

GRANIT NGUỒN GỐC VỎ KHỐI TAM TAO : CƠ SỞ CỦA TUỔI PERMI MUỘN

PHAN LƯU ANH, HOÀNG VIỆT HẰNG

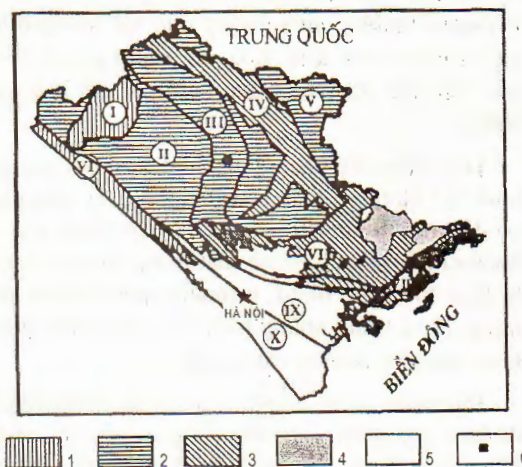
I. MỞ ĐẦU

Khối granit Tam Tao thuộc phức hệ Phia Bioc từ lâu đã là đối tượng quan tâm của các nhà địa chất. Năm 1965, trên cơ sở nghiên cứu phức hệ này, trong đó có khối Tam Tao, E.P. Izokh đã đưa ra luận điểm về sự tồn tại của một thành hệ magma đặc biệt, thành hệ granit cao nhôm được thành tạo từ chất liệu vỏ [6]. Cùng với các công trình của các nhà địa chất khác, công trình này đã có đóng góp to lớn trong tiến trình nghiên cứu các granit nguồn gốc vỏ. Tuy nhiên, E.P. Izokh mới chỉ dừng lại ở nghiên cứu các nguyên tố đa lượng và một vài nguyên tố quặng, chưa có nghiên cứu chi tiết nào về thành phần vật chất, đặc biệt là nguyên tố hiếm và đồng vị cũng như kiến giải về bối cảnh địa động lực thành tạo của khối. Hơn thế nữa, tuổi thành tạo T_2 của khối [6, 10] vẫn còn là vấn đề tranh luận. Trong khuôn khổ bài báo này, các tác giả trình bày các đặc điểm thành phần vật chất, nguồn gốc, tuổi và bối cảnh địa động lực thành tạo của các granit này dựa trên các kết quả nghiên cứu mới nhất của tác giả và các đồng sự trong những năm gần đây về thạch địa hoá, đồng vị, nguyên tố hiếm và đất hiếm của chúng. Tuổi thành tạo của granitoid này, lần đầu tiên đã xác định bằng phương pháp có độ tin cậy cao sẽ là những cơ sở rất có giá trị cho các nhà địa chất trong quá trình hoàn thiện sơ đồ hoạt động magma ở Việt Nam.

1. Đặc điểm địa chất, thạch học, khoáng vật

Khối Tam Tao nằm trong đới Phú Ngũ, ở phía tây bắc thị trấn Bắc Cạn, cách khối Phia Bioc chừng 2 km, có diện tích khoảng 17 km² xuyên cắt trầm tích của hệ tầng Pia Phương (S_2-D_1pp) (hình 1). Trong tương nội tiếp xúc có các đá hạt nhỏ và trong phạm vi khối gặp nhiều thể đá tù và các loại đá đồng hóa. Ở phần ngoại tiếp xúc đá sừng có

phân đới từ tương nhiệt độ cao đến thấp (tương sừng pyroxen, tương sừng amphibol và tương albit epidot). Khối Tam Tao xuyên qua gabroit phức hệ Núi Chúa và bị syenit nephelin của phức hệ Chợ Đồn xuyên cắt. Thành phần của khối gồm chủ yếu granit biotit sẫm màu dạng porphyr với các tinh thể feldspat lớn, đôi chỗ chuyển sang granit biotit sẫm màu hạt trung, ít hơn là granit hai mica. Các đá mạch là granit biotit sáng màu, granit-aplit. Tất cả các đặc điểm phân bố cũng như đặc điểm địa chất chứng tỏ mức độ bóc mòn của khối Tam Tao kém hơn so với khối Phia Bioc.



Hình 1. Vị trí khối Tam Tao trong cấu trúc Đông Bắc Việt Nam

Chú giải : các thành tạo : 1. PR, 2. PZ1-2, 3. PZ3-MZ1, 4. MZ2, 5. KZ, 6. khối Tam Tao. Các đới cấu trúc : I. Sông Cháy, II. Lô Gam, III. Phú Ngũ, IV. Sông Hiến, V. Chang Pung - Hạ Lang, VI. Sông Hồng, VII. An Châu, VIII. Hòn Gai, IX. Tấn Mài - Cô Tô, X. Hà Nội

Granit biotit sẫm màu dạng porphy feldspat hạt lớn là đá phổ biến nhất. Đá kết tinh hạt vừa, trên nền nổi lên các ban tinh feldspat kali lớn có hình chữ nhật xấp xếp khá định hướng, kích thước tới $1-2 \times 4-6$ cm. Trong đá thường có nhiều tàn sót của đá vây quanh hình thù kỳ dị, riềm méo mó chủ yếu là các đá sừng biotit và quartzit. Đối với loại đá này, khi lượng các ban tinh feldspat trong đá tăng lên (thường 20 %) thì các thành phần khoáng vật tính theo lát mỏng thạch học kích nhỏ khó chính xác. Lượng biotit trong đá khá cao (10-20 %) còn muscovit hiếm gặp và chỉ là những vẩy nhỏ thứ sinh. Tổ hợp khoáng vật phụ gồm zircon, apatit... đôi khi gặp granat và cordierit.

Granit biotit sẫm màu dạng porphy hạt trung thường có màu xám (khi phong hóa hay có màu vàng nhạt) hạt vừa với các ban tinh feldspat hình chữ nhật, gần định hướng. Hai loại đá chủ yếu kể trên tạo nên pha xâm nhập chính của phức hệ. Về đặc điểm thành phần khá giống nhau, chỉ khác về độ hạt, về số lượng và kích thước các ban tinh. Giữa chúng dường như có sự chuyển tiếp từ từ và bị các pha đá mạch xuyên cắt rõ rệt.

Granit biotit hạt nhỏ sáng màu và các đá mạch granit hạt nhỏ sáng màu có cấu tạo khối, hạt từ nhỏ đến mịn. Lượng biotit không vượt qua 10%. Pegmatit thường chứa những tinh thể feldspat lớn và turmalin hình kim. Loại đá granit porphy với các ban tinh plagiocla trên nền hạt nhỏ khá giàu biotit.

Đặc điểm chủ yếu về thành phần thạch học của khối là : biotit có màu hung đỏ theo Ng, plagiocla có độ tự hình vượt trội rõ rệt so với thạch anh và microclin, granat luôn có mặt trong đá (1-2 %) và bị thay thế bằng biotit, turmalin luôn thường trực trong đá và trong những biến loại sáng màu chúng tham gia như khoáng vật tạo đá.

Plagiocla ở các đá pha xâm nhập chính đều có độ base tương đối cao (đối với granitoid) thường là oligocla-andezin và andezin. Còn trong các đá mạch sáng màu lại là albit-oligocla. Chúng thường có cấu tạo phân đới yếu, tấm rộng, các lăng trụ có độ tự hình cao. Plagiocla rất ít khi bị biến đổi, chỉ đôi khi bị serisit hóa, sosurit hóa và trong quan hệ với microlin ít thấy riềm phản ứng kiểu mirmekit.

Feldspat kali trong loại hạt lớn và hạt trung chủ yếu là microclin - song tinh đơn giản, với mặt ghép song tinh không phẳng, hoặc song tinh đa hợp kiểu mạng lưới rõ. Feldspat kali có mức độ tự

hình kém hơn so với các khoáng vật tạo đá khác và thường hay chứa các tinh thể dạng mầm mọc xen kiểu pertit. Đôi khi trong chúng còn gặp các tinh thể plagiocla, biotit bị bao, và trong số đó, chỉ có plagiocla là bị biến đổi mạnh với phần riềm bị gặm mòn.

Biotit là một trong những khoáng vật tiêu hình của phức hệ [6], màu nâu đỏ theo Ng, màu vàng rơm theo Np ; gặp dưới dạng tấm khá tự hình cao so với các khoáng vật sáng màu, thường khá tươi, chỉ bị clorit hóa dọc theo khe cắt khai. Trong biotit thường chứa nhiều hạt apatit hình tam giác cong, hình kim và zircon với riềm đen phóng xạ khá dày.

Cordierit có mặt trong loại granit giàu nhôm này dưới dạng giả hình khá đẳng thước hoặc hình gần ngũ giác. Kích thước trung bình từ 0,09-0,13 mm đến 0,21-0,43 mm. Chúng hầu như bị biến đổi hoàn toàn và phổ biến là bị pelit hóa - chứa những tập hợp serisit nhỏ hình kim. Tuy bị biến đổi mạnh như vậy, nhưng ở một số giả hình cordierit vẫn còn thấy được vết kiểu ghép tam tinh, lục tinh mờ.

Turmalin là khoáng vật phụ phổ biến rộng rãi trong đá. Chúng là những hạt lăng trụ ngắn, lớp đáy khoảng trống giữa các khoáng vật khác.

Qua thành phần thạch học đã nêu trên, có thể thấy granitoid khối Tam Tao có những đặc điểm đặc trưng cho granit nguồn gốc vỏ. Các đặc điểm thạch địa hóa và nguyên tố hiếm sẽ khẳng định nhận xét này.

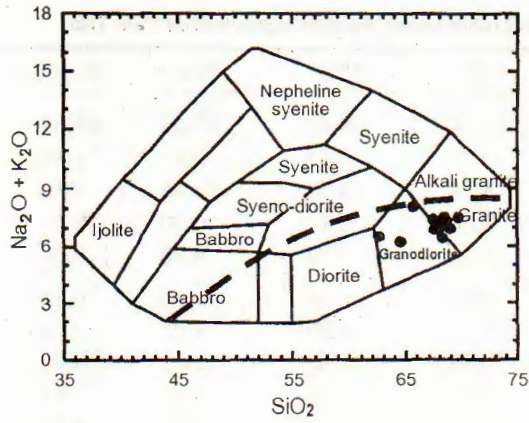
2. Đặc điểm thạch hóa

Kết quả phân tích các hợp phần chính và nguyên tố hiếm của các mẫu granit đại diện của khối Tam Tao được thể hiện trong *bảng 1* và các biểu đồ (*hình 2, 3*). Trên các biểu đồ Harker, các đại lượng Al_2O_3 (13,78-15,06 %), FeO (3,98-7,17 %), MgO (0,83-2,08 %) và TiO_2 (0,30-1,10 %) có xu hướng tỷ lệ nghịch so với SiO_2 (62,68-68,60 %), trong khi hàm lượng KO_2 (3,2-5) có xu hướng tỷ lệ thuận so với SiO_2 . Trong khoảng biến thiên hẹp của SiO_2 (62,68-68,60 %), chúng có hàm lượng các oxyt Na_2O (2,46-2,85 %) và Al_2O_3 cao. Trên biểu đồ phân loại theo *Cox et al* (1979) và đã được *Wilson* (1989) chuyển đổi dùng cho các thành tạo xâm nhập, các điểm biểu diễn thành phần của khối tập trung chủ yếu vào trường granit và granodiorit (*hình 2*). Trên các biểu đồ biểu diễn độ nhôm của granit (*hình 3*) có thể thấy : thành phần khối Tam Tao gồm các đá granit bão hoà nhôm điển hình với chỉ số ACNK dao động từ 1,0 đến 1,4. Độ nhôm cao

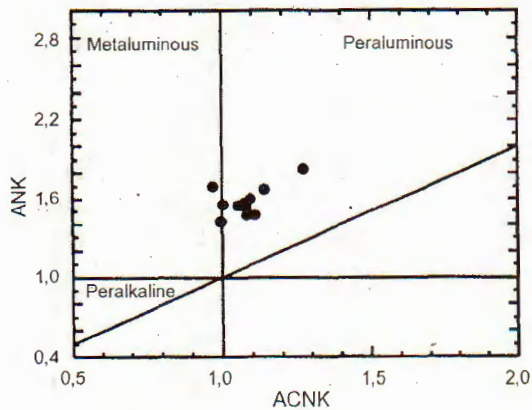
Bảng 1. Thành phần silicat (%t) và nguyên tố hiếm, đất hiếm (ppm) đại diện của granitoid Tam Tao

Ký hiệu mẫu	PB1	PB3	PB4	PB5	PB7	PB10	H1531/1
SiO ₂	64,52	68,00	68,32	67,54	68,60	67,44	62,68
TiO ₂	0,98	0,59	0,30	0,30	0,57	0,62	1,10
Al ₂ O ₃	15,06	14,34	14,05	13,78	14,53	14,45	14,74
Fe ₂ O ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,11
FeO	7,17	5,15	5,83	6,01	3,98	4,98	0,00
MnO	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,10
MgO	1,48	0,89	1,04	1,04	0,83	1,01	2,08
CaO	1,99	2,26	2,17	2,66	2,42	2,17	3,59
Na ₂ O	2,58	2,50	2,46	2,50	2,46	2,46	2,85
K ₂ O	3,68	4,50	4,00	4,40	4,92	4,96	3,69
P ₂ O ₅	0,13	0,19	0,22	0,23	0,20	0,20	0,20
m.k.n	1,92	1,16	1,14	1,16	1,05	1,09	0,90
Tổng	99,59	99,66	99,60	99,69	99,62	99,44	100,04
Ba	567	670	516	533	375	642	628
Rb	167	220	227	220	335	225	110
Sr	125	125	100	101	50	117	180
Cs	7	7	10	9	18	91	
Li	39	34	50	49	100	49	
Ta			1,45			1,30	1,40
Nb	19	16	25	23	23	17	21
Hf			8,50			6,00	9,90
Zr	279	219	263	252	229	213	378
Y	48	40	49	40	43	35	65
Th	0	0	36	0	0	30	31
Cr	65	52	48	62	38	40	37
Ni	13	11	13	9	3	11	23
Sc	0	0	11	0	0	10	
Cu	22	22	33	40	36	16	154
Zn	500	150	780	620	900	120	
Be			1,7	2,6	2,6		
La			62,00			59,00	54,00
Ce			110,00			90,00	99,00
Nd			43,00			46,00	43,00
Sm			10,50			9,30	7,30
Eu			1,30			1,30	1,30
Gd			6,40			5,00	6,90
Tb			1,90			1,20	1,20
Dy			10,00			7,50	7,70
Tm			0,80			0,50	
Yb			4,50			3,00	5,60
Lu			0,70			0,40	0,79

Chú giải : phân tích bằng phương pháp huỳnh quang tia X (XRF), La...U - phân tích bằng phương pháp kích hoạt Neutron (INAA) tại Viện Liên hợp Địa chất - Địa Vật lý - Khoáng vật học Novosibirsk - Viện HLKH LB Nga. Công bố lần đầu tiên.



Hình 2. Thành phần granit Tam Tao trên biểu đồ phân loại theo Cox et al (1979) và đã được Wilson (1989) chuyển đổi dùng cho các thành tạo xâm nhập. Đường cách đậm phân chia nhóm kiềm và á kiềm



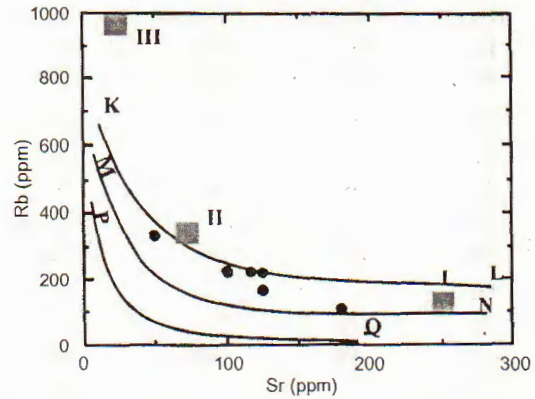
Hình 3. Thành phần granit Tam Tao trên biểu đồ biểu diễn độ nhôm của granit theo Maniar and Piccoli (1989)

của các granit này một lần nữa được khẳng định trên biểu đồ *Debon-Le Fort*, biểu hiện mối liên quan giữa thành phần hóa học và thành phần khoáng vật của granit. Ở đây, granit Tam Tao rơi vào vùng granit biotit, hoàn toàn phù hợp với thành phần khoáng vật thực tế của đá. Granit Tam Tao tương ứng với granit cao nhôm tiêu biểu [6] hoặc kiểu S-granit [1].

3. Hành vi các nguyên tố hiếm và đất hiếm

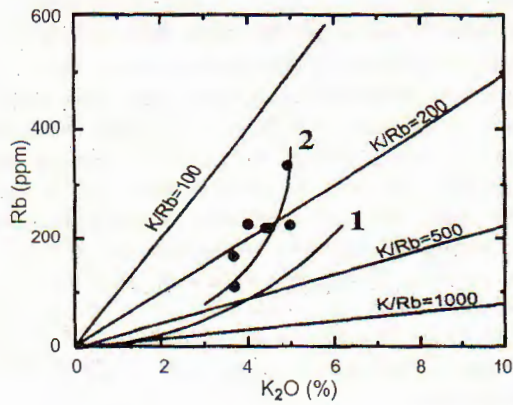
Thành phần đại diện các nguyên tố hiếm và đất hiếm của granit Tam Tao được trình bày ở bảng 1 và thể hiện trên các biểu đồ biến thiên và phân loại cho phép xác định kiểu granit và một số đặc điểm thạch sinh của chúng.

Phân tích các biểu đồ biến thiên cho thấy, chúng có hàm lượng Ba (375-670 ppm), Sr (50-180 ppm), Zr (200-400 ppm), Rb (110-335 ppm) rất gần gũi với granit dãy andezit [6]. Hơn thế nữa hàm lượng Ba, Sr, Zr có xu thế tỷ lệ nghịch, còn Rb tỷ lệ thuận với SiO_2 . Trên toạ độ Rb-Sr thành phần granit Tam Tao phân bố trong khoảng thành phần trung bình granit các dãy andezit và plumazit - kim loại hiếm theo [9] và nằm trong trường KLMN-andezit, toleit orogen (hình 4). Trên biểu đồ K_2O -Rb (hình 5) [5], granit phức hệ Tam Tao có trị số $K/Rb = 150-400$, nằm trùng với đường biến thiên của những granit có nguồn gốc vỏ bình thường. Từ các kết quả nêu trên có thể kết luận: granit Tam Tao ứng với granit palingen thuộc dãy kiềm vôi [9].

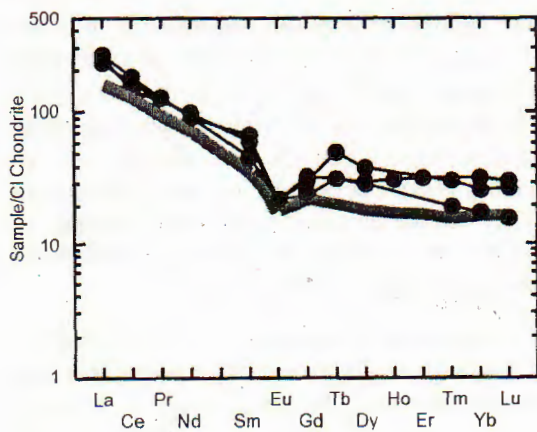


Hình 4. Thành phần granit Tam Tao trên toạ độ Rb-Sr. Ở vương mâu xám với số La Mã chỉ thành phần trung bình granit các loạt andezit (I), plumazit - kim loại hiếm (II) và siêu plumazit - kim loại hiếm (III) [10]. Các trường biểu diễn magma gốc: OPQ - toleit đại dương, MNPQ - toleit lục địa và cung đảo, KLMN - andezit, toleit orogen, phía trên đường KL - bazan latit và bazan kiềm

Trên biểu đồ thành phần các nguyên tố đất hiếm (REE) (hình 6) có thể nhận thấy các đặc điểm: granit Tam Tao có phổ REE không đối xứng với tỷ lệ $(Ce/Yb)_N$ gần bằng 100-120. Hàm lượng các lantanoit nhẹ cao hơn so với chondrit từ 50-200 lần trong khi các lantanoit nặng chỉ gấp 10-40 lần. Tổng hàm lượng REE 220-250 ppm. Phổ REE có cực tiểu Eu sâu ($\Delta Eu = 0,46-0,52$). Theo thông số này, granit Tam Tao rất gần gũi với S-granit anatexis "chuẩn". So sánh với thành phần REE trung bình của các đá trầm tích sau Arkei [7], granit Tam Tao có hàm lượng đất hiếm nhóm nhẹ cũng như nhóm nặng cao hơn.



Hình 5. Thành phần granit Tam Tao trên toạ độ Rb-K₂O. Đường cong biểu diễn hướng tiến hoá (trend) của granit nguồn gốc bazalt (1) và vỏ (2).



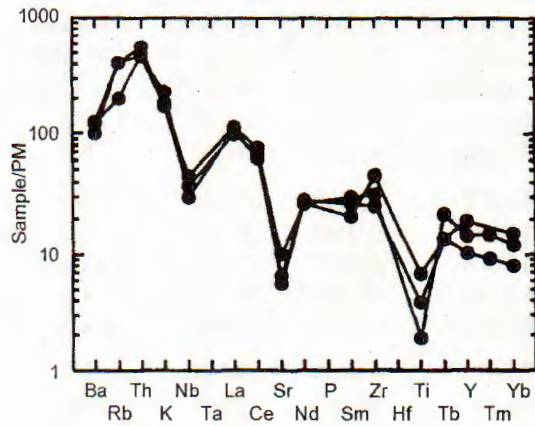
Hình 6. Thành phần đất hiếm của granit Tam Tao chuẩn hoá theo CI-chondrite theo Sun & McDonough, 1989. Đường đậm-thành phần trung bình đá trầm tích sau Arkei (PAS-theo Taylor, McLennan, 1988)

Phân tích biểu đồ đa nguyên tố chuẩn hoá theo thành phần Manti nguyên thủy (Taylor & McLennan, 1985) (hình 7) cho thấy granitoid Tam Tao rất gần gũi so với granit palingen thuộc dãy kiềm với [8]. Ở đây hàm lượng các nguyên tố lithophil linh động và các nguyên tố kém linh động đều cao hơn Manti nguyên thủy từ 10 đến 800 lần. Đặc điểm này có lẽ do thành phần đa nguyên tố của chất liệu vỏ đã hình thành magma nguyên thủy của granit. Dị thường Nb âm còn chỉ ra nguồn gốc vỏ của khối.

4. Kết quả nghiên cứu đồng vị Ar-Ar và Nd-Sm

Các nhà địa chất Việt Nam cũng như nước ngoài [5, 10] đã dựa trên quan hệ địa tầng và xếp

khối vào tuổi đầu Trias muộn sát trước Nori. Gần đây có nhiều ý kiến cho rằng khối phải có tuổi cổ hơn. Để giải quyết vấn đề này, các tác giả đã tiến hành phân tích tuổi thành tạo của khối bằng các phương pháp đồng vị Ar-Ar và Nd-Sm.



Hình 7. Thành phần đa nguyên tố của granit Tam Tao chuẩn hoá theo Manti nguyên thủy (Taylor & McLennan, 1985)

Kết quả phân tích thành phần đồng vị Nd được đưa ra trong bảng 2, trong đó cho thấy granit Tam Tao có các giá trị $\epsilon_{Nd}(0) = -12,1$, $\epsilon_{Nd}(t) = -10,1$, $T_{Nd}(CHUR) = 1,2$ tỷ năm, $T_{Nd}(DM) = 1,78$ tỷ năm; chứng tỏ granit đang nghiên cứu được tạo thành từ các chất liệu của vỏ lục địa ổn định có tuổi không trẻ quá 1,2 tỷ năm.

Bảng 2. Kết quả phân tích đồng vị Nd-Sm granit khối Tam Tao (mẫu PB5 - granodiorit)

Đại lượng	Hàm lượng
Sm (ppm)	8,69
Nd (ppm)	45,9
$^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$	0,1146
$^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$	0,511991
σ	6
$\epsilon(0)$	-12,6
$\epsilon(t)$	-10,1
$T_{Nd}(CHUR), GA$	1,2
$T_{Nd}(DM), GA$	1,78
$T_{Nd}(CHUR,2st), GA$	1,4

Chú giải : phân tích tại Phòng Địa niên đại Viện IGEM, Moskva - Viện HLKH LB Nga. Công bố lần đầu tiên.

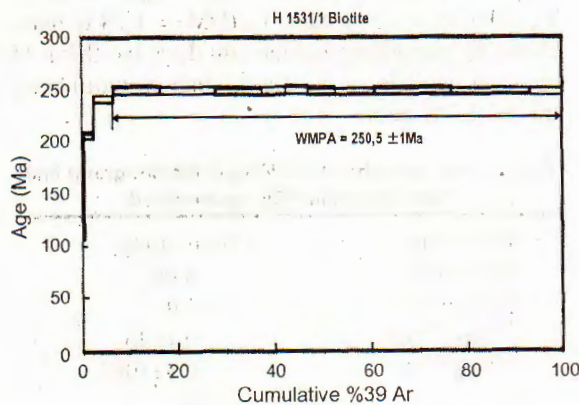
Kết quả phân tích đồng vị Ar-Ar trên biotit trong granit khối Tam Tao (mẫu H.1531/1) được

trình bày trong *bảng 3* và *hình 8*. Qua đây có thể thấy tuổi thành tạo của khối là $250,5 \pm 1$ tr.n.

Bảng 3. Kết quả phân tích đồng vị Ar-Ar trên biotit trong granit khối Tam Tao. Mẫu H-1531-1

Tích tụ ^{39}Ar	$\pm\sigma$	Age (Ma)	$\pm\sigma$
0,393129	0,008512	113,8088	6,670066
2,42277	0,009606	207,3273	3,215092
6,469861	0,012473	243,2667	3,178328
16,11	0,0261	251,35	3,2758
27,566	0,0293	251,07	3,2808
37,172	0,0173	250,74	3,2788
42,094	0,0169	250,65	3,5924
46,668	0,0172	251,21	3,3145
52,364	0,0183	250,55	3,5157
60,525	0,0269	249,81	3,2877
76,639	0,0354	250,28	3,257
93,11	0,0241	249,91	3,2364
100	0,017	249,75	3,3721
TB		250,5325	0,552449

Chú giải : phân tích tại Phòng Địa niên đại Viện liên hợp ĐC-ĐVL-KVH, Phân viện Siberi - Viện HLKH LB Nga. *Công bố lần đầu tiên.*



Hình 8. Phổ tuổi Ar-Ar đối với biotit của granit Tam Tao (*bảng 3*)

5. Luận giải

Từ những kết quả nêu trên, tuổi granit Tam Tao là 250,5 tr.n ứng với cuối Permi muộn trong thang địa niên biểu. Tuổi mô hình của nguồn T_{Nd} (CHUR) là 1,2 tỷ năm. Liên hệ với tỷ lệ nguyên thủy Nd thấp có thể khẳng định chúng là granit kiểu S điển hình. Tuổi T_{Nd} (CHUR) là tuổi trẻ nhất có thể có của chất liệu vỏ, mọi tuổi thực nghiệm khác dựa

trên sự biến thiên của tỷ lệ $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ tính theo mô hình 2 hoặc nhiều giai đoạn luôn cho tuổi cổ hơn. Như vậy có thể khẳng định, granit Tam Tao được hình thành từ các chất liệu của vỏ lục địa ổn định, có tuổi không trẻ hơn 1,2 tỷ năm. Điều này phù hợp với các tài liệu địa chất về vỏ lục địa Bắc Việt Nam. Trên thực tế, vào thời điểm cuối Permi - đầu Trias (255 tr.n trước) diễn ra quá trình đóng đại dương Paleo-Thetys và mở đại dương Thetys, lục địa Nam Trung Hoa di chuyển về phía đông. Vào thời điểm này, ở rìa phía đông của lục địa Nam Trung Hoa xảy ra quá trình hút chìm vỏ đại dương cổ Panthalassic xuống dưới vỏ lục địa này (*hình 9*) [8].

Trên các biểu đồ *Pearce* (1984), các granit Tam Tao nằm trên ranh giới các trường đồng va chạm, granit nội mảng và granit cung núi lửa. Để làm rõ hơn bối cảnh địa động lực của thành tạo, tác giả sử dụng cặp biểu đồ phân loại của *Harris et al* (1986) [7]. Trên các biểu đồ này các điểm biểu diễn thành phần granit Tam Tao phân bố trong trường granit cung núi lửa (*hình 10, 11*). Điều này phù hợp với kết quả phân tích bối cảnh địa chất thực tiễn nêu trên, cho thấy granit của phức hệ này được hình thành ở thời kỳ tiến hóa cung núi lửa xâm nhập liên quan với quá trình hút chìm vỏ đại dương cổ Panthalassic xuống dưới vỏ lục địa Nam Trung Hoa.

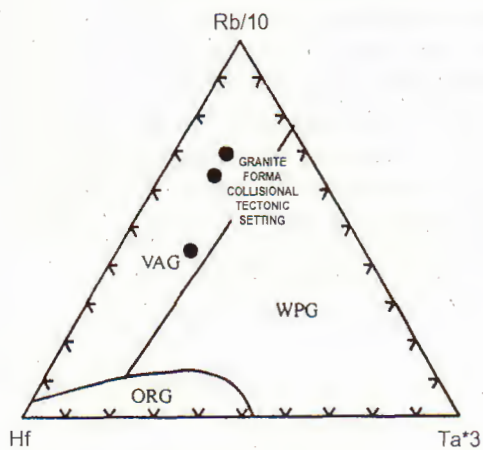
Với các đặc điểm thạch địa hóa : $\text{SiO}_2 = 64 \div 68 \%$, $\text{ACKN} \geq 1,0$, $\epsilon_{Nd}(t) = -10,1$, tính chuyển hóa kiềm kali hoặc natri kali, tổ hợp khoáng vật = biotit ± muscovit ± granat ± cordierit, granit Tam Tao có thể xếp vào loại S-granit palingen [11]. Loại granit này thuộc tương độ sâu nông và vừa, có đặc điểm nguyên tố hiếm gần gũi với kiểu địa hóa granit palingen dây kiềm vôi [9]. So với kiểu địa hóa này, loại S-granit palingen có hàm lượng Sr và Ba thấp hơn, còn hàm lượng các nguyên tố lithophil cao hơn, dị thường Eu âm sâu hơn.

KẾT LUẬN

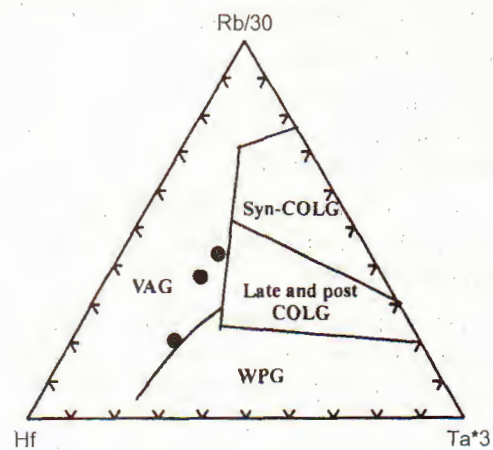
Granit Tam Tao có tuổi là Permi muộn (250,5 tr.n). Các đặc điểm đặc trưng về thạch địa hóa, đặc tính đồng vị Nd - Sm và thành phần các nguyên tố hiếm và đất hiếm của chúng đã khẳng định nguồn gốc vỏ và cho phép xếp chúng vào loại S-granit palingen. So với kiểu địa hóa granit palingen dây kiềm vôi theo *Tauson, 1977*, granit Tam Tao có hàm lượng Sr và Ba thấp hơn, còn hàm lượng các nguyên tố lithophil cao hơn, dị thường Eu âm sâu hơn.



Hình 11. Bản đồ Trái đất vào cuối Permi (255 tr.n trước đây) theo [8]



Hình 10. Thành phần granit Tam Tao trong tương quan Rb/10-Hf-Ta*3. Các trường ORG - granit sống núi đại dương, VAG - granit cung núi lửa, WPG - granit nội mảng theo [7]



Hình 11. Thành phần granit Tam Tao trong tương quan Rb/30-Hf-Ta*3. Các trường Syn-COLG - granit đồng va chạm, Late and post COLG - granit sau va chạm theo [7]

Đặc tính đồng vị Nd-Sm của granit Tam Tao cho thấy chúng tạo thành từ chất liệu vỏ cổ ổn định có tuổi không trẻ hơn 1,2 tỷ năm.

Phân tích bối cảnh địa động lực cổ diễn ra trong thời kỳ đó chứng tỏ sự hình thành granit Tam Tao trong chế độ cung núi lửa, liên quan tới quá trình hút chìm các mảng của vỏ đại dương cổ Panthalassic xuống dưới vỏ lục địa Nam Trung Hoa.

Công trình này được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài nghiên cứu cơ bản mã số 713104 (năm 2004).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] B.W. CHAPPELL, A.J.R. WHITE, 1974 : Two contrasting granite types//Pacific Geol., V. 8. 173-174.

[2] DONALD J. DEPAOLO, 1988 : Neodymium isotope geochemistry. Berlin. Springer-Verlag. 187

[3] P.V. ERMOLOV và nkk, 1990 : Các thể từ sâu trong granitoid các vùng địa máng. Novosibirsk. 142 tr. (Nga văn).

[4] G. FAURE, 1989 : Cơ sở địa chất đồng vị. Moskva. Mir 590 tr. (Nga văn).

[5] G.B. FERSTATER, 1987 : Thạc luận các tổ hợp granit chính. Moskva. Nayka. 231 tr. (Nga văn).

[7] HUGH R ROLLINSON, 1993 : Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. Longman Group UK limited. 352 tr.

[6] E.P. IZOKH, 1965 : Dây thành hệ siêu mafic - gabbro - granit và thành hệ granit cao nhôm, Moskva, Nauka. 138 tr. (Nga văn).

[8] C.R. SCOTSE, 1997 : Continental drift, Phanerozoic plate tectonic reconstructions, University of Texas, Arlington, Department of Geology, PALEOMAP Progress Report no. 36, edition 7 (CD-ROM).

[9] L.B. TAUSON, 1977 : Các kiểu địa hoá và tiềm năng chứa quặng của granitoid. Moskva. Nauka. 279 tr. (Nga văn).

[10] ĐÀO ĐÌNH THỰC, HUỖNH TRUNG (Chủ biên), 1995 : Địa chất Việt Nam. T. II - Các thành tạo magma. Hà Nội.

[11] A.G. VLADIMIROV, 1992 : Hoạt động magma granitoid trong quá trình tạo núi đồng va chạm (trên thí dụ kimmerid-alpid Nam Pamir).

Tóm tắt luận án Ts KH Địa chất - khoáng vật, (Nga văn).

SUMMARY

The crustal-derived Tamtao granit : the base of late-Permian age

Crustal-derived TamTao granite formed a small intrusive, which has a simple composition, mainly of granite biotite. From point of view of petrochemical composition : SiO_2 (62,68-68,60 %), Na_2O (2,46-2,85 %), Al_2O_3 (13,78-15,06 %), $\text{ACNK} = 1,0 \div 1,4$ and mineralogical composition (biotite±muscovite±garnet±cordierite) this granite is metaluminous and belongs to S-granite type [1]. According to rare-elements, TamTao granite could be considered as a classic paligen S-granite. Comparing with paligen granite of alkaline-calcarious type, this granite complex is characterized by low content of Sr and Ba, high content of lithophile elements. TamTao granite has an asymmetry spectrum REE with $(\text{Ce}/\text{Yb})_N$ ratio about $100 \div 120$. The content of light lanthanoid higher 50-200 time than chondrite, while content heavy lanthanoid is higher only 10-40 time and has minimum Eu ($\Delta\text{Eu} = 0,46-0,52$). Absolute dating by isotopic Ar-Ar on biotite shows : $T = 250,5 \pm 1$ Ma. Nd-Sm dating shows : $\epsilon_{\text{Nd}}(t) = -10,1$, the ratio $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ has 0,141146, $T_{\text{Nd}}(\text{CHUR}) = 1,2$ Ga. Combining these absolute datings can make conclusion that the age of Tam Tao granite is 250,5 Ma (corresponds P_2). This granite belongs to specific S-granite, formed from stable continental crust, that is no younger than 1,2 Ga.

Ngày nhận bài : 13-10-2004

Viện Địa chất
(Viện KH&CN Việt Nam)