



**Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất**

Trang diện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Một số kết quả mới về đặc điểm thạch học và tuổi U - Pb của thành tạo Granit khối Bến Tuần, khối Đá Thở

Nguyễn Văn Niệm<sup>1</sup>, Đỗ Đức Nguyên<sup>1</sup>, Mai Trọng Tú<sup>2</sup>, Bùi Minh Tâm<sup>3</sup>, Ngô Xuân Thành<sup>4</sup>, Nguyễn Minh Long<sup>1</sup>, Đoàn Thị Ngọc Huyền<sup>1</sup>, Bùi Hữu Việt<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Bích Thủy<sup>2</sup>, Phạm Hùng Thanh<sup>1</sup>, Hồ Thị Thư<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Việt Nam

<sup>2</sup> Tổng cục Địa chất và Khoáng sản, Việt Nam

<sup>3</sup> Tổng Hội địa chất Việt Nam, Việt Nam

<sup>4</sup> Khoa Khoa học và Kỹ thuật địa chất, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

**THÔNG TIN BÀI BÁO**

**TÓM TẮT**

Quá trình:  
 Nhận bài 25/12/2018  
 Chấp nhận 20/01/2019  
 Đăng online 28/02/2019

Từ khóa:  
 Tuổi U - Pb  
 Khối Bến Tuần  
 Khối Đá Thở

Khối granit Bến Tuần thuộc đới cấu trúc Long Đại, còn khối Đá Thở thuộc đới cấu trúc Đà Nẵng - Sê Kông, hiện tại hầu hết các nghiên cứu xếp các đá của hai khối vào phức hệ Bà Nà tuổi Kreta. Kết quả nghiên cứu cho thấy hai khối xâm nhập này có những đặc điểm thạch học và khoáng vật tương đối khác biệt. Theo đó, khối Bến Tuần xuất hiện kiểu đá granit giàu các ô pegmatit với đặc trưng khoáng vật phụ giàu orthit, sphen. Kết quả tuổi U - Pb zircon xác định bằng phương pháp SHRIMP cho granitoid khối Bến Tuần là  $244,5 \pm 1,5$  tr.n (T2), khối Đá Thở là  $427 \pm 2,4$  tr.n (D1) cho thấy hai khối xâm nhập Bến Tuần và Đá Thở không cùng một phức hệ magma xâm nhập, chúng được hình thành trong bối cảnh kiến tạo khác nhau. Các thành tạo magma xâm nhập khối Đá Thở liên quan chặt chẽ đến hoạt động tạo núi Caledoni, còn các thành tạo magma xâm nhập khối Bến Tuần liên quan đến hoạt động tạo núi Indosini. Kết quả nghiên cứu này có ý nghĩa quan trọng trong luận giải kiến tạo đại tạo núi Trường Sơn, Đà Nẵng - Sê Kông trong thời kỳ Paleozoi - Mesozoi trong bối cảnh kiến tạo chung vùng Đông Nam Châu Á.

© 2019 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

**1. Mở đầu**

Đá magma khu vực Huế và Quảng Nam xuất hiện khá phong phú và chúng được cho là có tuổi thành tạo từ tiền Cambri đến Kainozoi. Trong số

đó, các đá magma granit có tuổi Paleozoi sớm và loạt đá có tuổi Pecmi - Triat chiếm số lượng chủ đạo, thứ yếu là các đá được xếp vào tuổi Kreta thuộc loạt Bà Nà. Mặc dù được xếp vào các mức tuổi khác nhau. Tuy nhiên việc nghiên cứu chi tiết thành phần vật chất cũng như tuổi bằng các phương pháp định tuổi hiện đại nhằm xác định giai đoạn thành tạo của các đá này còn khá hạn chế. Trong khu vực Huế và Quảng Nam hai khối

\*Tác giả liên hệ

E - mail: niemnv78@gmail.com

magma Đá Thê và Bến Tuần đã được xếp vào phức hệ Bà Nà; xếp granitoid khối Bến Tuần nói riêng cũng như phức hệ Bà Nà nói chung vào kiểu granit sáng màu Ankrøet tuổi Kreta (Nguyễn Xuân Bao và nnk., 2015). Trong khi đó, tuổi của khối Đá Thê chưa có công trình nào nghiên cứu về tuổi của chúng.

Với mục đích làm sáng tỏ đặc điểm thạch học và tuổi kết tinh của granit Đá Thê và Bến Tuần, tập thể tác giả đã sử dụng mẫu để phân tích thạch học và định tuổi U - Pb zircon bằng phương pháp SHRIMP. Bắt đầu từ khảo sát và lấy mẫu nghiên cứu hệ thống từ rìa vào trung tâm khối, các tướng của granitoid, đới biến đổi, cấu trúc địa chất liên quan. Trong nghiên cứu này, 31 mẫu lát mỏng đá granitoid, 2 mẫu xác định tuổi U - Pb trên zircon bằng phương pháp SHRIMP tại Viện địa chất toàn Nga mang tên A.P. Kapinski - VSEGEI, CHLB Nga. Các kết quả được dùng để thảo luận về đặc điểm thạch học cũng như tuổi kết tinh của các đá này.

## 2. Đặc điểm địa chất và vị trí lấy mẫu

Khối Bến Tuần phân bố ở bờ trái sông Hương, khu vực gần ngã ba sông Tả Trạch - Hữu Trạch, được xếp vào phức hệ Bà Nà (Nguyễn Văn Trang và nnk., 1986, 1995). Trên bản đồ địa chất, khối Bến Tuần lộ ra có hình dạng khá đẳng thước với diện tích khoảng 17 km<sup>2</sup> (Hình 2a) thuộc đới cấu trúc Long Đại trong đai tạo núi Paleozoi muộn - Mesozoi sớm Trường Sơn.

Bao quanh khối Bến Tuần là các trầm tích của hệ tầng Long Đại ( $O_3 - S_1$  lđ), gồm các đá trầm tích biến chất yếu, có cấu tạo xen nhịp, đá phân lớp mỏng - trung bình, phân phiến. Thành phần thạch học đặc trưng gồm: cát kết, cát bột kết sericit, đá phiến sericit - chlorit, đá phiến thạch anh sericit, đá phiến sét màu đen, cát bột kết. Theo lộ trình

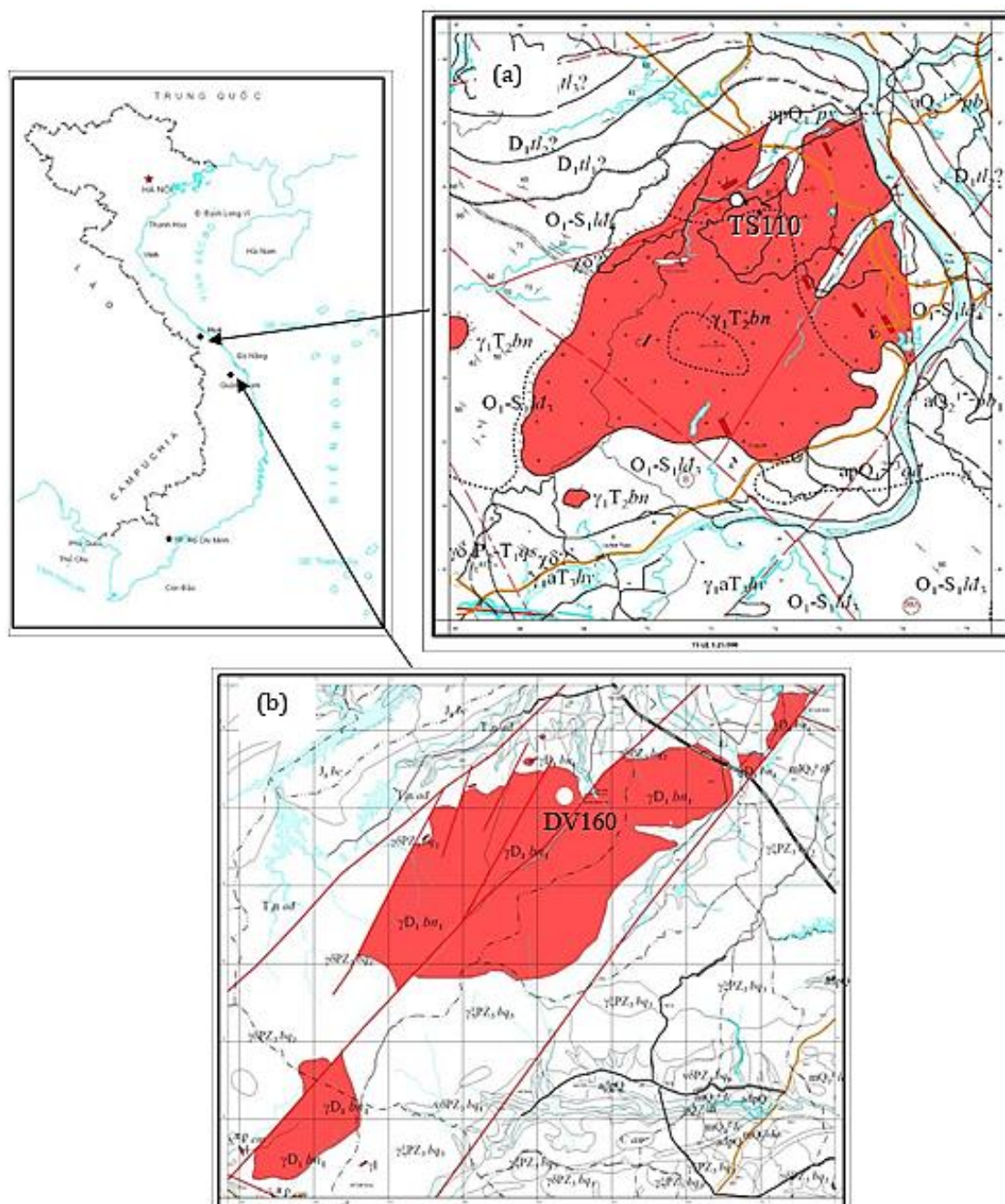
nghiên cứu thực địa, quan sát được đới đá biến đổi nhiệt dịch thạch anh - sericit chứa ít turmalin thuộc đới ngoại tiếp xúc (Hình 2, Hình 1) trong tập bột cát kết hệ tầng Long Đại (tuổi Paleozoi). Đới này cách diện lộ granit khối Bến Tuần vài chục mét (khu vực Thọ Bình), tương ứng với kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 nhóm tờ Huế (Phạm Huy Thông và nnk., 1997). Thành phần khoáng vật của đới này gồm: thạch anh (45 - 47%), sericit (38 - 40%), feldpat (13 - 15%), biotit (ít), turmalin (ít), apatit (vài hạt), khoáng vật quặng (LM105).

Ngoài ra trong khu vực nghiên cứu còn có sự xuất hiện của các đá magma granit phức hệ Hải Vân ( $\gamma_1 a P_3 - T_1$  hv), các đá này phân bố ở phía tây nam khối Bến Tuần với thành phần thạch học gồm: granit biotit, granit hai mica hạt vừa - lớn, xám sáng, tuổi  $P_3 - T_1$  hoặc  $T_2$  (Lê Đức Phúc, 2009). Khối Bến Tuần bị các đứt gãy phương TB - ĐN và ĐB - TN chia cắt khá mạnh, tạo các đới khe nứt, các đới dập vỡ, phá hủy. Nhiều diện tích xuất hiện các mạch nhiệt dịch như thạch anh chứa turmalin, mạch chlorit, khoáng hóa sulfua (pyrit, có thể có chalcopyrit) cùng các hiện tượng chlorit hóa, epidot hóa, ít kiềm hóa.

Khối Đá Thê nằm ngay núi Đá Thê, cách Trà Kiệu 5 km về phía tây nam, khối có dạng thể cán, đẳng thước, diện lộ khoảng 21 km<sup>2</sup> và một vài vệt tinh nhỏ ở xung quanh với diện tích không quá 4 km<sup>2</sup> (Hình 2b). Khối Đá Thê nằm trong đai tạo núi Paleozoi giữa Đà Nẵng - Sê Kông (Trần Văn Trị, Vũ Khúc, 2009). Các đá granit này cũng đã được xếp vào phức hệ Bà Nà, tuổi Kreta, chúng có quan hệ không rõ ràng với các đá granit với phức hệ Quế Sơn. Thành phần thạch học của khối Đá Thê đặc trưng là granit bitoit hạt vừa, khá đều, sáng màu đến phốt hồng (feldpat kali hóa rất rõ).



Hình 1. Đới đá biến đổi ngoại tiếp xúc thạch anh - sericit khu vực khối Bến Tuần.



Hình 2. Sơ đồ vị trí khối Bến Tuần (a), khối Đá Thê (b) và vị trí mẫu định tuổi đồng vị U - Pb.

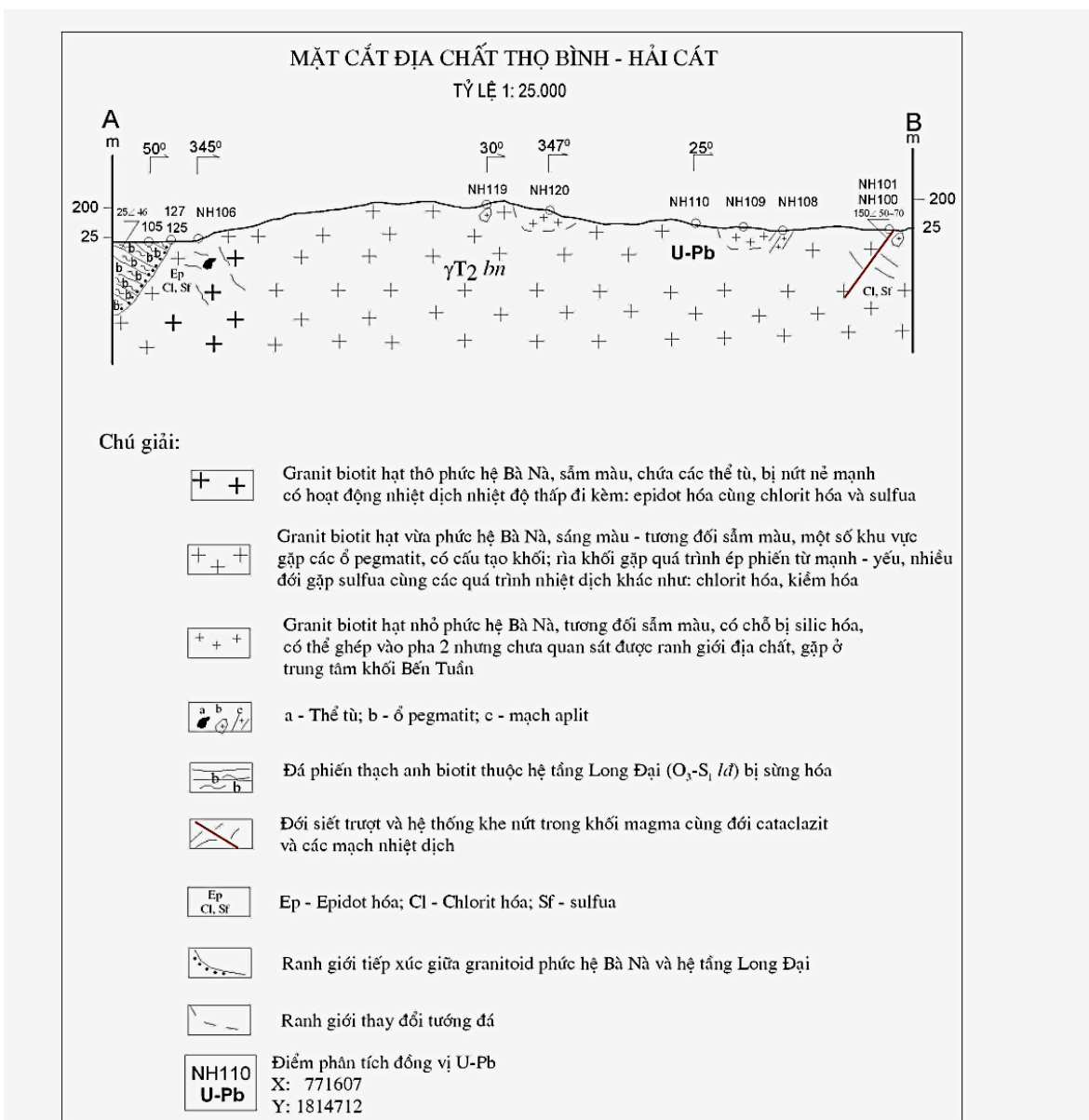
Khối Đá Thê cũng bị các hệ thống đứt gãy ĐB - TN chia cắt, tạo nhiều hệ thống khe nứt, một số khu vực xuất hiện phổ biến các mạch nhiệt dịch chlorit, thạch anh turmalin nhưng chưa gặp sulfua như khối Bến Tuần v. v. Phần TB của khối hệ thống đứt gãy phương ĐB - TN tạo nên ranh giới của chúng với đá vây quanh.

### 3. Kết quả nghiên cứu

#### 3.1. Đặc điểm thạch học - khoáng vật của granit khối Bến Tuần và khối Đá Thê

##### 3.1.1. Granit khối Bến Tuần

Thành phần thạch học của đá gốc granit hạt vừa - lớn giàu feldpat kali (37 - 38%), plagioclase (30 - 32%), thạch anh (27 - 29%); biotit có hai thế hệ (3 - 4%). Thực tế, ở đây gặp granit biotit sáng màu cấu tạo khối có chứa nhiều ổ pegmatit



Hình 3. Mặt cắt địa chất thể hiện các kiểu đá khác nhau của granit khối Bến Tuần cùng các quá trình biến đổi.

(Hình 6), xung quanh rìa ổ có các dải biotit sinh sau rất rõ (thể hệ 2), kết quả này phù hợp với mẫu lát mỏng (Hình 4, 5, 6). Khoáng vật phụ gồm: apatit, zircon, orthit, fluorit, sphen, khoáng vật quặng.

Đối với đá granit hạt nhỏ: chúng phân bố không rõ ranh giới với granit hạt lớn, khá giống với granit hạt nhỏ khối Ngọc Tú (Nguyễn Văn Niệm và nnk., 2014) nhưng hiếm khi gặp dạng porphyr. Thành phần feldspat kali 44 - 45%, plagioclas 23 - 25%, thạch anh 27 - 28%, biotit 1,5 - 2%. Khoáng vật phụ: zircon, orthit, quặng

### 3.1.2. Granit khối Đá Thê

Thành phần thạch học đặc trưng bởi: feldspat kali (20 - 38%), plagioclas (30 - 48%), bitoit (1 - 4%). Pagioclas bị feldspat kali hóa rõ ràng. Ngược lại, feldspat kali cũng bị anbit hóa (Hình 8, Hình 9).

Khoáng vật phụ: zircon dạng hạt đẳng thước, tất đới rõ, apatit; khoáng vật quặng.

Feldspat kiềm là khoáng vật phổ biến và chiếm hàm lượng cao nhất, có dạng tấm đẳng thước, tha hình. Thành phần chủ yếu là orthoclas, không màu, mặt sần độ nổi thấp, giao thoa xám tối bậc 1, khá phổ biến cấu tạo song tinh carbat. Chúng thường bị pectit hóa và bị albit (Hình 5) và microclin (feldspat kiềm II) thay thế từng phần

chúng thường bị sét hóa (Hình 8), một số nơi gặp sericit hóa microclin gặp rải rác có hàm lượng thấp, phân bố không đều.

Plasgioclas là khoáng vật có mặt hầu hết trong các đá với hàm lượng lớn, chúng có dạng tấm ngắn, đẳng thước, tự hình, mặt sần độ nổi thấp, không màu, màu giao thoa xám tối bậc 1. Chúng bị epidot hóa (Hình 7).

Thạch anh là khoáng vật phổ biến, sau feldpat kiềm. Chúng là các hạt nhỏ tha hình, nằm xem lớp giữa các tấm feldpat thạch anh không màu, mặt sạch, trong tất sáng nhẹ. Hầu hết trên tất cả các mẫu đều gặp thạch anh thể hệ 2, chúng gặm mòn tái sinh các khoáng vật nguyên thủy.

Biotit thường có dạng vẩy, tấm nhỏ có dạng

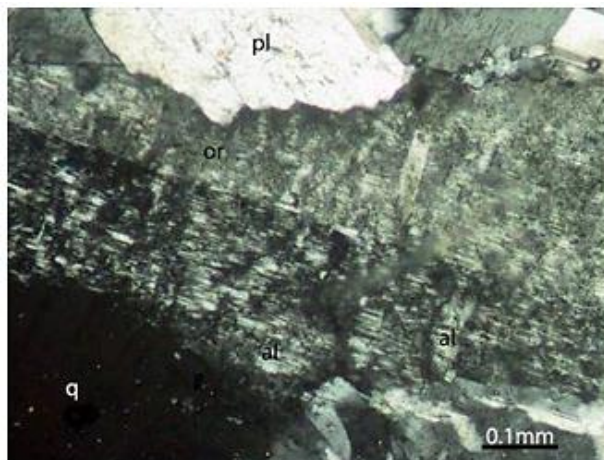
kéo dài, hai đầu thường có dạng đuôi chim sẻ, một số nơi bị gãy vỡ, màu nâu, mặt sần độ nổi cao, đa sắc mạnh Ng nâu đậm > Np nâu vàng, tất đứng (1x), chúng thường bị clorit gặm mòn thay thế từ rìa vào (Hình 4, 9). Ngoài ra, chúng còn bị feldpat kali hóa (Hình 8).

Apatit có hàm lượng thấp song khá phổ biến trong đá, tồn tại dưới dạng vi lăng trụ trong bao thể biotit. Chúng thường không màu, độ nổi trung bình, tất đứng, màu giao thoa xám bậc 1, không bị biến đổi thứ sinh.

Zircon ít phổ biến, ở dạng hạt nhỏ đẳng thước trong bao thể khoáng vật khác, không màu, mặt sần, độ nổi rất cao, màu giao thoa xanh đỏ bậc cao, tất đứng có vòng phóng xạ màu đen bao quanh.



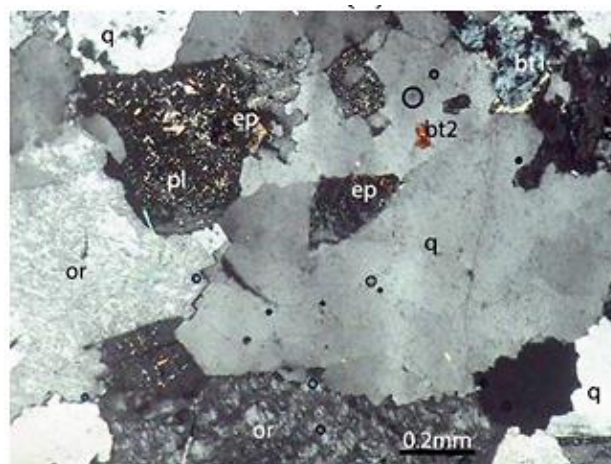
Hình 4. Biotit thể hệ 1 (bt1) bị chlorit hóa gần hoàn toàn trong granitoid cấu tạo khối, khối Bến Tuần. (+). pl - plagioclas, sf - sphen, zr - zircon.



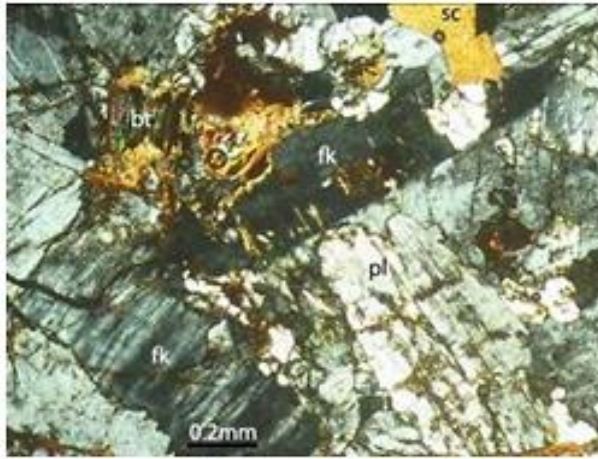
Hình 5. Hiện tượng albit hóa (al) khoáng vật orthoclas (or) trong granit cấu tạo khối, khối Bến Tuần. (+).



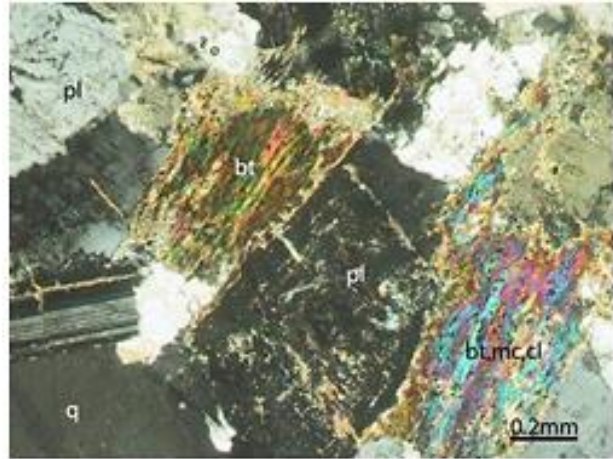
Hình 6. Ổ pegmatit/mạch pegmatit trong nền đá granit biotit hạt vừa, sáng màu tại khối Bến Tuần.



Hình 7. Hiện tượng epidot hóa (ep) khoáng vật plagioclas (pl) và xuất hiện ít biotit thể hệ 2 (bt2) trong granit cấu tạo khối, khối Bến Tuần. (+).



Hình 8. Biotit bị felspat kali hóa, plagioclas bị sericit hóa (sc), khối Đá Thê. (+).



Hình 9. Biotit bị chlorit hóa (cl), ít muscovite hóa (mc), khối Đá Thê (+).

Turmalin là các lăng trụ nhỏ, có các thớ nứt ngang, chúng phát triển nhiều ở pha 2 và pha mạch, màu xanh lục, đa sắc mạnh No xanh lục > Ne xanh vàng, mặt sần, độ nổi rất cao, màu giao thoa xanh bậc 2, tắt đứng (T) có một vài tiết diện cắt ngang tạo tam giác cong.

Ilmenit dạng vi hạt, hạt nhỏ tập trung thành đám, phân tán không đều. Chúng có màu đen nâu, không thấu quang, có màu trắng bông dưới ánh sáng phản quang, là khoáng vật khá phổ biến song hàm lượng rất nhỏ.

### 3.2. Kết quả phân tích tuổi U - Pb trên zircon bằng thiết bị SHRIMP

Mẫu sau khi lấy được rửa sạch dưới dòng nước áp lực cao và máy rửa rung nhằm loại bỏ các đất đá dính vào đá để tránh hỗn nhiễm. Các mẫu đá sau đó được nghiền nhỏ, mẫu bột sau khi nghiền được tuyển bằng phương pháp đãi và nhật hạt dưới kính hiển vi soi nổi. Đa số zircon có dạng lăng trụ ngắn, tròn cạnh, chiều dài khoảng 90µm - 210µm. Sau khi tuyển, zircon được gắn bằng nhựa epoxy vào một khuôn vòng tròn, và được đánh bóng bằng giấy ráp, kích cỡ khác nhau, để lộ phần trung tâm hạt. Mẫu sau khi đã đánh bóng được đưa vào phân tích đặc điểm cấu trúc hạt zircon bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM) tích hợp bộ phận âm cực phát quang CL. Các điểm phân tích đồng vị U - Pb trên khoáng vật zircon được chọn chủ yếu ở đới cấu trúc ngoài cùng của hạt zircon trên cơ sở phân tích cấu trúc của chúng để đảm bảo kết quả tuổi phản ánh tuổi thành tạo của zircon trong giai đoạn hình thành magma nghiên

cứu. Các điểm phân tích cũng cần đảm bảo mặt zircon phải phẳng, tại đó không có vết nứt hay chứa bao thể nhằm hạn chế hàm lượng đột biến của Pb nền. Tuổi U - Pb trên zircon được phân tích bằng phương pháp SHRIMP tại Viện địa chất toàn Nga mang tên A.P. Kapinski - VSEGEI, CHLB Nga.

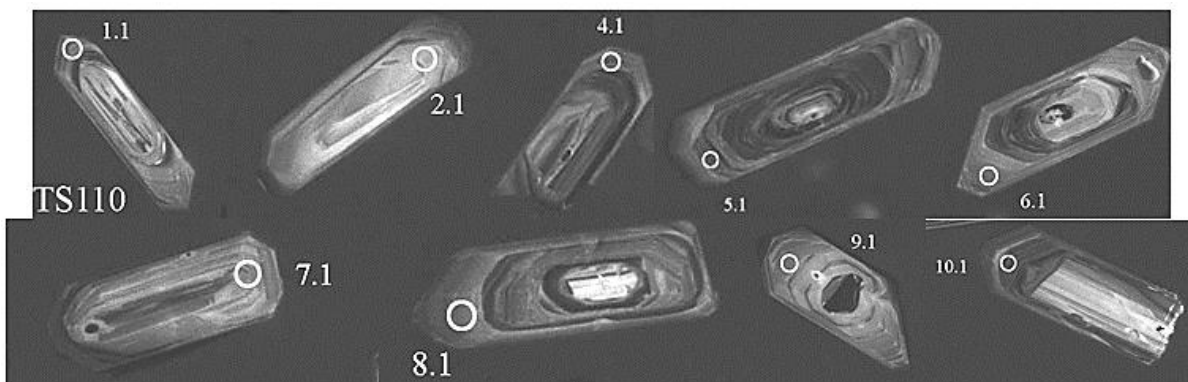
#### 3.2.1. Cấu trúc khoáng vật zircon dưới ảnh âm cực phát quang

Hai mẫu từ hai khối Bến Tuần và Đá Thê được sử dụng để định tuổi U - Pb trên khoáng vật zircon bằng phương pháp định tuổi SHRIMP. Các hạt zircon gần như không màu hoặc trong suốt có hình dạng tự hình với chiều dài các hạt khoảng 50µm - 200µm. Ảnh quét CL cho thấy một số hạt zircon trong cả hai mẫu có chứa nhân hình ovan (Hình 10: hạt zircon 6, 8 và 9) trên mẫu Bến Tuần và hình dạng méo mó (Hình 11: hạt zircon 1, 8) trên mẫu granit Đá Thê. Các nhân này có thể là zircon đã được hình thành trong giai đoạn nhiệt kiến tạo sớm hơn tuổi của các đá magma nghiên cứu. Phần ngoài của các hạt zircon của hai khối đều cho thấy riềm tăng trưởng của chúng khá đều đặn, sắc nét và tự hình (oscillatory zonation), điển hình cho cấu tạo zircon hình thành trong đá magma. Kết quả phân tích cũng cho thấy tất cả các hạt zircon đều có tỷ số Th/U biến đổi từ 0,22 - 0,38 (mẫu Bến Tuần) và chủ đạo 0,48 - 0,64 (mẫu Đá Thê) (Bảng 2, 3), các giá trị này rất phù hợp với thành phần zircon được hình thành liên quan đến quá trình magma (Léo Afraneo Hartmann, Joao Orestes S Santos, 2004).

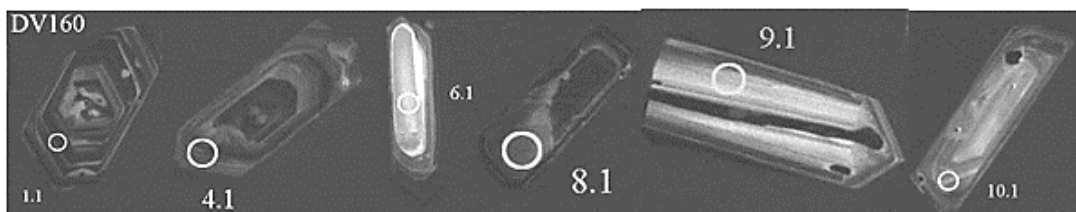
3.2.2. Tuổi thành tạo của đá granit khối Bến Tuần và khối Đá Thẽ

09 điểm phân tích rìa khoáng vật zircon (Mẫu TS110) trong khối Bến Tuần cho kết quả tuổi đồng vị  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  từ  $241,3 \pm 1,6$  triệu năm (tr.n) đến  $249,2 \pm 2,1$  tr.n. Trên biểu đồ biểu diễn tuổi  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  và  $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$  (Hình 12), chúng tập trung gần với đường cong concordia và cho tuổi trung bình tương ứng với  $244,5 \pm 1,5$  tr.n với 95% kết quả phù hợp và trọng số (MSWD) đạt 0,65

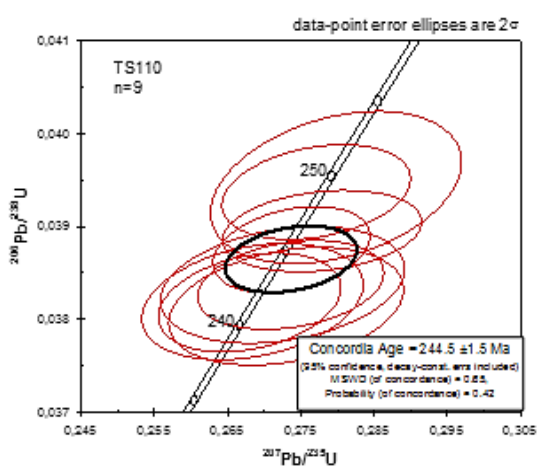
(Hình 12 và Bảng 2). Như vậy giá trị tuổi  $244,5 \pm 1,5$  tr.n được xác định là giá trị tuổi kết tinh của khối đá magma Bến Tuần trong khu vực nghiên cứu. 07 điểm phân tích rìa khoáng vật zircon (Mẫu DV160) trong khối Đá Thẽ cho kết quả tuổi đồng vị  $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$  từ  $419,1 \pm 2,5$  tr.n đến  $440,8 \pm 1,9$ tr.n và cho kết quả tuổi concordia tương ứng với  $427 \pm 2,4$ tr.n với trọng số kết quả (MSWD) đạt 0,77 (Hình 13 và Bảng 3). Như vậy giá trị tuổi  $427 \pm 2,4$ tr.n được xác định là giá trị tuổi kết tinh của khối đá magma Đá Thẽ trong khu vực nghiên cứu.



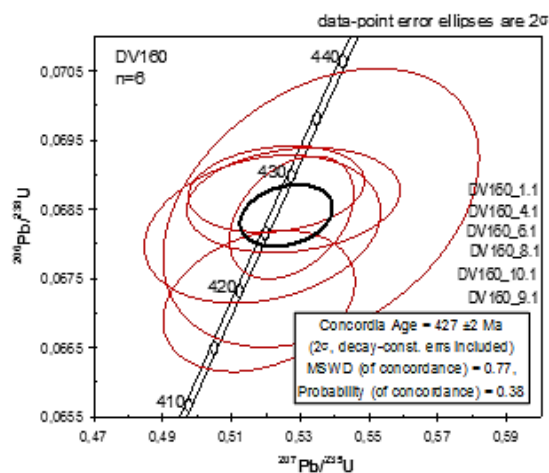
Hình 10. Đặc điểm tinh thể zircon và vị trí phân tích tuổi U - Pb của granit khối Bến Tuần.



Hình 11. Đặc điểm tinh thể zircon và vị trí phân tích tuổi U - Pb của granit khối Đá Thẽ.



Hình 12. Biểu đồ Concordia xác định tuổi đồng vị bằng phương pháp U-Pb cho đá granit khối Bến Tuần.



Hình 13. Biểu đồ Concordia xác định tuổi đồng vị bằng phương pháp U - Pb cho đá granit khối Đá Thẽ.

Bảng 2. Các giá trị tuổi đồng vị U - Pb của granit khối Bến Tuần (Thừa Thiên Huế).

Spot	% <sup>206</sup> Pb <sub>c</sub>	ppm U	ppm Th	<sup>232</sup> Th/ <sup>238</sup> U	ppm <sup>206</sup> Pb*	(1) <sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U Age	(1) <sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb Age	(1) <sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb* ±%	(1) <sup>207</sup> Pb* / <sup>206</sup> Pb* ±%	(1) <sup>207</sup> Pb* / <sup>235</sup> U ±%	(1) <sup>206</sup> Pb* / <sup>238</sup> U ±%	err corr
TS110_6.1	0,00	403	126	0,32	13,2	241,3 ±1.6	281 ±52	26,220 0,7	0,0519 2,3	0,2730 2,4	0,03814 0,7	,290
TS110_8.1	0,00	629	230	0,38	20,6	241,5 ±1.4	237 ±43	26,190 0,6	0,0509 1,8	0,2680 1,9	0,03818 0,6	,297
TS110_7.1	0,00	418	149	0,37	13,7	241,6 ±1.6	239 ±51	26,180 0,7	0,0510 2,2	0,2684 2,3	0,03819 0,7	,291
TS110_4.1	0,10	867	284	0,34	28,6	242,7 ±1.2	273 ±42	26,060 0,5	0,0517 1,9	0,2736 1,9	0,03837 0,5	,267
TS110_9.1	0,16	624	200	0,33	20,6	242,7 ±1.6	263 ±54	26,060 0,7	0,0515 2,4	0,2725 2,5	0,03837 0,7	,274
TS110_5.1	0,00	958	289	0,31	31,9	245,1 ±1.2	251 ±34	25,810 0,5	0,0512 1,5	0,2737 1,6	0,03875 0,5	,316
TS110_10.1	0,17	1305	284	0,22	43,7	246,3 ±1.1	274 ±45	25,680 0,5	0,0517 2,0	0,2779 2,0	0,03895 0,5	,227
TS110_1.1	0,09	785	202	0,27	26,6	248,9 ±1.3	243 ±41	25,400 0,5	0,0511 1,8	0,2771 1,9	0,03937 0,5	,283
TS110_2.1	0,00	349	100	0,30	11,8	249,2 ±2.1	262 ±55	25,370 0,9	0,0515 2,4	0,2798 2,5	0,03942 0,9	,335

Bảng 3. Các giá trị tuổi đồng vị U - Pb của granit khối Đá Thê (Quảng Nam).

Spot	% <sup>206</sup> Pb <sub>c</sub>	ppm U	ppm Th	<sup>232</sup> Th/ <sup>238</sup> U	ppm <sup>206</sup> Pb*	(1) <sup>206</sup> Pb/ <sup>238</sup> U Age	(1) <sup>207</sup> Pb/ <sup>206</sup> Pb Age	(1) <sup>238</sup> U/ <sup>206</sup> Pb* ±%	(1) <sup>207</sup> Pb* / <sup>206</sup> Pb* ±%	(1) <sup>207</sup> Pb* / <sup>235</sup> U ±%	(1) <sup>206</sup> Pb* / <sup>238</sup> U ±%	err corr
DV160_9.1	0,14	356	186	0,54	20,6	419,1 ±2,5	449 ±47	14,887 0,6	0,0559 2,1	0,5180 2,2	0,06717 0,6	,278
DV160_10.1	0,19	325	151	0,48	19,1	425,4 ±2,7	419 ±59	14,660 0,6	0,0552 2,7	0,5190 2,7	0,06821 0,6	,236
DV160_8.1	0,07	799	496	0,64	47	426,4 ±2,2	450 ±29	14,625 0,5	0,0560 1,3	0,5275 1,4	0,06838 0,5	,376
DV160_6.1	0,00	95	112	1,22	5,6	427,2 ±2,2	479 ±72	14,590 1,2	0,0567 3,2	0,5360 3,5	0,06852 1,2	,358
DV160_4.1	0,97	962	559	0,60	57,3	427,9 ±1,9	444 ±53	14,571 0,5	0,0558 2,4	0,5280 2,4	0,06863 0,5	,186
DV160_1.1	0,85	2164	1012	0,48	129	428,9 ±1,5	418 ±45	14,537 0,4	0,0551 2,0	0,5230 2,0	0,06879 0,4	,183

#### 4. Thảo luận kết quả

Các nghiên cứu trước đây xác định tuổi granitoid khối Bến Tuần bằng phương pháp Rb - Sr, Ar - Ar cho tuổi Kreta (Nguyễn Xuân Bao và nnk., 2015). Mặc dù chưa có kết quả định tuổi cho các đá granit khối Đá Thê, tuy nhiên dựa vào đặc điểm thạch học, các tác giả của các tờ bản đồ địa chất tỷ lệ 1: 200.000 và 1: 50.000 (Nguyễn Văn Trang và nnk., 1986, 1995; Cát Nguyên Hùng và nnk., 1996;) xếp các đá của hai khối này vào tuổi Kreta. Kết quả nghiên cứu thạch học cho thấy đá granit khối Bến Tuần có sự chuyển tướng đa dạng hơn đá granit trong khối Đá Thê. Khối Bến Tuần giàu các ổ pegamtit, mặc dù thành phần khoáng vật tạo đá của hai khối tương đồng, tuy nhiên khoáng vật phụ thường gặp là orthit và sphen, đặc trưng cho nguồn sâu (Bùi Minh Tâm và nnk., 2010.) trong khi đó khối Đá Thê chưa thấy các khoáng vật phụ này. Kết quả phân tích cấu trúc, thành phần zircon xác định tuổi phân tích bằng phương pháp SHRIMP phản ánh tuổi kết tinh của khối Bến Tuần và Đá Thê theo thứ tự là 244,5 ± 1,5tr.n (T<sub>2</sub>) và 427 ± 2,4tr.n (D<sub>1</sub>). Kết quả này phản ánh các magma của hai khối này hình thành sớm hơn nhiều so với các kết quả xác định trước đây (xếp chúng vào tuổi Kreta).

Tuổi 427 ± 2,4tr.n của khối Đá Thê tương đồng với tuổi của loạt magma giai đoạn Paleozoic sớm trong phần rìa bắc địa khối Kon Tum, phản ánh một pha magma kiến tạo hoạt động khá mạnh mẽ ở rìa bắc địa khối Kon Tum trong thời kỳ Ordovic - Silur (410 - 450 Tr.n) tương ứng với "tạo núi Caledoni" (Trần Văn Trị, Vũ Khúc, 2009). Tuy nhiên, về bối cảnh địa động lực giai đoạn "Caledoni" trong khu vực nghiên cứu này cho đến nay vẫn còn nhiều ý kiến khác nhau như: (1) chúng là các magma gần gũi với magma có nguồn gốc liên quan đến đới hút chìm (Tạ Trọng Thắng, 1998; Trần Văn Trị, Vũ Khúc, 2009); (2) chúng được thành tạo trong môi trường rift lục địa (Lan, et al., 2003). Gần đây các nghiên cứu về magma giai đoạn này trong địa khối Kon Tum các nhà địa chất cho rằng loạt magma này hình thành liên quan đến hoạt động hút chìm kiểu magma cung dọc theo đới khâu Tam Kỳ - Phước Sơn (Tran, H.T et al., 2014; Gardner et al., 2017).

Tuổi 244,5 ± 1,5 tr.n ghi nhận trên khối Bến Tuần, tuổi này tương đương với tuổi của các khối magma phức hệ Bà Nà, Ngọc Tụ (Lê Đức Phúc, 2009; Trần Hoàng Vũ và nnk., 2015) có tuổi Triat trong khu vực nghiên cứu. Tuổi ghi nhận trong khối Bến Tuần cũng phù hợp với giai đoạn magma Pecmi - Triat ghi nhận được rộng rãi trên địa khối



Đông Dương và được cho là magma liên quan đến "tạo núi Indosini" (Trần Văn Trị, Vũ Khúc, 2009). Tuy nhiên, sự kiện kiến tạo liên quan đến chu kỳ tạo núi Indosini hiện nay vẫn còn có những tranh cãi. Giai đoạn Pecmi - Triat bao gồm một loạt các sự kiện kiến tạo xảy ra có tác động đến địa khối Đông Dương. Điển hình đầu tiên phải kể đến là hút chìm của biển cổ dưới mảng Đông Dương để hình thành loạt magma liên quan đến hút chìm này từ phía nam Sông Mã dọc theo đai tạo núi Trường Sơn trong suốt thời kỳ Pecmi - Triat giữa và kết thúc bằng pha va chạm giữa địa khối Nam Trung Hoa và Đông Dương trong khoảng cuối Triat giữa (Liu, et al., 2012; Phạm Trung Hieu et al., 2017). Một sự kiện kiến tạo khác đã ảnh hưởng đến khu vực Đông Dương từ phía nam trong thời kỳ Permian - Triassic đó là pha đóng biển sau cung giữa Đông Dương và Sukhothai Arc trong giai đoạn đầu đến cuối Permian, sau một vụ va chạm giữa khối Sibumasu với Arc Sukhothai trong Triat giữa - muộn (Ian, 2011; Sone, & Metcalfe, 2008; Wakita, & Metcalfe, 2005). Sự kiện này có thể dẫn đến hình thành rộng rãi magma Pecmi - Triat ở khu vực Thái Lan, Lào, Campuchia và có thể cả ở Việt Nam. Các nghiên cứu gần đây cũng cho thấy có sự kiện nhiệt kiến tạo giai đoạn Pecmi - Triat khá phổ biến ở địa khu Kon Tum, bao gồm loạt các đá magma cùng tuổi có những đặc tính địa hóa liên quan đến hút chìm, loạt tuổi biến chất Pecmi muộn - Triat ghi nhận trên các đá biến chất của phức hệ Ka Nack, Ngọc Linh (Yasuhito, et al., 2004). Tuy nhiên giai đoạn nhiệt kiến tạo này liên quan đến sự kiện kiến tạo nào thì vẫn là câu hỏi lớn và cần có sự nghiên cứu chi tiết trong những công trình tiếp theo.

Tuổi thành tạo mới của khối Bến Tuần ( $T_2$ ) và khối Đá Thê ( $D_1$ ) sẽ góp phần luận giải bối cảnh kiến tạo của các đới cấu trúc, sinh khoáng của chúng trong thời gian tiếp theo. Cụ thể, một số nhà địa chất xếp granit khối Bến Tuần tuổi Kreta thuộc bối cảnh tạo núi - sau tạo núi Mesozoi thượng, còn giai đoạn  $T_2$  lại thuộc bối cảnh rìa lục địa tích cực - va chạm Paleozoi thượng - Mesozoi hạ (Tạ Trọng Thắng, 1998.); granit khối Đá Thê trước đây cũng định tuổi Kreta và xếp chúng vào bối cảnh kiến tạo rift nội lục, nhưng thời kỳ 427 tr.n ( $D_1$ ) lại thuộc bối cảnh kiến tạo va chạm mảng (Nguyễn Xuân Bao và nnk., 2000; Cát Nguyên Hùng và nnk., 1996). Do đó, đây cũng là cơ sở cho việc phân chia cấu trúc kiến tạo hay các tổ hợp thạch kiến tạo của

đai tạo núi Trường Sơn, Đà Nẵng - Sê Kông trong thời kỳ Paleozoi - Mesozoi của bối cảnh kiến tạo chung vùng Đông Nam Châu Á. Tương ứng với sự thay đổi bối cảnh kiến tạo hình thành magma sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sinh khoáng của khu vực. Kết quả nghiên cứu này còn làm cơ sở để so sánh giữa các khối magma được xếp vào phức hệ Bà Nà như khối Bà Nà, Ngọc Tụ v.v, là tiêu chí xác định rõ hơn kiểu granitoid Bà Nà, định hướng luận giải sinh khoáng hiện nay còn nhiều tranh cãi. Tuy nhiên, cần có những nghiên cứu thêm về bản chất của magma mới giải quyết được các vấn đề nêu trên, sẽ được làm sáng tỏ thêm ở những bài báo tiếp theo.

## 5. Kết luận

Các kết quả nghiên cứu thạch học, tuổi đồng vị U - Pb khoáng vật zircon bằng phương pháp SHRIMP cho phép nhóm tác giả rút ra một số kết luận sau:

- Đặc điểm thạch học granit khối Bến Tuần đa dạng về tướng: granit hạt vừa, granit hạt nhỏ, granit pegmatit. Trong khi đó, granit khối Đá Thê đồng nhất, không chứa khoáng vật phụ orthit, sphen như khối Bến Tuần;

- Tuổi kết tinh của đá granit khối Đá Thê là  $427 \pm 2,4$  tr.n tương đương với magma hình thành kiểu liên quan đới hút chìm trong gian đoạn Paleozoi sớm trên khối Đông Dương. Trong khi đó khối Bến Tuần có tuổi kết tinh là  $244,5 \pm 1,5$  tr.n tương đương với magma tạo núi Indosini. Tuy nhiên cần có những nghiên cứu cụ thể về loạt magma này trong địa khối Kon Tum.

## 6. Lời cảm ơn

Kết quả nghiên cứu thuộc Đề tài "Nghiên cứu chuyên hóa địa hóa molipden các thành tạo granitoid kiểu Bà Nà và tiềm năng sinh khoáng Mo của chúng" đang triển khai từ giai đoạn 2016 - 2018. Mã số: TNMT.2016.03.05. Chủ nhiệm: Nguyễn Văn Niệm.

## Tài liệu tham khảo

Bùi Minh Tâm (chủ biên), 2010. Hoạt Động magma Việt Nam. *Viện Khoa học Địa chất Và Khoáng sản*.

Cát Nguyên Hùng, 1996. Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và khoáng sản nhóm tờ Hội An - Đà Nẵng

- tỷ lệ 1/50.000. *Liên đoàn bản đồ địa chất Miền Nam*.
- Gardner, C. J., Graham, I. T., Belousova, E., Booth, G. W., Greig, A., 2017. Evidence for Ordovician subduction - related magmatism in the Truong Son terrane, SE Laos. Implications for Gondwana evolution and porphyry Cu exploration potential in SE Asia. *Gondwana Res.*, 44, 139 - 156.
- Ian Metcalfe, 2011. Paleozoic - Mesozoic history of SE Asia. <http://www.metcalfeian.com>.
- Lan, C. Y., Chung, S. L., Long, T. V., Lo, C. H., Lee, T. Y., Mertzman, S. A. and Shen, J., 2003. Geochemical and Sr - Nd isotopic constraints from the Kontum massif. Central Vietnam on the crustal evolution of the Indochina block. *Precam. Res.*, 122. 7 - 27.
- Lê Đức Phúc, 2009. Đặc điểm thạch học - khoáng vật, thạch địa hóa các đá granitoid khối Bà Nà. No.07 - 2009. *Science & Technology Development* 12.
- Lê Đức Phúc, 2009. Thạch luận granitoid khối Hải Vân. *Science & Technology Development* 12. 55 - 2009.
- Léo, A. H., Joao, O. S. S., 2004. Predominance of high Th/U, magmatic zircon in Brazilian Shield sanstones. *Geological Society of America*.
- Liu, J., Tran, M. D., Tang, Y., Nguyen, Q. L., Tran, T. H., Wu, W., Chen, J., Zhang, Z., Zhao, Z., 2012. Permo - Triassic granitoids in the northern part of the Trung Son belt, NW Vietnam. Geochronology, geochemistry and tectonic implications. *Gondwana Research* 22, 628 - 644.
- Nguyễn Văn Niệm (Chủ biên), Đỗ Đức Nguyên, Nguyễn Minh Long, Bùi Hữu Việt, Đoàn Thị Ngọc Huyền, Hoàng Thị Thùy Linh, 2014. Báo cáo Nghiên cứu đặc điểm địa hóa của molipden trong thành tạo granitoid khối Ngọc Tú (phức hệ Bà Nà) làm cơ sở dự báo tiềm năng khoáng sản molipden. Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản. Hà Nội.
- Nguyễn Văn Trang (Chủ biên), 1986 - 1995. Báo cáo thuyết minh, Bản đồ địa chất và khoáng sản nhóm tờ Huế - Quảng Ngãi tỷ lệ 1: 200.000 (Tờ Hướng Hóa - Huế - Đà Nẵng; Tờ Hội An). *Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc*.
- Nguyễn Xuân Bao (Chủ biên), 2000. Nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam. *Liên đoàn bản đồ địa chất Miền Nam*.
- Nguyễn Xuân Bao, Dương Văn Cầu, Trịnh Long, 2015. Các đới kiến tạo phần đất liền Nam Việt Nam. *Tạp chí địa chất, loạt A*. 352-354. 16-27.
- Phạm Huy Thông (Chủ biên), 1997. Báo cáo thuyết minh: Bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Huế tỷ lệ 1: 50.000. *Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc*.
- Pham Trung Hieu, Shuang, Q. L., Yang, Y., Ngo Xuan Thanh, Le Tien Dung, Vu Le Tu, Wolfgang, S., Fukun, C., 2017. Stages of late Paleozoic to early Mesozoic magmatism in the Song Ma belt, NW Vietnam: evidence from zircon U - Pb and Hf isotope composition geochronology. *International Journal of Earth Sciences* 106(3). 855 - 874.
- Sone, M., & Metcalfe, I., 2008. Parallel Tethyan sutures in mainland SE Asia. New insights for Palaeo - Tethys closure. *Compte Rendus Geoscience* 340, 166 - 179.
- Tạ Trọng Thắng, 1998. Tuổi và đặc điểm biến dạng của đới cắt trượt biến dạng dẻo Đà Nẵng - A Lưới - Khe Sanh. *Tạp chí Địa chất* A/245. 81 - 89.
- Trần Hoàng Vũ, 2015. Tuổi đồng vị U - Pb trong zircon của granit khối Ngọc Tú, huyện Đắk Tô, tỉnh Kon Tum. Hội nghị Khoa học kỷ niệm 70 năm thành lập Ngành địa chất. *Tổng cục Địa chất và Khoáng sản*.
- Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Chủ biên), 2009. Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. *Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*.
- Tran Thanh Hai, Zaw, K., Halpin, J. A., Manaka, T., Meffre, S., Lai, C. K., Lee, Y., Le, H. V., Dinh, S., 2014. The Tam Ky - Phuoc Son shear zone in Central Vietnam. *Tectonic and metallogenic implications. Gondwana Res* 26. 144 - 164.
- Wakita, K., & Metcalfe, I., 2005. Ocean Plate Stratigraphy in East and Southeast Asia. *Journal of Asian Earth Sciences* 24. 679 - 702.
- Yasuhito, O., Nobuhiko, N., Masaaki, O., Tran Ngoc Nam, Tsuyoshi, T., Toshiaki, T. and Pham Binh,

2004. Permo - Triassic ultrahigh - temperature metamorphism in the Kontum massif, Central Vietnam. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences* 99. 225 - 241.

## ABSTRACT

### Some new results of lithological characteristics and U - Pb age of granit of Ben Tuan, Da The block

Niem Van Nguyen<sup>1</sup>, Nguyen Duc Do<sup>1</sup>, Tam Minh Bui<sup>3</sup>, Tu Trong Mai<sup>2</sup>, Thuy Bich Thi Nguyen<sup>2</sup>, Long Minh Ngo<sup>1</sup>, Thanh Xuan Ngo<sup>4</sup>, Huyen Ngoc Thi Doan<sup>1</sup>, Viet Huu Bui<sup>1</sup>, Thanh Hung Pham<sup>1</sup>, Thu Thi Ho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vietnam institute of Geosciences and mineral resources, Vietnam

<sup>2</sup> General Department of Geology and Minerals of Vietnam, Vietnam

<sup>3</sup> Geological Society of Vietnam, Vietnam

<sup>4</sup> Faculty of Geology Geosciences and Geoengineering, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

Ben Tuan granite blocks belong to the Long Dai structure, and Da Le block belongs to the Da Nang - Se Kong structure zone. At present, most of the studies arranged rocks of two blocks into the Ba Na complex that is Kreta age. Research results show that the two intrusional blocks have relatively different lithological and mineral characteristics. Accordingly, Ben Tuan block appears granite rocks to be rich in pegmatite lumps and orthite, sphe minerals. The results of U - Pb zircon age determined by SHRIMP method for Ben Tuan block granitoid is  $244.5 \pm 1.5$  Ma ( $T_2$ ), the Da The block is  $427 \pm 2.4$  Ma ( $D_1$ ) shows that these two intrusive blocks are not the same as the intrusive magma complex, formed in different tectonic structures. The magmatic formations of Da The block are closely related to Caledonia mountain setting, and the magmatic ones of the Ben Tuan block are related to Indosini mountain setting. The results of this study is of great significance in the interpretation of the Truong Son and Da Nang - Se Kong mountain belt during the Paleozoic - Mesozoic period in the context of the tectonic setting in Southeast Asia.