

# Đặc điểm thạch học, thạch địa hóa granitoid khối Xả Yủ, Tánh Linh – Bình Thuận

- Lê Đức Phúc
- Hà Thị Thu Hương

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

( Bài nhận ngày 18 tháng 08 năm 2015, nhận đăng ngày 30 tháng 08 năm 2016)

## TÓM TẮT

Granitoid khối Xả Yủ có dạng gần đẳng thước với diện tích khoảng 7,5 km<sup>2</sup>. Thành phần thạch học của khối gồm granite biotite hạt vừa-lớn, granite biotite hạt nhỏ, đá mạch là mạch permatite, aplite. Thành phần khoáng vật chính là plagioclase, potassium feldspate, thạch anh, biotite, muscovite, hornblende. Khoáng vật phụ thường gặp là zircon, orthite, apatite. Thành

phần hóa học của các đá có hàm lượng SiO<sub>2</sub>: 65,96 – 76,50; tổng kiềm: K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O: 5,45 – 7,18; tỷ số kiềm K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O: 1,23 – 1,95 > 1. Hàm lượng các nguyên tố Ba, Sr thấp nhưng Rb khá cao. Tỷ số Rb/Sr: 0,552 – 10,526; Ba/Sr: 0,379 – 1,816, Ba/Rb: 0,055 – 3,092; K/Rb: 235,3 – 246,9 kiểu I-S-grani.

**Từ khóa:** thạch học, granitoid, Xả Yủ

## MỞ ĐẦU

Granitoid khối Xả Yủ được liên hệ vào thành phần của phức hệ Ankröet trong công trình đo vẽ Bản đồ Địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1/50.000 nhóm tờ Tánh Linh (Bùi Thế Vinh và nnk 2005). Tài liệu nghiên cứu của nhóm tác giả cho thấy các thành tạo của khối gồm pha xâm nhập chính là granite biotite sáng màu hạt vừa lớn, pha xâm nhập phụ là granite sáng màu hạt nhỏ. Pha đá mạch phổ biến là mạch thạch anh, permatite, aplite. Các ghi nhận tại thực địa của chúng tôi khá phù hợp với tài liệu đo vẽ địa chất do các nhà địa chất Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền nam đã nghiên cứu trong khu vực. Công trình nghiên cứu mà nhóm tác giả thực hiện nghiên cứu chi tiết hơn về đặc điểm địa chất, đặc điểm thạch học – khoáng vật, đặc điểm thạch địa hóa từ đó góp phần làm sáng tỏ nguồn gốc thành tạo của granitoid khối Xả Yủ.

## VẬT LIỆU - PHƯƠNG PHÁP

### Đặc điểm địa chất

Granitoid khối Xả Yủ thuộc địa phận huyện Tánh Linh và huyện Hàm Tân, tỉnh Bình Thuận. Tọa độ: 10052'48" đến 10056'34" vĩ độ bắc; 107037'35" đến 107041'25" kinh độ đông. Granitoid khối Xả Yủ có dạng gần đẳng thước với diện tích khoảng 7,5 km<sup>2</sup>. Các thành tạo của khối gồm pha xâm nhập chính là granite biotite sáng màu hạt vừa lớn. Pha xâm nhập phụ là granite sáng màu hạt nhỏ. Pha đá mạch phổ biến là mạch thạch anh, permatite, aplite. Trong quá trình thành tạo xuyên cắt granodiorite phức hệ Định Quán và chúng bị xuyên cắt bởi các đai mạch microdiorite của phức hệ Cù Mông và các đai mạch granite porphyr của phức hệ Phan Rang.

### Đặc điểm thạch học – khoáng vật

Granitoid khối Xả Yủ gồm Pha xâm nhập chính là granite biotite sáng màu hạt vừa lớn. Pha xâm nhập phụ là granite sáng màu hạt nhỏ. Pha

đá mạch phổ biến là mạch thạch anh, permatite, apfite. Thành phần khoáng vật chủ yếu bao gồm: plagioclas, felspat kali, thạch anh, biotite, muscovite, hornblene...

Granite biotite hạt lớn màu xám sáng hạt không đều, cấu tạo khối, kiến trúc hạt nửa tự hình. Thành phần khoáng vật chủ yếu là: plagiocla: 20 – 40 %, potassium felspate: 25–45 %, thạch anh: 30–35 %, biotite: 3 –5 %, horblend (< 2 %), khoáng vật phụ là apatite, zircon, orthite, quartz.

Plagioclas: gồm 2 thể hệ: Plagioclas thể hệ 1: (oligoclas – andesin N0 26-34) có dạng lăng trụ ngắn không đều, tương đối tự hình, kích thước thay đổi từ 0,5 x 1,2 mm; 1,25x2,5 mm; 1,4x1,2 mm. Cấu tạo song tinh đa hợp; một số có cấu tạo đối trọng, nơi tiếp giáp với potassium felspate có kiến trúc micmekite (Hình 12). Plagioclas thể hệ 2 anbite: gồm những hạt dạng lăng trụ ngắn, kích thước <0,2 mm. Chúng tạo thành trong những khoảng trống giữa các khoáng vật đã tạo thành trước hoặc thay thế các hạt orthoclas, đôi khi tập trung thành đám hạt nhỏ. Plagioclas bị xotxorite tập trung ở phần nhân với mức độ khác nhau (Hình 13).

Potassium felspate (orthoclas): gồm những hạt kém tự hình, có dạng méo mó không đều. Kích thước phổ biến 1,5 x1,2 mm; 1,5x1,7 mm; một số hạt có kích thước 3x4,5 mm; 2,5x1,4 mm. Ranh giới giữa các hạt thường bị thay thế bởi thạch anh, plagioclas, cấu tạo pertite (Hình 12, 16).

Thạch anh: gồm 2 thể hệ. Thạch anh thể hệ 1 dạng hạt tha hình, méo mó, kích thước hạt không đều, phổ biến 1,5x1,7 mm; 2x1,8 mm; 0,4x0,5 mm, cá biệt có hạt có kích thước lớn 4x5 mm. Nhiều hạt bị nứt nẻ, thường bị gặm mòn ở phần rìa hạt, tất lán sóng nhẹ (Hình 16, 17). Thạch anh thể hệ 2 gồm tập hợp hạt có kích thước nhỏ <0,2 mm, méo mó tha hình, phân bố chen lấn hoặc lấp đầy khoảng trống giữa các hạt khoáng vật thành tạo trước và có quan hệ gặm mòn thạch anh thể

hệ 1. Ngoài ra thạch anh thể hệ 2 còn gặp dưới dạng thay thế orthoclas tạo kiến trúc granophir.

Biotite: có dạng tấm ngắn, tương đối tự hình, một số có dạng que, vẩy nhỏ, có 1 hướng cắt khai rõ, kích thước phổ biến 0,5x0,4 mm; 0,6x0,7 mm; 0,5 x 1,5 mm; 1,5x1,2 mm. Đa sắc mạnh Ng đỏ nâu >Nm đỏ >Np vàng nhạt, một số hạt bị chloride hóa từng phần, đôi khi có những hạt bị chloride hóa hoàn toàn. Trong biotite thường chứa các bao thể nhỏ zircon có riềm phóng xạ màu đen (Hình 13, 17).

Horblend dạng hạt lăng trụ không đều, lục giác, hình thoi đôi khi dạng tấm nhỏ kéo dài không nguyên vẹn, song tinh rõ. Màu đa sắc rõ Ng xanh lục >Np màu vàng. Horblende thường mọc xen chung với biotite (Hình 13).

Zircon: dạng lục giác, hình trụ ngắn, kích thước hạt nhỏ hơn 0,1m, thường có một viền đen phóng xạ bao xung quanh, khảm trong biotite (Hình 17).

Apatite: hình lục giác hoặc hình trụ ngắn, kích thước nhỏ hơn 0,1mm, phân bố rải rác không đều trong mẫu.

Orthite: dạng không đều lăng trụ ngắn hoặc đẳng thước, cấu tạo đối trọng, màu đa sắc (Hình 22, 23).

Granite biotite hạt nhỏ lớn màu xám sáng hạt không đều cấu tạo khối, kiến trúc hạt nửa tự hình, độ khoáng vật màu < 5 %. Thành phần khoáng vật là: plagioclas: 20–25 %, potassium felspate: 30–35 %, thạch anh: 30–35 %, biotite: 3 – 5 %, horblende (< 2 %) và các khoáng vật phụ apatite, zircon, orthite.

Plagioclas gồm 2 thể hệ: Plagioclas thể hệ 1: oligoclas, N0 26 -27 gồm những tinh thể lăng trụ ngắn hoặc kéo dài, khá tự hình. Kích thước phổ biến 0,5x0,6 mm; 0,5x0,7 mm. Một số hạt có cấu tạo đối trọng rõ, hầu hết các hạt đều bị sericite hóa. Một vài hạt bị xotxorite hóa ở phần nhân. Nơi tiếp giáp với potassium felspate thường gặp kiến trúc micmekite (Hình 18, 19, 21).

Plagioclas thể hệ 2: là anbite, kích thước <0,2 mm; có dạng lăng trụ nhỏ, phân bố không đồng đều, hình thành thay thế ven rìa giữa plagioclas thể hệ 1 với potassium feldspate thể hệ 1 hoặc thay thế ven rìa các hạt orthoclas (Hình 19, 20).

Potassium feldspate là orthoclas có dạng tấm, lăng trụ ngắn, tha hình đến tự hình, đôi khi dạng gần đẳng thước. Kích thước 0,3 x 0,75; 0,5x0,7 mm, không có cấu tạo song tinh, thường có cấu tạo pectite, nơi ven rìa bị anbite hóa (Hình 19).

Thạch anh: gồm 2 thể hệ: Thạch anh thể hệ 1: gồm những hạt có dạng méo mó tha hình, đôi khi dạng gần đẳng thước, kích thước 0,3x0,5 mm; 0,6x0,7 mm; 1x2 mm, thạch anh tất lán sóng nhẹ. Thạch anh thể hệ 2: khoáng 5 %, là những hạt có dạng méo mó tha hình, kích thước nhỏ hơn 0,1 mm được thành tạo chen lẫn giữa các khoáng vật thành tạo trước hoặc mọc xen thay thế orthoclas trong kiến trúc granophir, micmekite.

Biotite: gồm những hạt có dạng vẩy nhỏ phân bố không đều trong mẫu, chiếm khoảng 5 – 6 %, độ nổi rõ, đường viền đậm, đa sắc: Ng đỏ nâu > Nm đỏ > Np vàng nâu phớt lục, chloride hóa yếu phân li thành những hạt quặng nhỏ phân bố dọc theo cát khai.

Horblend hàm lượng rất ít, từ 2 – 3 %, dạng hạt lăng trụ không đều đôi khi dạng tấm nhỏ kéo dài, song tinh rõ màu đa sắc rõ Ng xanh lục >Np màu vàng. Horblend thường đi cùng với biotite.

Zircon: có dạng lưỡng chóp, màu nâu lục nhạt thường đi cùng với biotite, kích thước nhỏ. Orthite: có dạng đẳng thước hoặc lăng trụ ngắn, đa sắc rõ từ nâu sậm đến nâu nhạt (Hình 22, 23).

Khoáng vật phụ: Trong mẫu giả đá có magnetite, ilmenite, turmalin, pyrite, zircon, limonite có hàm lượng rất ít.

#### Đặc điểm thạch hóa

Granite biotite hạt vừa-lớn pha 1 có hàm lượng (%) SiO<sub>2</sub>: 65,96 – 76,50; Na<sub>2</sub>O: 1,85 – 3,30; K<sub>2</sub>O: 3,60 – 4,18. Tổng kiềm K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O:

5,45 – 7,18; Tỷ số K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O: 1,23 – 1,95; TiO<sub>2</sub>: 0,22 – 0,39; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 13,88 – 15,87; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0,54 – 0,86; FeO: 1,48 – 2,53; MnO: 0 – 0,04; MgO: 0,04 – 1,81; CaO: 0,95 – 3,78; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0,02 – 0,09. (Bảng 3.3.1) Thạch anh 19,44 – 49,05 %; ortoclas: 21,28 – 24,70 %; anbite: 15,65 – 27,92; anocite: 4,58 – 15,88 %.

Granite biotite hạt nhỏ- pha 2 có hàm lượng (%) SiO<sub>2</sub>: 73,92 – 75,16; Na<sub>2</sub>O: 2,31 – 2,89; K<sub>2</sub>O: 3,60-5,27. Tổng kiềm K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O: 5,91-8,16; Tỷ số K<sub>2</sub>O/Na<sub>2</sub>O: 1,55 – 1,56; TiO<sub>2</sub>: 0,01 – 0,22; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 13,21 – 13,88; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0,54 – 0,67; FeO: 0,40 – 1,48; MnO: 0,00 – 0,03; MgO: 0,04 – 0,39; CaO: 0,95 – 1,62. Thạch anh: 34,47 – 43,15 %; ortoclas: 21,28 – 31,14 %; anbite: 19,55 – 24,45; anocite: 4,98 – 7,78 % (Bảng 1).

Granitoid khối Xà Yù thuộc loại granitoid có độ acid cao với khoảng dao động từ SiO<sub>2</sub>: 65,96 – 76,5 %, trung bình 72,5 %; thạch anh tính theo CIPW: 19,44 – 49,05 %. Tổng kiềm cao K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O: 5,45 – 8,16; cao nhôm 14,26 %. Tỷ số K<sub>2</sub>O/ Na<sub>2</sub>O: trên tất cả các mẫu đều >1 dao động từ: 1,23 – 1,95 tương đồng với granit (Lemaitre, 1989 Hình 1) thuộc loại vôi kiềm cao potassium feldspate (Irvine & Baragar, 1971 Hình 2) có độ chứa nhôm từ trung bình đến cao (Shand, 1972; Clarke, 1992 Hình 3), kiểu I-S-granite. (Marina & Piccoli 1989 Hình 6, Chappel và White 1974, Hình 4, 5).

#### Đặc điểm địa hóa

Nghiên cứu đặc điểm nguyên tố vi lượng của granitoid khối Xà Yù cho thấy: Các nguyên tố lithophyl (LIL-large ion lithophyls) có hàm lượng Cs, Rb và Pb cao hơn chỉ số Clack, hàm lượng Ba, Sr và Eu thấp hơn chỉ số Clack. Tỷ số Rb/Sr dao động từ 0,552 đến 10,526 lần; Ba/Sr từ 0,379 đến 1,816 lần, Ba/Rb dao động từ 0,055 đến 3,092 lần; K/Rb dao động từ 235,3 đến 246,9 lần.

Nhóm nguyên tố trường lực mạnh (HFS-high field strength) bao gồm cả nhóm nguyên tố

đất hiếm (REE) có Sm, Yb, Lu, Y, Th, Zr, Nb, Ta, Eu thấp hơn chỉ số Clack nhưng hàm lượng của U, Pb, Hf cao hơn chỉ số Clarke. Các tỷ số Th/U dao động từ 1,6 đến 2,1 lần; Zr/Hf từ 2,98 đến 45,44 lần và Nb/Ta từ 3,0 đến 6,4 lần.

Nhóm các nguyên tố chuyển tiếp (transition elements) có hàm lượng cao hơn chỉ số Clarke bao gồm Cr và Ni. Các nguyên tố thấp hơn chỉ số Clarke bao gồm V, Co, Cu, Zn.

Một số nguyên tố kim loại hiếm như W, Sn, Mo, Au cao hơn chỉ số Clarke, trong đó hàm lượng Sn cao hơn chỉ số Clarke từ 1 đến 4,8 lần. Li thấp hơn chỉ số Clarke.

Nhóm các nguyên tố kim loại màu, quý như Cu, Pb, Zn, Ag: Cu, Zn, Ag gặp hầu hết trong các

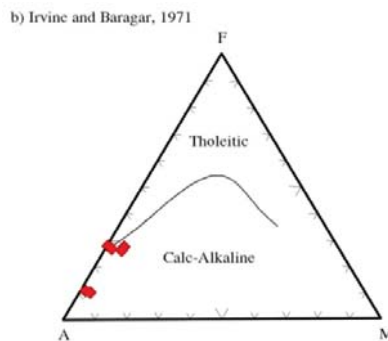
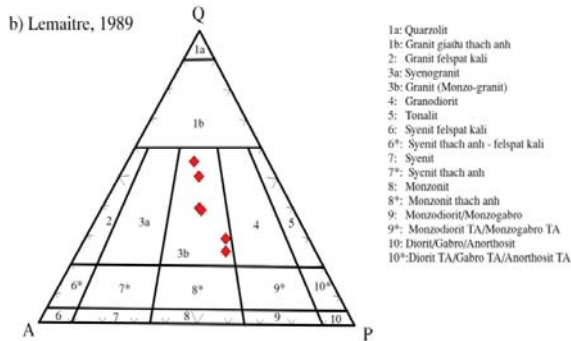
mẫu nhưng mật độ không cao, hàm lượng đa số thấp hơn chỉ số Clarke. Riêng Pb xuất hiện với hàm lượng trung bình cao hơn chỉ số Clarke 2 lần. Nhìn chung granitoid khối Xả Yũ có hàm lượng Rb cao hơn chỉ số Clarke nhưng lượng Ba, Sr đều thấp hơn chỉ số Clarke.

Trong nhóm nguyên tố có trường lực mạnh xuất hiện các dị thường âm Eu, Nb, Ta so với chỉ số clack. Các giá trị tỷ lệ K/Rb, Na/Ta, Th/U cao. Những đặc điểm này cho thấy granitoid khối Xả Yũ có sự gắn gũi với thành phần của granite loại bimodal, granite tiêu chuẩn, granite kim loại hiếm và phản ánh sự liên quan nguồn gốc của vỏ dung thể magma (Bảng 4).

**Bảng 1.** Thành phần thạch hóa, thành phần khoáng vật tính theo CIPW của granitoid khối Xả Yũ

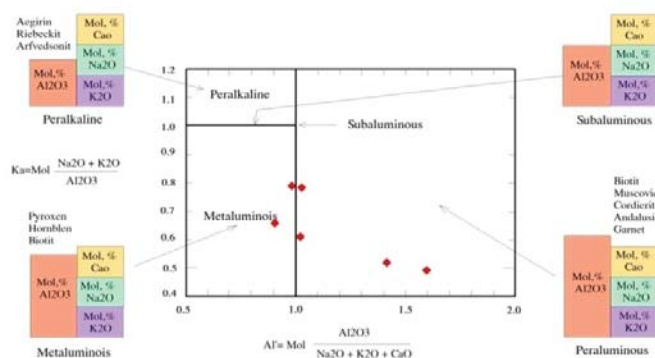
SHM	XY3	XY11	XY010	XY06/2	XY06/1	XY016
SiO <sub>2</sub>	68,2	65,96	76,5	75,16	75,06	73,92
TiO <sub>2</sub>	0,33	0,39	0,22	0,03	0,01	0,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,87	15,33	13,88	13,21	13,39	13,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,8	0,86	0,54	0,67	0,61	0,43
FeO	1,99	2,53	1,48	0,4	0,45	1,51
MnO	0,04	0,04	0	0,03	0	0
MgO	1,55	1,81	0,04	0,39	0,26	0,3
CaO	3,24	3,78	0,95	1,62	1,44	1,07
Na <sub>2</sub> O	3,07	3,3	1,85	2,83	2,89	2,31
K <sub>2</sub> O	4,18	4,18	3,6	5,27	5,27	3,6
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,03	0,09	0,02	0,02	0,02	0,05
SO <sub>3</sub>	0	0,05	0	0,07	0,07	0
H <sub>2</sub> O	0,18	0,04	0,02	0	0	0,02
LOI	0,33	0,11	0,52	0,16	0,27	0,49
CIPW						
Q	24,03	19,44	49,05	34,47	34,52	43,15
Or	24,70	24,7	21,28	31,14	31,14	21,28
ab	25,98	27,92	15,65	23,95	24,45	19,55
an	15,88	14,67	4,58	7,78	7,01	4,98
C	0,48	0	5,26	0	0,36	4,2
di	0	2,86	0	0,1	0	0
hy	6,38	6,47	2,01	1,11	0,95	2,83
wo	0	0	0	0	0	0
mt	1,16	1,25	0,78	0,97	0,88	0,62
il	0,63	0,74	0,42	0,06	0,02	0,38
hem	0	0	0	0	0	0
ti	0	0	0	0	0	0
ap	0,07	0,21	0,05	0,05	0,05	0,12
ru	0	0	0	0	0	0
Chỉ số thạch hóa						
K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	7,25	7,48	5,45	8,10	8,16	5,91
K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	1,36	1,27	1,95	1,86	1,82	1,56
ASI	1,03	0,91	1,60	0,99	1,02	1,42
Mol Al/Ca+Na+K	1,27	1,14	1,78	1,11	1,14	1,58
Ps	9,45	9,83	3,43	4,18	4,43	4,41
TpC	1117	1156	1220,4	979,75	986,36	1262,6

(Mẫu TT phân tích Thí nghiệm Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam phân tích)

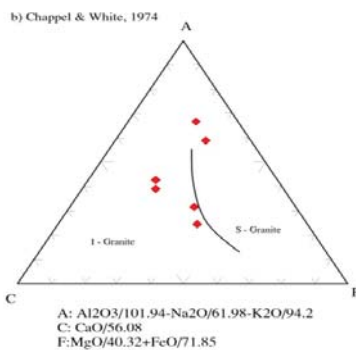


Hình 1. Biểu đồ phân loại granitoid khối Xá Yù Lemaitre 1989; Irvine & Baragar, 1971

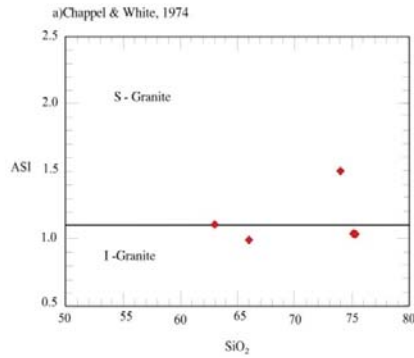
Hình 2. Biểu đồ phân loại granitoid khối Xá Yù theo Lemaitre 1989; Irvine & Baragar, 1971



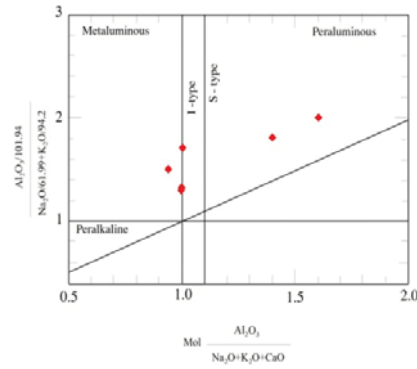
Hình 3. Biểu đồ phân loại granitoid khối Xá Yù



Hình 4. Chappel và White theo Shand, 1972; Clarke, 1992. 1974



Hình 5. Chappel và White 1974



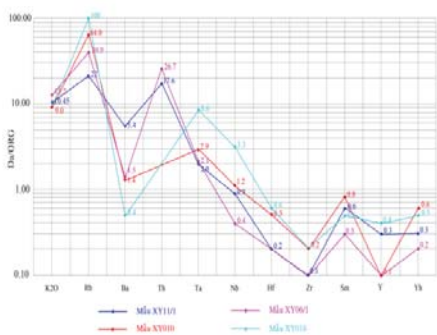
Hình 6. Marina & Piccoli 1989

Theo kết quả chuẩn hóa các nguyên tố của granitoid khối Xã Yù với granite sống núi giữa đại dương (ORG) theo Pearce J.A. et al., 1984, các nguyên tố linh động như K, Rb, Ba, Th đều cao hơn ORG rất nhiều. Nhóm nguyên tố HFS gồm có Ta, Nb và Ce có độ biến thiên ít, trong đó Ta và Nb cao hơn so với granite sống núi giữa đại dương (ORG) từ 1,5 đến 3,9 lần. Các nguyên tố Hf, Zr, Sm, Y, Yb có hàm lượng nghèo hơn ORG (thấp hơn từ 0,2 đến 0,8) (Bảng 2). Đường biểu diễn kết quả chuẩn hóa xuất hiện dị thường

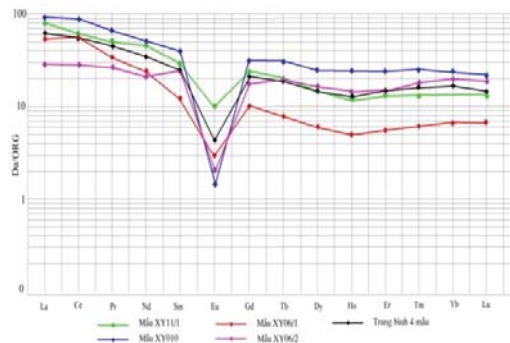
âm của Ba trong nhóm các nguyên tố linh động và dị thường âm của Zr và Y trong nhóm các nguyên tố kém linh động. Sự làm giàu các nguyên tố lithophil, dị thường âm Ba và hàm lượng thấp các nguyên tố Hf, Zr, Y phản ánh nguồn gốc vỏ của dung thể magma. Tuy nhiên, các nguyên tố Ta, Nb và Ce có hàm lượng tăng cao, các nguyên tố Sm, Yb gần với ORG cho thấy chúng được thành tạo từ dung thể magma không chỉ đơn thuần có nguồn gốc vỏ mà có sự ảnh hưởng của nguồn manti (Hình 7).

**Bảng 2.** Tỷ lệ các nguyên tố của granitoid khối Xã Yù với granitoid sống núi giữa đại dương (ORG) theo Pearce J.A. et al., 1984

Nguyên tố	ORG	XY11/1	XY010	XY06/1	XY016	TB4mẫu/ORG
K <sub>2</sub> O	0,4	10,45	9,0	13,2	9,0	41,6
Rb	4,0	22,0	64,0	39,9	100,0	56,5
Ba	50,0	5,4	1,4	1,5	0,4	2,2
Th	0,8	17,6	-	26,7	-	22,2
Ta	0,7	2,0	2,9	2,1	8,6	3,9
Nb	10,0	0,9	1,2	0,4	3,3	1,5
Hf	9,0	0,2	0,5	0,2	0,6	0,4
Zr	340,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Sm	9,0	0,6	0,8	0,3	0,5	0,6
Y	70,0	0,3	0,1	0,1	0,4	0,2
Yb	8,0	0,3	0,6	0,2	0,5	0,4



**Hình 7.** Biểu đồ các nguyên tố vi lượng của granitoid khối Xá Yù granitoid được chuẩn hóa theo granite sống núi giữa đại dương với Chondrite theo (ORG) theo Pearce J.A.et al., 1984



**Hình 8.** Biểu đồ các nguyên tố REE của khối Xá Yù được chuẩn hóa Boynton, 1984

**Bảng 3.** Tỷ lệ các nguyên tố REE của granitoid khối Xá Yù với Chondrite theo Boynton, 1984

$$Eu/Eu^* = (Eu \cdot 12.987) / (\sqrt{4.926} \cdot (Gd \cdot 3.623))$$

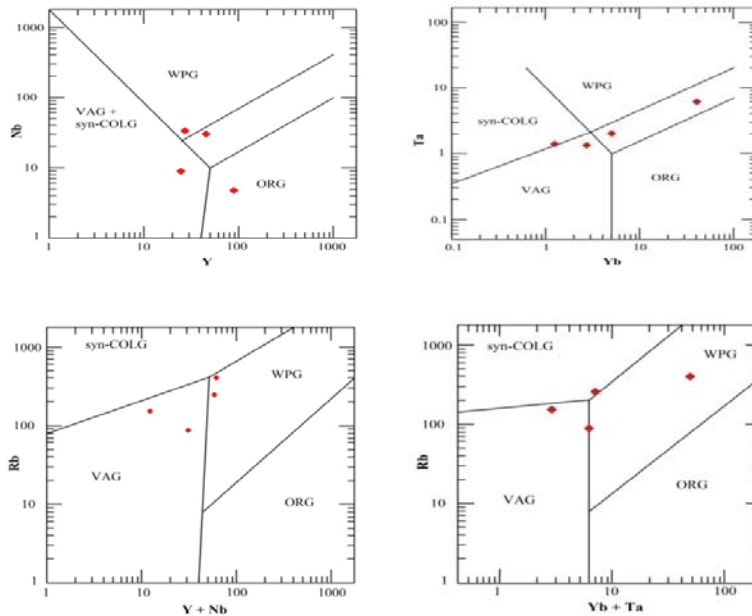
( Mẫu Phòng Thí nghiệm phân tích chất lượng môi trường (Vlas 366) Viện Công nghệ môi trường Viện Hàn Lâm Khoa học VN phân tích )

Nguyên tố	Chondrite (Boynton,1984)	XY11/1	XY010	XY06/1	XY016	TB 4 mẫu/ORG
La	0,31	78,7	87,1	54,1	29,0	62,2
Ce	0,808	61,3	81,7	54,5	28,5	56,5
Pr	0,122	53,1	63,9	33,6	27,9	44,6
Nd	0,6	45,6	50,0	24,6	22,3	35,6
Sm	0,195	27,9	37,9	13,4	23,6	25,7
Eu	0,074	10,8	1,6	3,0	2,2	4,4
Gd	0,259	23,8	30,9	10,7	18,5	21,0
Tb	0,047	19,4	29,8	7,7	20,0	19,2
Dy	0,322	16,6	24,8	5,9	17,4	16,2
Ho	0,072	13,2	23,6	5,0	15,7	14,4
Er	0,21	14,1	23,8	5,5	16,7	15,0
Tm	0,032	13,8	25,0	6,3	19,4	16,1
Yb	0,209	13,3	23,9	6,4	19,6	15,8
Lu	0,032	13,4	21,3	6,9	17,8	14,8
La/Yb		5,9	3,6	8,5	1,5	3,9
Ce/Yb		4,6	3,4	8,6	1,5	3,6
Sm/Nd		0,6	0,8	0,5	1,1	0,7
Eu/Eu*		1,288	0,146	0,764	0,318	0,581

Trong thành phần nhóm nguyên tố đất hiếm của granitoid khối Xá Yũ các nguyên tố đất hiếm nhẹ (LREE) giàu hơn so với đất hiếm nặng. Các tỷ số đất hiếm nhẹ trên đất hiếm nặng cao ( $La/Yb \sim 1,5$  đến  $8,5$  lần;  $Ce/Yb \sim 1,5$  đến  $8,6$  lần). Dị thường âm của Eu nhẹ ( $Eu/Eu^* = 0,581$ ) (Bảng 3). Các nguyên tố đất hiếm được chuẩn hóa với chondrite cho đường biểu diễn có độ nghiêng âm, độ dốc lớn ở các nguyên tố đất hiếm nhẹ (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu) và nhóm các nguyên tố đất hiếm trung bình (MREE) (Gd, Tb, Dy, Ho) và xuất hiện dị thường âm Eu mạnh, đặc trưng cho granitoid tạo núi muộn hình thành trong bối cảnh đồng va chạm (Hình 8).

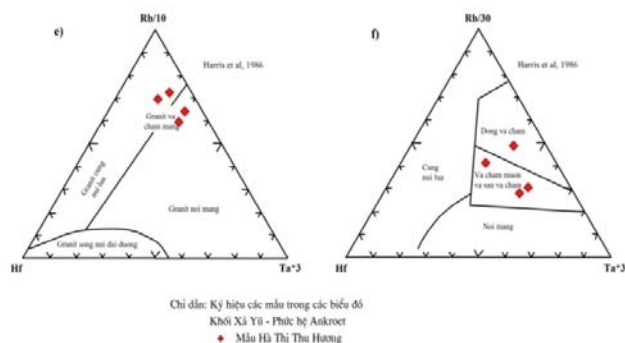
Trên các biểu đồ phân loại theo bối cảnh kiến tạo của Pearce (Hình 9), các đá granitoid khối Xá Yũ rơi vào trường VAG, WPG, syn – COLG và ORG, nhưng tập trung chủ yếu và rõ nhất là trường VAG (granit cung núi lửa), WPG (granite nội mảng), syn – COLG (granite va chạm

đồng kiến tạo). Tính không đồng nhất dung thể magma do vừa có liên quan đến nguồn gốc vỏ nhưng lại có yếu tố ảnh hưởng của nguồn manti được thể hiện rõ nét trong thành phần nguyên tố vết của chúng. Mối tương quan giữa hàm lượng Rb với tổng Y + Nb và Yb + Ta; Nb với Y; Ta với Yb chỉ ra các bối cảnh kiến tạo thành tạo granitoid khối Xá Yũ vừa chịu tác động của cơ chế siết ép do va chạm (syn – COLG và VAG) hình thành dung thể magma liên quan đến nguồn gốc vỏ đồng thời chịu chế độ kiến tạo do lực căng giãn tác động (WPG và ORG) hình thành magma chịu ảnh hưởng từ nguồn manti. Các biểu đồ của Harris (Hình 10) cho thấy các đá chủ yếu đều là loại trường granite va chạm. Nguồn gốc thành tạo granitoid khối Xá Yũ được hình thành từ sự nóng chảy từng phần của các đá có nguồn gốc vỏ khác nhau như metagreywackes, amphibolite theo phân loại của Patino Douce (1999) (Hình 11).



Hình 9. Biểu đồ phân chia bối cảnh kiến tạo granitoid khối Xá Yũ theo Pearce 1984 (a,b,c,d);





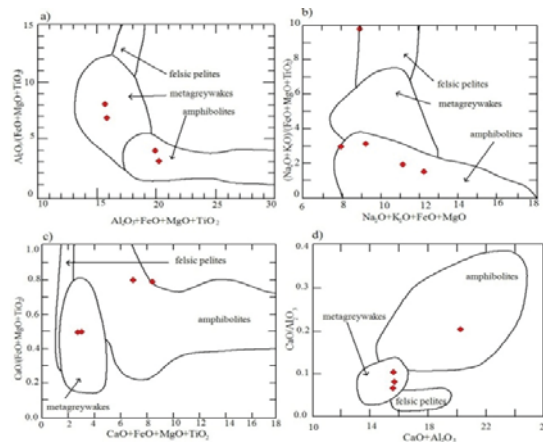
**Hình 10.** Biểu đồ phân chia bối cảnh kiến tạo granitoid khối Xá Yú Harris et al, 1986

**Bảng 4.** Thành phần nguyên tố vi lượng/ Clarke của granitoid khối Xá Yú (hàm lượng tính theo ppm, hệ số Clarke cho granitoid theo Vinogradov, 1962)

Nguyên tố	Hệ số Clarke	Pha 1				Pha 2			
		XY11/1	XY010	Trung bình	Trung bình/Clarke	XY06/1	XY016	Trung bình	Trung bình/Clarke
Cs	5	-	8	8	1,6	-	7	7	1,40
Rb	200	87,97	256,00	171,99	0,86	159,51	400,0	279,75	1,39
Ba	830	271,99	69,00	170,50	0,21	75,12	22,0	48,56	0,06
Sr	300	159,34	38,00	98,67	0,33	43,95	38,0	40,98	0,14
Sm	9	5,45	7,40	6,43	0,71	2,61	4,6	3,61	0,40
Eu	1,5	0,80	0,12	0,46	0,31	0,22	0,2	0,19	0,13
Yb	4	2,77	5,00	3,89	0,97	1,33	4,1	2,71	0,68
Lu	1	0,43	0,68	0,56	0,56	0,22	0,6	0,40	0,40
Y	34	22,45	45,00	33,73	0,99	8,86	27,0	17,93	0,53
Th	18	14,09	-	14,09	0,78	21,38	-	21,38	1,19
U	3,5	6,87	-	6,87	1,96	13,32	-	13,32	3,81
Pb	20	20,96	38,00	29,48	1,47	30,73	67,0	48,87	2,44
Zr	200	31,26	65,00	48,13	0,24	33,76	70,0	51,88	0,26
Hf	1	1,60	4,70	3,15	3,15	1,42	5,0	3,21	3,21
Nb	20	8,93	12,00	10,47	0,52	4,35	33,0	18,68	0,93
Ta	3,5	1,40	2,00	1,70	0,49	1,44	6,0	3,72	1,06
V	40	65,08	3,00	34,04	0,85	27,12	2,1	14,61	0,37
Cr	25	57,00	25,00	41,00	1,64	39,61	7,9	23,76	0,95
Co	5	10,86	2,00	6,43	1,29	2,08	1,0	1,54	0,31
Ni	8	27,33	2,00	14,67	1,83	16,49	5,0	10,75	1,34
Cu	20	26,17	0,70	13,44	0,67	15,22	0,8	8,01	0,40
Zn	60	72,71	14,00	43,36	0,72	26,88	24,0	25,44	0,42
W	1,5	2,50	3,00	2,75	1,83	1,48	9,0	5,24	3,49

Sn	3	8,35	1,20	4,78	1,59	14,54	3,1	8,82	2,94
Mo	1	2,17	4,00	3,09	3,08	9,51	4,0	6,76	6,76
Li	40	48,03	15,00	31,52	0,79	25,12	24,0	24,56	0,61
Au	0,0045	0,11	-	0,11	24,44	0,33	-	0,33	73,33
Ag		0,71	-	0,71		0,84	-	0,84	
Bi		0,11	-	0,11		5,27	-	5,27	
Be		2,24	-	2,24		2,29	-	2,29	
K		21723	-	21723		37512	-	37512	
K/Rb		246,9				235,2			
Rb/Sr		0,552	6,737			3,629	10,53		
Ba/Sr		1,707	1,816			1,709	0,38		
Th/U		2,051	0			1,605	0		
BaRb		3,092	0,27			0,471	0,06		
Zr/Hf		45,444	2,979			18,929	4,8		
Nb/Ta		6,379	6,00			3,021	5,5		

Mẫu Phòng Thí nghiệm phân tích chất lượng môi trường (Vlas 366)  
Viện Công nghệ môi trường Viện Hàn Lâm Khoa học VN phân tích



Hình 11. Nguồn gốc thành tạo granitoid khối Xà Yù theo Patino Douce 1999

## KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

### Nguồn gốc và bối cảnh thành tạo

Kết quả nghiên cứu cho thấy granitoid khối Xà Yù thuộc loại granite giàu nhôm, loại vôi kiềm, cao potassium, vừa mang đặc điểm kiểu S-granit vừa mang đặc điểm kiểu I-granit, [Chappell and White và nnc (1974), Irvine and Baragar (1971), Lemaitre (1989)]. Nghiên cứu các nguyên tố vi lượng nhóm lithophil (LIL) có sự tăng cao hàm lượng Rb và thấp Ba, Sr. Dị

thường âm Ba và hàm lượng thấp các nguyên tố Hf, Zr, Y. Tuy nhiên các nguyên tố Ta, Nb và Ce có hàm lượng tăng cao, các nguyên tố Sm, Yb gần với ORG cũng như trong thành phần nhóm nguyên tố đất hiếm xuất hiện dị thường âm Eu mạnh, và trong tương quan giữa hàm lượng Rb với tổng Y + Nb và Yb + Ta; Nb với Y; Ta với Yb của granitoid khối Xà Yù đặc trưng cho granitoid vừa chịu tác động của cơ chế siết ép do

va chạm hình thành dung thể magma liên quan đến nguồn gốc vô đồng thời chịu chế độ kiến tạo do lực căng giãn tác động hình thành magma chịu ảnh hưởng từ nguồn manti (Pearce 1984, Harris et al. 1986). Các kết quả nghiên cứu trên chứng minh granitoid khối Xa Yù vừa mang đặc điểm kiểu S-granit vừa mang đặc điểm kiểu I-granit, có nguồn gốc hình thành một phần từ nguồn manti, một phần do nóng chảy từng phần từ nguồn vỏ có thành phần metagreywack và nguồn vỏ dưới thấp hơn có thành phần amphibolit, (Patino Douce 1999) trong bối cảnh kiến tạo từ tạo núi và chạm lục địa chuyển tiếp sang đới nâng sụt sau tạo núi (Pitcher, 1983, 1993, Barbarin, 1990).

#### Kết luận

Granitoid khối Xa Yù có thành phần thạch học gồm pha xâm nhập chính là granite biotite hạt trung - lớn sáng màu, pha xâm nhập phụ là granite biotite hạt nhỏ sáng màu và pha đá mạch

là aplite, thạch anh, permatite. Thành phần khoáng vật chủ yếu trong các đá là thạch anh, potassium feldspate, biotite, hornblende, muscovite. Khoáng vật phụ gồm có zircon, apatite, orthite và quartz. Thành phần hóa học của granitoid khối Xa Yù có độ acid cao với khoảng dao động từ  $\text{SiO}_2$ : 65,96 – 76,50, tổng kiềm:  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ : 5,45–7,18; tỷ số kiềm  $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ : 1,23 – 1,95 > 1. Hàm lượng các nguyên tố Ba, Sr thấp nhưng Rb khá cao, thuộc loại granite giàu nhôm, loạt vô kiềm, cao potassium, kiểu I-S-granite. Nguồn gốc thành tạo granitoid khối Xa Yù được hình thành một phần từ nguồn manti, một phần do nóng chảy từng phần từ nguồn vỏ có thành phần metagreywack và nguồn vỏ dưới thấp hơn có thành phần amphibolite, trong bối cảnh kiến tạo từ tạo núi và chạm lục địa chuyển tiếp sang đới nâng sụt sau tạo núi.

## Petrographical petrochemical characteristics of Xa Yu granitoid massif, Binh Thuan province

- Le Duc Phuc
- Ha Thi Thu Huong

University of Science, VNU HCMC

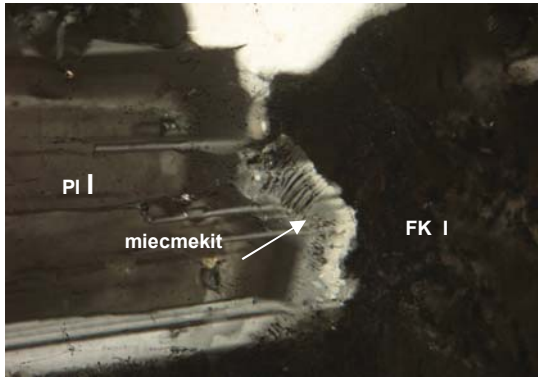
#### ABSTRACT

*Xa Yu granitoid is isometric shape, with the exposure of 7.5 km<sup>2</sup> area. The petrographical component consists of medium – coarse to small grained biotite granite. The vein rocks are inclusive of aplite, pegmatoid, ... The main mineral components are plagioclase, potassium feldspate, quartz, biotite, and little hornblende. The common accessory mineral components are zircon, orthite*  
**Keywords:** petrography, granitoid, Xa Yu.

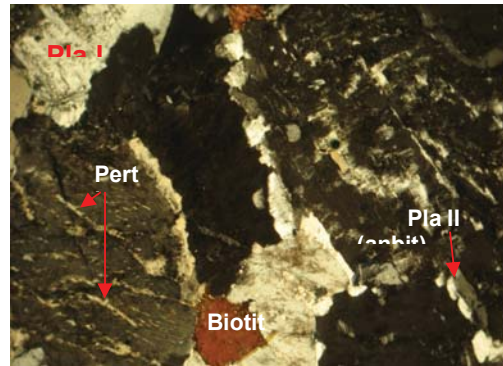
*and apatite. Chemical components of rocks are:  $\text{SiO}_2$ : 65.96 – 76.50,  $\text{Na}_2\text{O}$ : 1.85 – 3.30,  $\text{K}_2\text{O}$ : 3.60 – 5.27,  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ : 5.45 – 7.18;  $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ : 1.23 – 1.95. The content of Ba, Sr is low but Rb is higher, variability Rb/Sr: 0.552 – 10.526; Ba/Sr: 0.379 – 1.816, Ba/Rb: 0.055 – 3.092; K/Rb: 235.3 – 246.9, Type I-S-granite.*

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

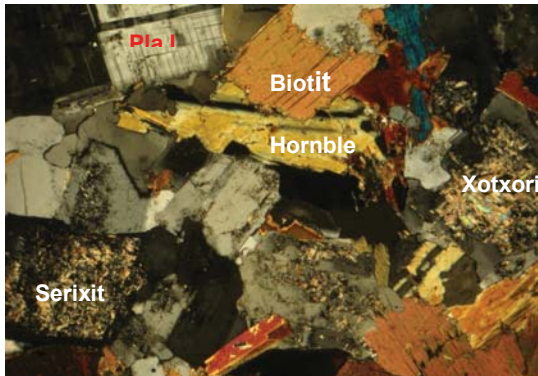
- [1].H.T.T. Hương, Đặc điểm thạch học, thạch địa hóa và khoáng hóa liên quan của granitoid khối Xã Yu, huyện Tánh Linh, tỉnh Bình Thuận, Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM (2014).
- [2].H. Trung, L.Đ. Phúc và nnk, Các thành tạo magma xâm nhập phần phía nam Việt Nam (từ Quảng Trị trở vào). Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học Nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các khoa học về trái đất phục vụ phát triển bền vững kinh tế xã hội khu vực Nam Bộ (2004).
- [3].H. Trung và nnk, Thạch luận và sinh khoáng đại cương, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM (2006).
- [4].H. Trung, N.X. Bao, Về quy luật phân bố các thành tạo magma xâm nhập miền nam Việt Nam. Địa chất và khoáng sản - Q1. Công trình LDBĐĐC, Hà Nội (1980).
- [5].B.T. Vinh và nnk, Báo cáo lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1/50.000 tờ Ga Sông Dinh. Liên đoàn bản đồ địa chất miền Nam (2005).
- [6].B.W. Chappell, A.J.R. White. Two contrasting granite types: 25 years later. *Australian Journal of Earth Sciences*, 48, 489–499 (2001).



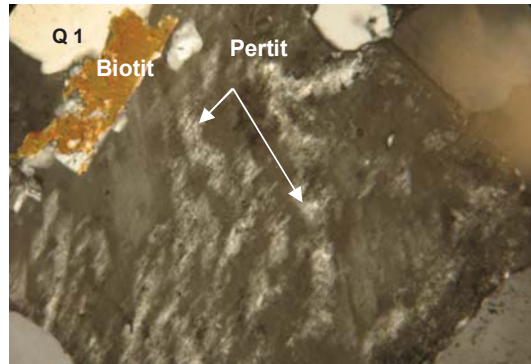
Hình 12. Granite biotite pha 1. Kiến trúc micromegakite. Lát mỏng XY11/1; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10X.



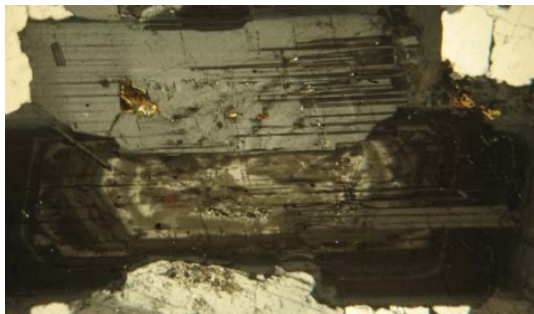
Hình 13. Granite biotite pha 1 plagioclase II. Lát mỏng XY010; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x5<sup>X</sup>.



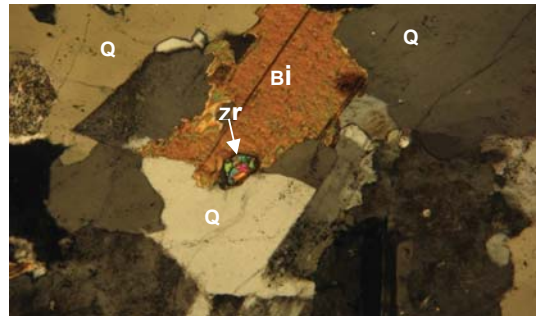
Hình 14. Granite biotite pha 1. Lát mỏng XY11/1; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x5<sup>X</sup>



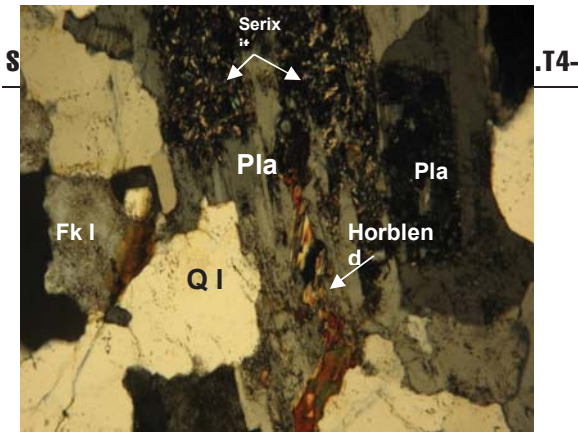
Hình 15. Granite biotite pha 1. Potassium feldspar cấu tạo perthite. Lát mỏng XY05; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x5X



Hình 16. Granite biotite pha 1. Plagioclase cấu tạo đối. Lát mỏng XY07; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x5<sup>X</sup>



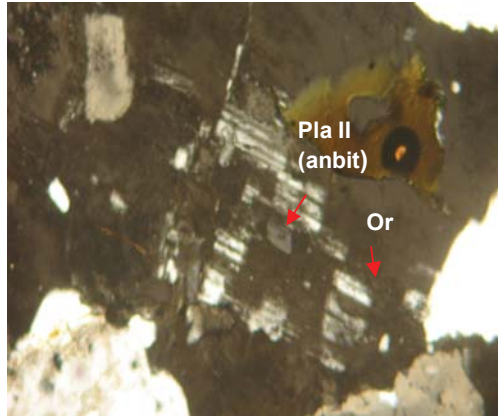
Hình 17. Granite biotite pha 1. zircon (Zr) trong biotite (Bi); Lát mỏng XY05/1; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10X.



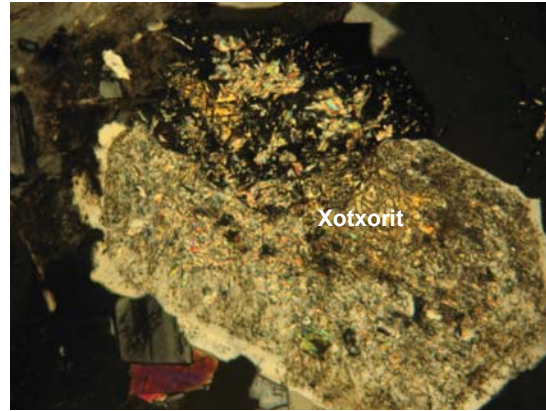
**Hình 18.** Granite biotite pha 2. Plagioclas cấu tạo đôi, L m XY06/1; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10x.318.



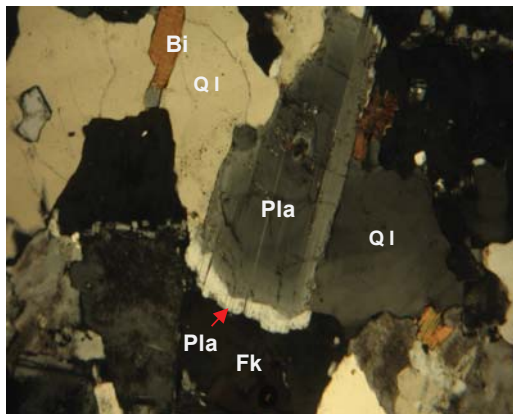
**Hình 19.** Granite biotite pha 2. Plagioclas II Lát mỏng XY06/2; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10<sup>X</sup>.



**Hình 20.** Granite biotite pha 2. Plagioclas II Lm XY06/2; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10<sup>X</sup>.



**Hình 21.** Granite biotite pha 2. Plagioclas bị xotxorit hóa hoàn toàn. Lát mỏng XY016/1; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10<sup>X</sup>.



**Hình 22.** Granite biotite pha 2. Orthite cấu tạo đôi trắng. Lát mỏng XY06/2; 1Ni<sup>+</sup>; 3.3x10<sup>X</sup>.



**Hình 23.** Granite biotite pha 2. Orthit cấu tạo đôi trắng. Lát mỏng XY06/2; 2Ni<sup>+</sup>; 3.3x10<sup>X</sup>.