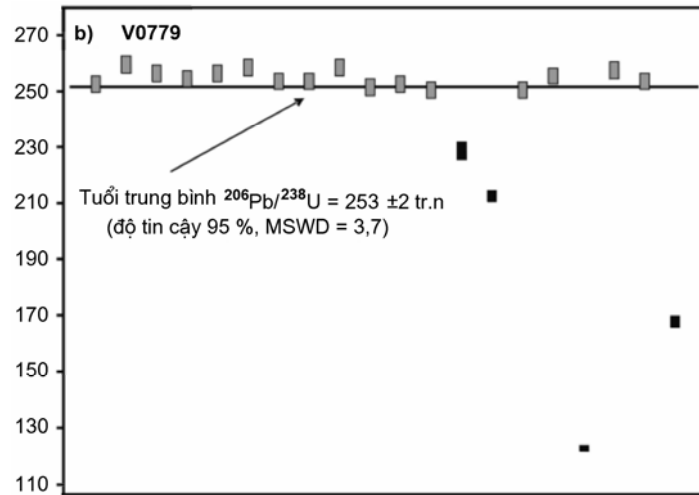
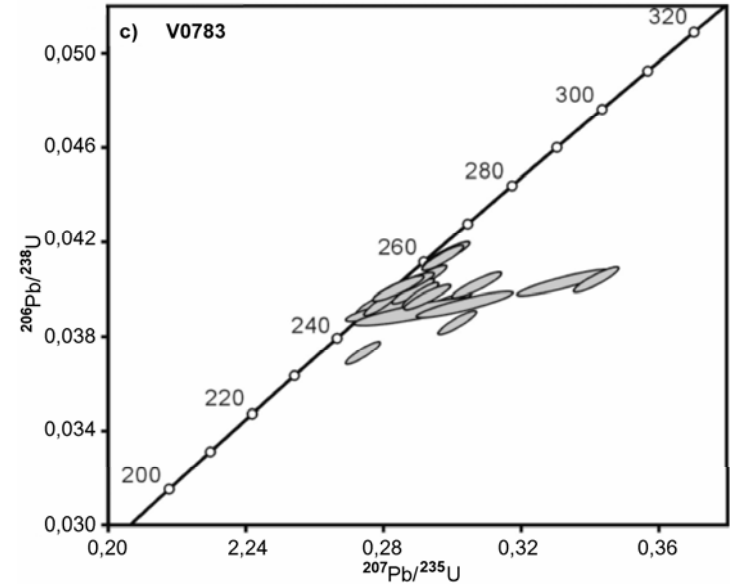
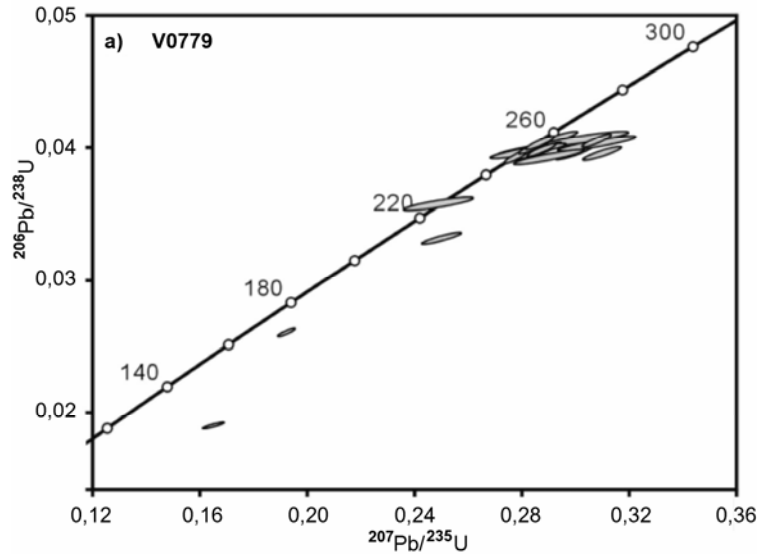
Bang 1. Kết quả phân tích U-Pb zircon cho granit Yên Yên Sun bằng phương pháp LA-ICPMS

Sample	Pb* ppm	Th ppm	U ppm	Th/U ppm	Tỷ lệ nguyên tử			Tuổi dự đoán (tr.n)		
					²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
1. Mẫu Granit Yên Yên Sun (V0779)										
V0779-1	9,07	137	187	0,73	0,03970±43	0,29937±574	0,05469±106	251±3	266±4	400±24
-2	7,50	117	148	0,79	0,04077±45	0,29274±628	0,05207±113	258±3	261±5	288±29
-3	11,80	210	229	0,92	0,04035±43	0,29278±517	0,05263±94	255±3	261±4	313±22
-4	5,25	70	108	0,66	0,03999±47	0,30197±1114	0,05456±211	253±3	254±9	268±96
-5	8,65	128	167	0,77	0,04037±48	0,35601±1185	0,0633±223	255±3	272±9	424±92
-6	9,23	121	165	0,73	0,04074±48	0,47293±0136	0,08125±25	257±3	269±11	368±107
-7	12,70	264	233	1,13	0,03994±43	0,28824±511	0,05235±94	252±3	257±4	301±22
-8	6,20	89	125	0,71	0,03996±47	0,29813±1155	0,0541±219	252±3	252±9	259±100
-9	28,16	780	446	1,75	0,0406±42	0,30771±444	0,05497±80	257±3	272±3	411±16
-10	9,70	160	193	0,83	0,03959±43	0,28238±574	0,05173±106	250±3	253±5	273±27
-11	10,27	179	200	0,89	0,03963±43	0,30968±589	0,05667±109	251±3	274±5	479±24
-12	21,98	370	417	0,89	0,03979±45	0,33977±1063	0,06193±205	249±3	259±8	347±89
-13	7,26	64	156	0,41	0,0372±42	0,40883±1058	0,07972±222	227±3	226±9	214±104
-14	6,43	92	156	0,59	0,03323±37	0,25004±596	0,05458±132	211±2	227±5	395±34
-15	38,29	761	714	1,07	0,03938±41	0,27783±369	0,05117±68	249±3	249±3	248±14
-16	16,39	245	325	0,76	0,04011±43	0,28435±467	0,05142±85	254±3	254±4	260±19
-17	10,30	154	420	0,37	0,01897±21	0,16551±326	0,06329±126	12±11	156±3	718±24
-18	21,14	396	391	1,01	0,04044±43	0,28674±435	0,05142±78	256±3	256±3	260±17
-19	20,15	307	396	0,77	0,03989±27	0,28708±435	0,05219±79	252±3	256±3	294±17
-20	33,69	728	912	0,80	0,02604±45	0,19254±257	0,05362±71	166±1	179±2	355±14
2. Mẫu Granit Yên Yên Sun (V0783)										
V0783-1	11,87	7,83	7,93	0,99	0,04148±45	0,29858±549	0,05221±97	262±3	265±4	295±23
-2	16,04	10,59	10,74	0,99	0,04134±44	0,29752±497	0,05219±88	261±3	264±4	294±20
-3	11,06	7,21	7,24	1,00	0,03929±43	0,28193±548	0,05204±102	248±3	252±4	287±25
-4	6,07	3,82	3,72	1,03	0,03934±45	0,29695±727	0,05474±136	249±3	264±6	402±34
-5	25,09	16,72	16,81	0,99	0,04046±46	0,35183±1086	0,06307±207	255±3	291±8	597±77
-6	15,23	9,98	10,06	0,99	0,04049±43	0,29251±501	0,05239±90	256±3	261±4	302±21
-7	19,13	12,77	12,89	0,99	0,04042±43	0,34195±533	0,06135±96	255±3	299±4	652±17
-8	14,24	9,34	9,44	0,99	0,03945±43	0,27838±508	0,05117±94	249±3	249±4	248±23
-9	14,03	9,18	9,20	1,00	0,03935±45	0,29918±1002	0,05514±195	248±3	252±8	290±87
-10	23,58	15,68	15,89	0,99	0,0386±41	0,30169±456	0,05668±86	244±3	268±4	479±16
-11	10,97	7,29	7,40	0,98	0,04019±44	0,30731±593	0,05546±108	254±3	272±5	431±24
-12	24,32	15,90	15,99	0,99	0,03729±40	0,27443±412	0,05338±80	236±2	246±3	345±16
-13	15,50	9,94	9,86	1,01	0,03992±43	0,28889±496	0,05248±91	252±3	258±4	306±21
-14	6,06	4,10	4,06	1,01	0,04062±50	0,46763±533	0,08349±93	247±3	259±12	368±126
-15	6,66	4,23	4,17	1,01	0,04015±46	0,28623±712	0,0517±130	254±3	256±6	272±36
-16	28,51	19,32	19,95	0,97	0,03977±42	0,29103±428	0,05307±78	251±3	259±3	332±16
-17	14,33	9,56	9,61	0,99	0,03975±46	0,34814±1148	0,06352±21	249±3	269±9	452±90
-18	30,12	20,41	21,13	0,97	0,03941±42	0,27977±412	0,05149±75	249±3	250±3	263±16
-19	13,37	8,85	8,98	0,99	0,03968±43	0,293±552	0,05356±102	251±3	261±4	353±24

-20	10,37	6,84	6,93	0,99	0,04005±44	0,28457±599	0,05153±109	253±3	254±5	265±29
-----	-------	------	------	------	------------	-------------	-------------	-------	-------	--------

với nhau [3, 4]. Phức hệ Yê Yên Sun được C.Y. Lan et al [12] xếp vào kiểu A granit và cho chúng được thành tạo do hoạt động tách giãn cục bộ trong lục địa, liên quan với sự va chạm giữa lục địa ấn Độ và

Âu á, có thể bắt đầu từ 60 tr.n trước [13]. Như vậy, nếu granit phức hệ Yê Yên Sun có tuổi Paleogen thì hoàn toàn có thể giải thích như trên. Theo kết quả phân tích U-Pb zircon bằng phương pháp LA-ICP-MS



Hình 1. Biểu đồ biểu diễn kết quả phân tích zircon U-Pb mẫu V0779 và V0783 khối Yê Yên Sun bằng phương pháp LA-ICPMS.
b), d) - tính giá trị tuổi trung bình

Bảng 2. Kết quả phân tích hệ đồng vị Sm-Nd cho granit phức hệ Yên Yên Sun [12]

Số hiệu mẫu	Tuổi (tr.n)	Sm ppm	Nd ppm	$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd} \pm 2\sigma_m$	$\epsilon_{\text{Nd}}(0)$	$\epsilon_{\text{Nd}}(t)$	$T_{\text{DM}1}$ (tr.n)	$T_{\text{DM}2}$ (tr.n)
RR30	252	15,7	131,3	0,0723	0,512518 28	-2,3	1,7	0,68	900
RR31A	252	20,6	135,4	0,0920	0,512504 28	-2,6	0,8	0,81	976
RR31B	252	34,2	248,8	0,0831	0,512463 28	-3,4	0,2	0,80	1018
RR31	252	6,5	34,4	0,1155	0,512463	-3,4	-0,8	1,07	1105

cho thấy phức hệ có tuổi kết tinh 252-253 tr.n cổ hơn rất nhiều so với kết quả phân tích trước đây. Các nghiên cứu gần đây của Trần Trọng Hoà [7-9], C. Lepvrier [16], M. Owada, Trần Ngọc Nam [18], T.H. Phạm [6] cho thấy vai trò tích cực của hoạt động magma giai đoạn Permi - Trias, trong các đới Sông Đà, Sông Hiến, Sông Mã, Trường Sơn và địa khối Kon Tum.

Kết quả phân tích Ar-Ar cho tuổi 40 và 28 tr.n trong các nghiên cứu trước đây cho thấy khu vực này chịu ảnh hưởng lớn trong Kainozoi. Đây chính là pha kiến tạo liên quan đến chuyển dịch trượt bằng trái dọc theo đới đứt gãy Ailaoshan - Sông Hồng xảy ra hàng chục triệu năm trước [14, 15, 22]. Tuổi LA-ICP-MS U-Pb zircon trong bài báo này cho thấy các mẫu granit của phức hệ Yên Yên Sun (V0779, V0783) thành tạo trong khoảng 252-253 tr.n. Với tuổi kết tinh này, giả thuyết phức hệ được thành tạo do sự tách giãn cục bộ trong lục địa liên quan đến va chạm giữa lục địa Ấn Độ và Âu á không còn phù hợp.

Qua nghiên cứu và đối sánh có thể thấy phức hệ Yên Yên Sun có thể đặc trưng cho hoạt động xâm nhập sau va chạm của pha tạo núi Indosini. Pha tạo núi này xảy ra với diện rộng trên toàn lãnh thổ Việt Nam. Để chứng minh cho điều đó cần nghiên cứu sâu hơn nữa cho phức hệ và lịch sử tiến hoá của vỏ Trái Đất trong vùng nghiên cứu.

Kết luận

Tuổi thành tạo của phức hệ Yên Yên Sun được phân tích bằng phương pháp LA-ICP-MS từ 252 tr.n đến 253 tr.n, đây là kết quả đầu tiên được xác định bằng phương pháp U-Pb zircon.

Các tài liệu phân tích tuổi bằng phương pháp Ar-Ar cho tuổi 40 tr.n, 28 tr.n cho thấy các đá của khối granit Yên Yên Sun đã trải qua ít nhất một pha nhiệt kiến tạo xảy ra trong Kainozoi.

Lời cảm ơn : trong quá trình thực hiện thí nghiệm chụp ảnh CL, phân tích LA-ICP-MS được sự chỉ bảo

tận tình của Ts Ma Yuguan, Ts Hu Zhaochu và sự cộng tác của các cộng sự Li Xiang-hui, Xiao Ping, Zhu Xi-yan, Wang Fang, Wang Wei, tác giả xin chân thành cảm ơn những giúp đỡ quý báu đó. Công trình hoàn thành trên cơ sở đề tài mã số 40525007 của hiệp hội khoa học Trung Quốc và một phần quỹ học bổng viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc (CUCAS), học bổng chính phủ Trung Quốc (CSC) cấp cho Phạm Trung Hiếu.

Tài liệu dẫn

- [1] Tran Tuan Anh, Tran Trong Hoa., Phạm Thị Dung, 2002 : Granites of the Yên Yên Sun complex and their significance in tectonic interpretation of the early Cenozoic stage in west Bac Bo. Jour. of Geology, Series B, **19-20**, 43-53.
- [2] D.J. CHERNIAK et al, 1997 : Rare-earth diffusion in zircon. Chemical Geology, **134**, 289-301.
- [3] G.N. Eby, 1990 : The A - type granitoids : a review of their occurrence and chemical characteristics and speculation on their petrogenesis. J. Lithos, **26**, 115- 134.
- [4] G.N. Eby, 1992 : Chemical subdivision of the A - type granitoids : Petrogenetic and tectonic implications. J. Geology, **20**, 641- 644.
- [5] S. Gao, R.L. Rudnick, H.L. Yuan et al, 2004 : Recycling lower continental crust in the north China craton. Nature, **432**, 892-897.
- [6] Phạm trung hiếu, F.K Chen, W. Wang et al, 2008 : Formation ages of granites and metabasalts in the Song Ma belt of northwestern Vietnam and their tectonic implications. Gondwana 13 conference 14 - 21 September, Dali, Yunnan Province, China.
- [7] Trần Trọng Hòa và nnk, 2005 : Hoạt động magma Permi - Trias lãnh thổ Việt Nam và triển

vong kim loại quý hiếm (Pt, Au) liên quan. Tuyển tập Hội nghị Khoa học 60 năm Địa chất Việt Nam, 10-2005, 63-79.

[8] Tran Trong Hoa, Tran Tuan Anh, Ngo Thi Phuong et al, 2008 : Permo-Triassic intermediate-felsic magmatism of the Truong Son belt, eastern margin of Indochina. *Comptes Rendus Geoscience* **340**, 112-126.

[9] Tran Trong Hoa, A.E. Izokh, G.V. Polya-kov et al, 2008 : Permo-Triassic magmatism and metallogeny of Northern Vietnam in relation to the Emeishan plume. *Russian Geology and Geophysics* **49**, 480-491.

[10] G.R.T. Jenkin, G. Rogers, A.E. Fallick, C. M.Farrow, 1995 : Rb-Sr closure temperatures in bi-mineralic rocks: A mode effect and test for different diffusion models. *Chemical Geology*, **122**, 227-240.

[11] G.R.T. Jenkin, 1997 : Do cooling paths derived from mica Rb-Sr data reflect true cooling paths ?. *Geology*, **25**, 907-910.

[12] Ching-Ying Lan 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.Y. LEE, L.A. LAWVER , 1995 : Cenozoic plate reconstruction of Southeast Asia. *Tectonophysics*, **251**, 85-138.

[14] H.P. Leloup et al, 1995 : The Ailao Shan - Red river shear zone (Yunnan, China): Tertiary transform boundary of Indochina. *Tectonophysics*, **251**, 3-84.

[15] H.P. Leloup et al, 2001 : New constraints on the structure, thermochronology and timing of the Ailao Shan Red River shear zone. *SE Asia J. Geol.*, **106**, 6657-6671.

[16] C. Lepvrier, H. Maluski, van tich vu et al, 2004 : The early Triassic Indosinian orogeny in Vietnam (Truong Son Belt and Kontum massif) : implication for the geodynamic evolution of Indochina. *Tectonophysics*, **393**, 87-118.

[17] M.C. LOISELLE, D.R. WONES, 1979 : Characteristics and origin of anorogenic granites. *Geol. Soc. Am Abstracts*, **11**, 468.

[18] M. Owada, Y. Osanai, N. Nakano et al, 2007 : Kontum massif, central Vietnam : Implications for

magma processes in collision zones. *Gondwana Research*, **12**, 428-437.

[19] J.C. RODDICK, R.A. CLIFF, D.C. Rex, 1980 : The evolution of excess argon in alpine biotites- $A^{40}Ar^{39}$ analysis. *Earth and Planetary Science Letters*, **48**, 185-208.

[20] Đào Đình Thục, Huỳnh Trung, 1995 : Địa chất Việt Nam Nam. Tập II Magma. Cục Địa chất Việt Nam. Hà Nội, 359 tr.

[21] Trần Văn Tri (chủ biên), 1977 : Địa chất Việt Nam, phần miền Bắc, kèm theo bản đồ địa chất, tỷ lệ 1:1.000.000. Nxb KH&KT, Hà Nội, 354 tr.

[22] Phan Trọng Trịnh, Hoàng Quang Vinh, Herve LeLoup, 2004 : Biến dạng và tiến hoá nhiệt động đối Fansipan trong Kainozoi. *Tạp chí Địa chất*, **285**, 11-12.

[23] J.B. Whalen, K. Currie, B.W. Chappel, 1987 : A - type granite : geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *J. Contributions to Mineralogy and Petrology*, **95**, 407- 419.

[24] H.L. Yuan, S. Gao, X.M. Liu et al, 2004 : Accurate U-Pb age and trace element determination of zircon by laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry. *Geostandard and Geoanalytical Research*. **28**, 353-370.

[25] L.S. Zhang, U. Scharer, 1999 : Age and origin of magmatism along the Cenozoic Red river shear belt, China. *Contrib. Mineral. Petrol.*, **134**, 67-85.

summary

U-Pb age of zircon in Ye Yen Sun complex granite in the Northwest Vietnam and its implications

Using the LA-ICP-MS U-Pb zircon method, analysis results of 2 granite samples, V0779 and V0783, show the $^{206}Pb/^{238}U$ age of the Ye Yen Sun complex is about 253 ± 2 and 252 ± 2 Ma. These values determined the originated age for granites of the Ye Yen Sun complex. Value $\epsilon_{Nd(t)}$ ranges from -0.8 to 1.7 showing the granites were created by a combination of mantle material and a part of melted continent crust. Complex systems could be formed after the Indosinian orogenic collision. The analysis results using the Ar-Ar method show the age of Ye Yen Sun granite block at 40 and 28 Ma that may prove that there was at least 1 thermotectonic episodes in the Cenozoic.

Ngày nhận bài : 17-01-2009

Khoa Địa chất
(Trường Đại học Mở - Địa chất Hà Nội)

Viện Vật lý địa cầu và Địa chất
(Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc)
Viện Khoa học Địa chất và khoáng sản Việt Nam