

ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP TIMS U/Pb XÁC ĐỊNH TUỔI KẾT TINH CỦA KHỐI ĐẠI LỘC

NGUYỄN VĂN VƯỢNG, VŨ VĂN TÍCH,
BENT HANSEN, KLAUS WEMMER

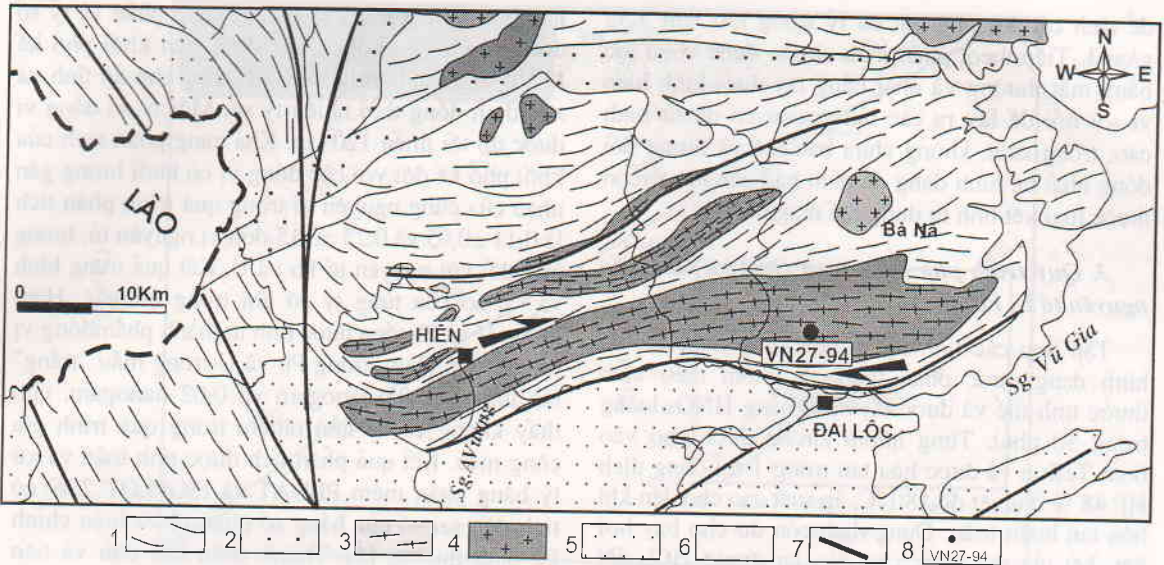
I. GIỚI THIỆU CHUNG

Khối granit biến chất Đại Lộc kéo dài theo phương á vĩ tuyến, từ tây huyện Hiên đến đông huyện Hòa Vang với chiều dài gần 60 km trong khi chiều rộng biến đổi từ 3 km ở phía tây đến 10 km ở phía đông (hình 1). Thành phần thạch học cũng như các pha xâm nhập đã được nhiều nhà nghiên cứu mô tả [12, 13]. Các kết quả nghiên cứu cấu trúc biến dạng và định tuổi biến dạng bằng phương pháp $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ được tiến hành trong những năm gần đây cho thấy khối Đại Lộc bị biến chất và biến dạng dẻo mảnh liệt trong pha hoạt động kiến tạo Indosini diễn ra vào cuối kỷ Permi đầu kỷ Trias. Các kết quả nghiên cứu địa chất khu vực và đo vẽ bản đồ 1/200.000 loạt tờ Huế - Quảng Ngãi đã mô tả các đá thuộc phức hệ Đại Lộc xuyên qua các đá lục nguyên biến chất thấp của hệ tầng A Vương đồng thời bị các trầm tích mẫu đờ rượu vang tuổi Devon phủ bất chỉnh hợp. Kết quả nghiên cứu thực địa của các nhà địa chất Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam cho phép xếp khối Đại Lộc vào sát trước Devon [12]. Kết quả xác định tuổi đồng vị phóng xạ bằng phương pháp K/Ar trên đơn khoáng cũng như đá tổng được Huỳnh Trung và nnk công bố cho một loạt giá trị trong đó giá trị tuổi cổ nhất là trên 380 tr.n [13]. Tuổi biến dạng biến chất liên quan đến chuyển động trượt bằng phải của đới đứt trượt biến dạng dẻo Đà Nẵng - Đại Lộc, A Lưới - Khe Sanh tập trung trong khoảng 245-250 tr.n [5]. Tuổi vết phân hạch liên quan đến thời điểm nguội lạnh muộn nhất có giá trị 76 tr.n [2]. Tất cả các giá trị tuổi đồng vị phóng xạ đã công bố chỉ phản ánh các giai đoạn nhiệt kiến tạo hậu sinh sau khi khối granit Đại Lộc đã kết tinh. Vấn đề đặt ra là tuổi kết tinh magma của khối granit Đại Lộc sẽ tương ứng với giai đoạn hoạt động magma kiến tạo nào? Bài báo sẽ trình bày kết quả xác định tuổi U/Pb trên zircon bằng phương pháp TIMS và ý nghĩa của chúng.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT - CẤU TRÚC KHỐI ĐẠI LỘC

Khối Đại Lộc tạo nên từ các đá gneis và mylonit, kéo dài theo phương đông tây từ Hòa Vang cho tới Hiên thì chuyển sang hướng tây bắc và nhập với đới mylonit A Lưới - Khe Sanh tạo nên đới đứt trượt Đà Nẵng - Thà Khết. Trong giai đoạn kiến tạo Indosini, khối Đại Lộc đã bị biến chất - biến dạng đi với chuyển động trượt bằng phải diễn ra vào 245 tr.n trước [4]. Thành phần thạch học chủ yếu tạo nên khối Đại Lộc là các đá orthogneis tạo nên phần nhân của khối, ở phần rìa đới chỗ gặp paragneis. Bên trong khối Đại Lộc còn có các thể granit sáng mẫu thuộc phức hệ Bà Nà xuyên cắt orthogneis. Về phía nam, khối tiếp giáp với đá phiến thạch anh - mica, sericit-chlorit của hệ tầng A Vương và có quan hệ kiến tạo với các đá trầm tích không biến chất tuổi Trias muộn thuộc phần đáy bồn trũng Nông Sơn thông qua đứt gãy Đại Lộc - Hà Nha. Về phía bắc, khối tiếp giáp và xuyên cắt đá phiến sericit, đá phiến mica và đá phiến đen giàu vật chất hữu cơ được xếp vào hệ tầng A Vương.

Về mặt cấu trúc, hầu hết các đá orthogneis tạo nên khối đều bị ép phiến trong quá trình biến chất, biến dạng xảy ra trong giai đoạn tạo núi Indosini [14]. Định hướng của mặt ép phiến có phương kéo dài đông tây và cắm về phía nam một góc 70° - 80° . Tuy nhiên ở phần đầu mút phía đông của khối, phương ép phiến bị uốn lượn về đông đông bắc; đầu mút phía tây, phương ép phiến chuyển hướng sang tây bắc. Trên bề mặt phiến thường quan sát rất rõ các khoáng vật thạch anh, feldspar hoặc plagioclas bị biến dạng dẻo tạo nên cấu trúc tuyến trượt kéo dài. Đôi chỗ, chúng biến thành đá mylonit. Các tập đá metapelit ở hai bên cánh phía nam và phía bắc của khối đều có chung phương ép phiến với đá gneis. Các chỉ thị động học quan sát



Hình 1. Sơ đồ địa chất và vị trí mẫu phân tích (Theo bản đồ ĐC&KS 1/200.000 có bổ sung)

1. Các thành tạo PZ hạ bị biến chất, 2. Các thành tạo Devon, 3. Gneis phức hệ Đại Lộc, 4. Granit không biến dạng, 5. Trầm tích MZ, 6. Trầm tích Đệ Tứ, 7. Đứt gãy, 8. Vị trí lấy mẫu

trên thực địa cũng như trong lát mỏng định hướng cho thấy hoạt động biến dạng dẻo đi cùng với biến chất được sinh ra trong quá trình siết trượt phải của đới biến dạng dẻo Thà Khết - Đà Nẵng [14]. Trong giai đoạn hoạt động kiến tạo Cenozoic, khối Đại Lộc bị các đứt gãy quy mô nhỏ cắt qua và chuyển dịch theo 3 cơ chế khác nhau dưới tác dụng của 3 trường ứng suất tách biệt [14] (hình 1).

III. MẪU NGHIÊN CỨU

1. Vị trí lấy mẫu và mô tả mẫu

Mẫu nghiên cứu có ký hiệu VN27-94 lấy tại thác nước Đại Lộc, và thuộc loại orthogneis, giàu biotit, hạt lớn, thuộc pha xâm nhập chính (hình 1). Thành phần khoáng vật tạo đá gồm feldspar, chủ yếu là plagioclas, orthoclas, microclin tương đối tự hình, thạch anh kém tự hình hơn và tắt lãn sóng. Biotit màu nâu cánh dán sắp xếp định hướng trong mặt ép phiến của đá cùng với muscovit. Các khoáng vật phụ thường gặp là zircon màu hồng đến phớt hồng dạng lăng trụ bốn phương và dạng lưỡng tháp, apatit màu trắng dạng lăng trụ, tuamalin màu nâu xám dạng lăng trụ 3 phương. Đá có kiến trúc gneis điển hình với cấu tạo phiến rõ nét, thể hiện bằng sự luân phiên xen kẽ giữa các lớp tạo nên từ các khoáng vật sáng màu với các lớp

giàu biotit, muscovit. Trên mặt phiến với góc nghiêng về phía nam khoảng 70° - 80° , các khoáng vật thuộc nhóm feldspar và thạch anh thường bị kéo dài tạo nên cấu trúc tuyến trượt kiến tạo có hướng nằm gần ngang đến hơi chúi về phía đông khoảng 10° - 15° . Trong lát mỏng cũng như ở quy mô vết lõ, hàng loạt các chỉ thị động học kiểu sigma, delta, S/C đều minh chứng cho tính chất trượt bằng phải [14]. Nghiên cứu các chỉ thị động học biến dạng trên lát mỏng cắt vuông góc với mặt phiến đồng thời song song với tuyến trượt cho thấy các khoáng vật tạo đá đã trải qua quá trình biến dạng dẻo mảnh liệt, xảy ra 250 tr.n trước [5, 14].

2. Quy trình tuyển chọn đơn khoáng zircon

Khối mẫu tươi với khối lượng 13 kg được cắt nhỏ và nghiền đến kích thước 0,25 mm. Phần có kích thước nhỏ hơn 0,25 mm được cho qua bàn rung Whisfley để loại bỏ sơ bộ các khoáng vật có kích thước nhỏ và tỷ trọng bé như thạch anh, feldspar. Phần khoáng vật nặng và khoáng vật có kích thước lớn được cho qua máy tách từ động lực FRANK để loại bỏ các khoáng vật có từ tính ra khỏi mẫu. Phần khoáng vật phi từ tính thu được sẽ được phân tách khoáng vật bằng dung dịch Bromoforme để thu lấy các khoáng vật có tỷ trọng lớn hơn $2,89 \text{ g/cm}^3$. Phần khoáng vật nặng này tiếp tục được xử lý bằng dung dịch Diiodmethane

để tách các khoáng vật có tỷ trọng lớn hơn 3,32 g/cm³. Tiếp theo, phân mẫu zircon được chọn lọc bằng mắt thường và nhặt bằng tay dưới kính hiển vi soi nổi để lấy ra các hạt zircon có độ tự hình cao, trong suốt, không chứa bao thể và tương đối đồng nhất về hình dạng để đảm bảo các hạt zircon thuộc loại kết tinh từ dung thể magma.

3. Quy trình phá mẫu, tách chiết và làm giàu nguyên tố U, Pb

Tập hợp các tinh thể zircon cùng mẫu sắc và hình dạng được phân thành 5 nhóm theo kích thước tinh thể và được tẩy sạch bằng HNO₃ loãng trong 30 phút. Từng nhóm zircon được cho vào bom Teflon và được hòa tan trong 1 ml dung dịch HF 48 % ở nhiệt độ 180 °C, áp suất cao cho đến khi hòa tan hoàn toàn. Dung dịch còn dư cho bay hơi hết, kết tủa thu được cho hòa tan trong HCL 6N 1 ml để chuyển thành dạng clorua rồi đem trộn lẫn với dung dịch spike chuẩn U-Pb đã biết trước thành phần đồng vị. Sau đó, đem chia hỗn hợp thu được làm hai phần để chuẩn bị cho bước tách chiết U và Pb. Việc tách chiết U và Pb được thực hiện theo quy trình của Krogh [4], trong môi trường HCL siêu sạch dùng nhựa trao đổi ion Dowex AG1-X8 (100-200 mesh) với hai loại cột trao đổi có thể tích hiệu dụng 0,5 ml và 0,2 ml. Dung dịch Pb và U thu được đem sấy khô ở 120 °C. Toàn bộ quy trình được thực hiện trong phòng siêu sạch của phòng thí nghiệm địa chất đồng vị, trường Đại học Tổng hợp Goettingen, Cộng hòa Liên Bang Đức.

Để kiểm tra mức độ hỗn nhiễm sinh ra trong quá trình gia công, một mẫu "trắng" không có zircon, cũng được chuẩn bị song song với các mẫu thật và được kiểm tra bằng thành phần của dung dịch chuẩn spike U-Pb đã biết trước các tỷ số đồng vị.

4. Xác định thành phần và tỷ số đồng vị

Mẫu Pb và U cần phân tích được nạp vào filament bằng kim loại Re và Ta với chất đệm là

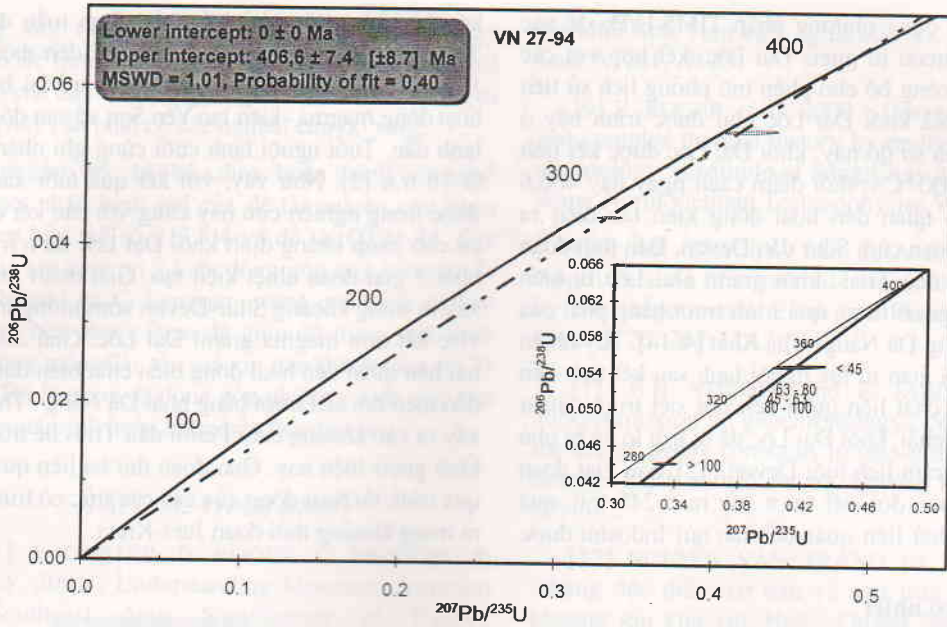
hỗn hợp Silicagen và H₃PO₄. Thành phần và tỷ số đồng vị Pb và U được xác định trên khối phổ kế MAT 262 của hãng FINIGAN theo chế độ tĩnh và xác định đồng thời nhiều tỷ số. Mỗi tỷ số đồng vị được đo tối thiểu 120 lần. Khả năng phân tách của khối phổ kế đối với các đồng vị có khối lượng gần nhau của cùng nguyên tố trong quá trình phân tích là 0,11 ± 0,05 và 0,25 ± 0,15 đơn vị nguyên tử, tương ứng đối với nguyên tố Pb và U. Kết quả trung bình và sai số của từng tỷ số ghi trong *bảng 1*. Hàm lượng U và Pb tổng được tính từ thành phần đồng vị tương ứng. Hàm lượng Pb và U trong mẫu "trắng" lần lượt là 0,05 nanogram và 0,02 nanogram, cho thấy không có sự hỗn nhiễm trong quá trình gia công mẫu. Kết quả phân tích được tính toán và xử lý bằng phần mềm PBDAT và ISOPLOT 2.49 có tính đến sai số của hằng số phân rã và hiệu chỉnh Pb bình thường [5]. Thành phần ban đầu và tiến hóa của Pb theo thời gian được tính theo mô hình của Stacey và Kramers [10]. Hằng số phân rã của hệ U-Pb được sử dụng theo Steiger [11]. Sai số của các tỷ số đồng vị là 1 sigma.

IV. LUẬN GIẢI KẾT QUẢ VÀ Ý NGHĨA ĐỊA CHẤT

Kết quả phân tích cho thấy 3 loại tuổi thu được (*bảng 1*) có sự bất trùng hợp và không có loại zircon nào rơi vào đường trùng hợp (đường cong concordia). Điều này phản ánh hệ U/Pb đã bị mở kể từ khi kết tinh lần đầu, do đó các mẫu phân tích sẽ nằm trên đường không trùng hợp (discordia). Trên biểu đồ concordia (*hình 2*) cho thấy đường không trùng hợp cắt đường trùng hợp ở hai điểm, một điểm tại gốc tọa độ và một điểm tại giá trị 406,6 với sai số là ± 7,4 khi không tính đến sai số của hằng số phân rã, còn nếu tính cả sai số của hằng số phân rã thì sai số là ± 8,7 tr.n. Giá trị MSWD xấp xỉ 1 chứng tỏ sai số của kết quả tuổi chỉ liên quan đến sai số trong quá trình phân tích.

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần đồng vị U/Pb mẫu VN27-94

Kích thước hạt zircon (µm)	Hàm lượng (ppm)			Tỷ số đồng vị			Tuổi (tr.n)		
	U	Tổng Pb	Pb phóng xạ	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U ± 1 sigma	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U ± 1 sigma	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁶ Pb/ ²³⁸ U	²⁰⁷ Pb/ ²³⁵ U	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
> 100	1240.825	57.3096	52.9721	0,043850 ± 0,000080	0,333074 ± 0,005307	0,055088	276,66	291,91	415,80
80 - 100	1315.457	69.7735	65.7945	0,051399 ± 0,000092	0,389549 ± 0,001282	0,054967	323,11	334,04	410,90
63 - 80	771.060	41.5405	39.1075	0,052416 ± 0,000086	0,394811 ± 0,001325	0,054629	329,34	337,88	397,03
45 - 63	596.890	32.1117	29.8090	0,051660 ± 0,000084	0,391977 ± 0,001615	0,055031	324,71	335,81	413,44
< 45	1147.383	100.3963	62.2372	0,054857 ± 0,000138	0,422520 ± 0,011564	0,055862	344,27	357,85	446,90



Hình 2. Biểu đồ tuổi concordia của mẫu VN27-94

Kết quả này hoàn toàn giống kết quả phân tích mẫu VN13 (407 ± 11 tr.n) do chúng tôi thu thập ở cùng vị trí vào năm 1994 và được A. Carter phân tích bằng phương pháp SHRIMP U/Pb trên zircon [1].

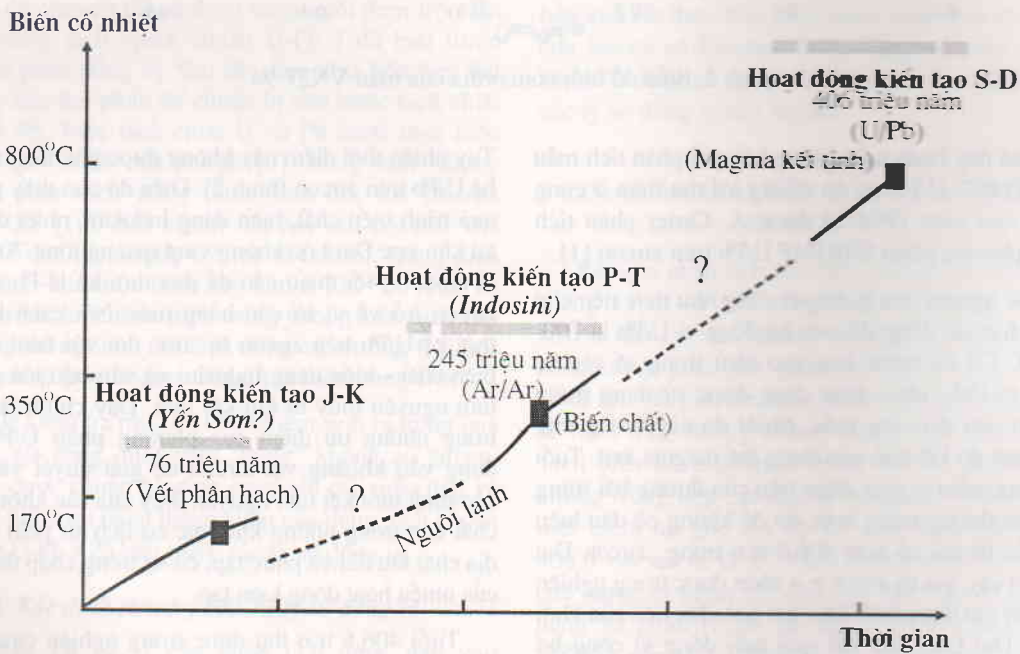
Các nghiên cứu lý thuyết cũng như thực tiễn cho thấy nhiệt độ đồng đối với hệ đồng vị U/Pb là 700-900 °C [7] và thuộc loại cao nhất trong số các hệ đồng vị khác nhau hiện đang được sử dụng trong nghiên cứu địa niên biểu. Nhiệt độ này tương ứng với nhiệt độ kết tinh của dung thể magma axit. Tuổi thu được nằm ở giao điểm trên của đường bất trùng hợp với đường trùng hợp, do đó không có dấu hiệu của các di chỉ cổ hơn 406.6 tr.n trong zircon Đại Lộc. Vì vậy, giá trị 406.6 tr.n nhận được trong nghiên cứu này ghi nhận thời điểm kết tinh đầu tiên của khối granit Đại Lộc. Các kết quả tuổi đồng vị công bố trước đây khi phân tích bằng phương pháp K/Ar cho khối này [13], dù phân tích trên đơn khoáng hay đá tổng, đều có sự biến thiên tương đối lớn. Điều đó cho thấy hệ đồng vị K/Ar đã không còn là một hệ kín nữa. Chính vì vậy, các kết quả phân tích đó không phản ánh được thời điểm kết tinh của khối, chỉ phản ánh sự nhiễu loạn nhiệt sinh ra do các quá trình kiến tạo muộn hơn tác động vào. Việc hệ đồng vị K/Ar trong các khoáng vật tạo nên khối gneis bị "mở" ra liên quan đến quá trình biến chất biến dạng dẻo với cơ chế trượt phải diễn ra trong quá trình tạo núi Indosini xảy ra cách ngày nay 245-250 tr.n, được ghi nhận bằng hệ đồng vị $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ [5] trên biotit.

Tuy nhiên thời điểm này không được ghi nhận trong hệ U/Pb trên zircon (hình 2). Điều đó cho thấy trong quá trình biến chất, biến dạng Indosini, nhiệt độ vỏ tại khu vực Đại Lộc không vượt qua ngưỡng 700 °C, là nhiệt độ tối thiểu cần để đưa thời kế U-Pb trong zircon trở về vị trí cân bằng mới. Nói cách khác, thời kế U/Pb trên zircon bị "trở" đối với hoạt động biến chất - biến dạng Indosini và vẫn bảo tồn được tuổi nguyên thủy từ khi kết tinh. Đây chính là một trong những ưu điểm của phương pháp U/Pb áp dụng vào khoáng vật zircon để giải quyết vấn đề xác định tuổi kết tinh nguyên thủy của các khối biến chất cao trong những khu vực có lịch sử phát triển địa chất lâu dài và phức tạp, có sự chồng chập đa pha của nhiều hoạt động kiến tạo.

Tuổi 406,6 tr.n thu được trong nghiên cứu này cùng với kết quả tương tự của A. Carter [1] cho phép khẳng định khối Đại Lộc được kết tinh vào thời đoạn cuối Silur đầu Devon và bị biến chất thành orthogneis trong giai đoạn tạo núi Indosini diễn ra vào cuối Permi đầu Trias. Đồng thời, cùng với các kết quả xác định tuổi U/Pb trên zircon cho phức hệ Sông Re của Trần Ngọc Nam [8], cho phức hệ Diên Bình [7] và phức hệ Sông Cháy [9] cho thấy lãnh thổ Việt Nam đã trải qua một giai đoạn hoạt động magma - kiến tạo mãnh liệt trong thời đoạn Silur-Devon sớm. Tuy nhiên, bản chất cũng như tính chất và cơ chế của giai đoạn hoạt động kiến tạo này vẫn còn rất ít tài liệu đề cập đến.

Việc áp dụng phương pháp TIMS-U/Pb để xác định tuổi zircon từ gneis Đại Lộc, kết hợp với các kết quả đã công bố cho phép mô phỏng lịch sử tiến hóa nhiệt của khối Đại Lộc như được trình bày ở hình 3. Theo sơ đồ này, khối Đại Lộc được kết tinh ở khoảng 800 °C ở thời điểm cách ngày nay 406,6 tr.n và liên quan đến hoạt động kiến tạo diễn ra trong thời đoạn cuối Silur đầu Devon. Đến thời đoạn cuối Permi đầu Trias, khối granit Đại Lộc bị biến chất thành gneis trong quá trình trượt bằng phải của đới biến dạng Đà Nẵng - Thà Khết [4, 14]. Tuy nhiên khoảng thời gian từ lúc nguội lạnh sau kết tinh đến khi bị biến chất liên quan đến đới trượt (shear zone) bằng phải, khối Đại Lộc đã bị trôi lộ và bị phủ bởi các đá trầm tích tuổi Devon [12]. Sau giai đoạn biến chất theo đới trượt xảy ra ở 245 tr.n, quá trình biến chất liên quan đến tạo núi Indosini được

kết thúc bằng lớp phủ bất chỉnh hợp màu đỏ tuổi T3n-r và nguội lạnh hoàn toàn. Sang đến thời đoạn J-K, khối Đại Lộc lại bị nung nóng trở lại bởi các hoạt động magma - kiến tạo Yên Sơn và sau đó nguội lạnh dần. Tuổi nguội lạnh cuối cùng ghi nhận được là 76 tr.n [2]. Như vậy, với kết quả tuổi xác định được trong nghiên cứu này cùng với các kết quả đã có cho phép khẳng định khối Đại Lộc đã trải qua ít nhất 3 giai đoạn nhiệt kiến tạo. Giai đoạn thứ nhất xảy ra trong khoảng Silur-Devon sớm tương ứng với việc kết tinh magma granit Đại Lộc. Giai đoạn thứ hai liên quan đến hoạt động biến chất biến dạng dọc theo đới trượt bằng phải Đà Nẵng - Thà Khết xảy ra vào khoảng cuối Permi đầu Trias để trở thành khối gneis hiện nay. Giai đoạn thứ ba liên quan đến quá trình tái hoạt động của các cấu trúc cổ trước xảy ra trong khoảng thời đoạn Jura-Kreta.



Hình 3. Mô phỏng quá trình tiến hóa nhiệt kiến tạo Khối Đại Lộc trong các giai đoạn kiến tạo khác nhau. Giá trị tuổi 406 tr.n (kết quả của nghiên cứu này), 245 tr.n theo [4, 14], 76 tr.n [2]

KẾT LUẬN

Tuổi kết tinh của khối Đại Lộc xác định trên khoáng vật zircon bằng phương pháp U/Pb là 406,6 tr.n.

Khối Đại Lộc đã trải qua ít nhất 3 giai đoạn magma kiến tạo sau : thời đoạn Silur-Devon tương ứng với việc kết tinh magma, thời đoạn Permi-Trias tương ứng với giai đoạn biến chất liên quan đến đới trượt

trượt Đà Nẵng - Thà Khết, thời đoạn Jura-Kreta đánh dấu bằng việc tái hoạt động của các cấu trúc đã hình thành trước đó trong điều kiện nhiệt độ thấp hơn.

Việc làm sáng tỏ thời điểm kết tinh của khối Đại Lộc cùng với các kết quả nghiên cứu mới được công bố cho khối Diên Bình, Sông Chảy, Ngọc Linh cho thấy lịch sử phát triển địa chất trên lãnh thổ Việt Nam đã ghi nhận một biến cố nhiệt kiến tạo quan

trọng xảy ra trong thời đoạn Silur-Devon. Tuy nhiên để làm sáng tỏ bản chất cũng như tính chất và cơ chế của hoạt động magma - kiến tạo trong giai đoạn này cần phải có các nghiên cứu bổ sung.

Lời cảm ơn : bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ một phần kinh phí của đề tài nghiên cứu khoa học cơ bản mã số 713204 và đề tài QT01-43. Các tác giả xin cảm ơn ý kiến đóng góp quý báu của Ts H. Maluski và C. Lepvrier trong quá trình nghiên cứu và Ncs Boris Pape đã giúp đỡ trong quá trình gia công mẫu. Các tác giả xin trân trọng cảm ơn Ts Ngô Thị Phượng đã đóng góp những ý kiến quý báu trong quá trình hoàn thiện bản thảo bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] A. CARTER, D. ROQUE, C. BRISTOW, P. KINNY, 2001 : *Understanding Mesozoic accretion in Southeast Asia: Significance of Triassic thermotectonism (Indosinian orogeny) in Vietnam*. *Geology* 29/3, 211-214.

[2] NGHIÊM VÊ KHÁI và nnk, 1994 : Tuổi vết phân hạch zircon lấy từ hai phức hệ granit Đại Lộc và Bà Nà vùng Bắc Trung Bộ Việt Nam. *Tc Địa chất luận A.*, 220, 15-30. Hà Nội.

[3] T.E. KROGH, 1973 : A low contamination method for hydrothermal decomposition of zircon and extraction of U and Pb for isotopic age determinations. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, V 37, 485-494.

[4] C.F. LEPVRIER, 1997 : 40Ar/39Ar Indosinian age of NW-trending dextral shear zones within the Truong Son belt (Vietnam) : Cretaceous to Cenozoic overprinting. *Tectonophysics* V.28, 105-127.

[5] K.R. LUDWIG, 1995 : Isoplot - a plotting and regression program for radiogenic-isotope data. *USGS Open-File Report*, 91-445.

[6] K. MEZGER, E.J. KROGSTAD, 1997 : Interpretation of discordant U-Pb zircon ages : An evaluation. *J. Metamorphic Geol*, V1.5, 127-140.

[7] E.A. NAGY et al, 2001 : Geodynamic significance of Kontum Massif in Central Vietnam: composite $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ and U/Pb ages from Paleozoic to Trias. *Geology*. 109/6, 755-770.

[8] TRẦN NGỌC NAM, 2004 : Tuổi đồng vị U/Pb của zircon 436 tr.n trong phức hệ Sông Re ở

địa khối Kon Tum và ý nghĩa của nó. *Tc. Địa chất, Luận A*, 281, 18-23.

[9] F. ROGER et al, 2000 : Unravelling a long and complex thermal history by multi-system geochronology : example of Song Chay metamorphic dome, North Vietnam. *Tectonophysics*, V.32, 449-466.

[10] J.S. STACEY, J.D. KRAMERS, 1975 : Approximation of terrestrial lead isotope evolution by two stage model. *Earth and Planetary Science Letter* V.26, 207-221.

[11] R.H. STEIGER and E. JAEGER, 1977 : Subcommission on geochronology : convention on the use of decay constants in geo- and cosmochronology. *Earth and Planetary Science Letter* V. 36, 359-362.

[12] NGUYỄN VĂN TRẠNG và nnk, 1984 : Những đặc điểm cơ bản về cấu trúc địa chất và khoáng sản khu vực Huế - Quảng Ngãi. *ĐC&KS quyển 2: LDBĐ ĐCMB*.

[13] HUỖNH TRUNG, NGUYỄN XUÂN BAO, 1980 : Các giai đoạn hoạt động magma kiến tạo chủ yếu ở Miền Nam Việt nam dựa trên cơ sở tổng hợp các số liệu về tuổi tuyệt đối. Tóm tắt BC hội nghị KH ĐC kỷ niệm 25 năm ngành ĐCVN : 30-31. Hà Nội.

[14] NGUYỄN VĂN VƯỢNG, 1997 Étude structurale de la chaîne de Truong Son (Vietnam central) : évolution tectonique d'une zone de cisaillement polyphasée. Thèse de Doctorat de l'Université Pierre et Marie Curie, 288p.

SUMMARY

Application of tims U/Pb method to date Dai Loc orthogneiss massif

Zircons from Dai Loc orthogneiss massif were dated by TIMS U/Pb method. The obtained results indicate that the massif was crystallized at 406,6 ±7,4 Ma. This protolith age falls into the range of results published for Song Chay, Dien Binh and Song Re formations, and strongly suggests a tectono-magmatism that happened in Kon Tum massif and adjacent continental crust during Silurian-Early Devonian. Subsequently, this massif suffered a dextral ductile deformation and coeval metamorphism which happened during indosinian orogeny at ca 250 my.

Ngày nhận bài : 15-4-2004.

Khoa Địa chất, Trường ĐHKHTN-HN
GZG, ĐHTH Goettingen, Germany