

THÀNH PHẦN VẬT CHẤT VÀ ĐIỀU KIỆN HÌNH THÀNH KHỐI PYROXENIT-GABRO PHÚ LỘC

BÙI AN NIÊN, TRẦN QUỐC HÙNG

Các đá xâm nhập mafic - siêu mafic rìa bắc địa khối Kon Tum mới được nghiên cứu trong các công trình đo vẽ bản đồ địa chất tỷ lệ 1:500.000 (Nguyễn Xuân Bao chủ biên), sau đó được nghiên cứu khá chi tiết hơn trong quá trình thành lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 loạt Huế - Quảng Ngãi (Nguyễn Văn Trang chủ biên, 1985). Đặc biệt trong quá trình hợp tác giữa Viện Địa chất, thuộc TT KHTN và CNQG và Viện Liên hợp Địa chất, Địa vật lý và Khoáng vật thuộc Viện HL KHLB Nga từ năm 1986 đến 1996, đã thu thập được nhiều tài liệu về đặc điểm địa chất - thạch học và thành phần vật chất. Tuy nhiên việc đánh giá triển vọng khoáng sản và điều kiện hình thành của khối xâm nhập này chưa được quan tâm đúng mức.

Trong khuôn khổ bài viết này tác giả sẽ xem xét một cách kỹ hơn về những điều còn tồn tại nêu trên nhằm góp phần nhìn nhận sát với thực tiễn hơn về lịch sử tiến hóa và khoáng sản liên quan với thành tạo xâm nhập này.

Khối Phú Lộc nằm ở bờ tây nam vũng Cầu Hai, thuộc huyện Phú Lộc, cách thành phố Huế chừng 17 km về phía nam. Khối có diện tích chừng 8 km², các đá ở đây lộ khá tốt, đặc biệt là khu vực đang khai thác đá làm vật liệu xây dựng và trang trí. Những lộ trình khảo sát của các đợt thực địa (1982, 1986, 1987, 1993) cộng với sự tham khảo tài liệu của các đồng nghiệp trước đây đã cho phép chúng tôi vạch ra các ranh giới thạch học giả định như trên hình 1.

Các đá của khối xuyên cắt và gây sừng hóa các đá phiến sét, cát bột kết hệ tầng Tân Lâm (D₁₋₂ tl) ở phía tây bắc và đông nam. Gắn sát phía nam trong phạm vi khối còn gặp các thể tù của đất đá hệ tầng Tân Lâm. Cắt trực tiếp qua khối là granit hai mica hạt nhỏ phức hệ Hải Vân (γT₃hv).

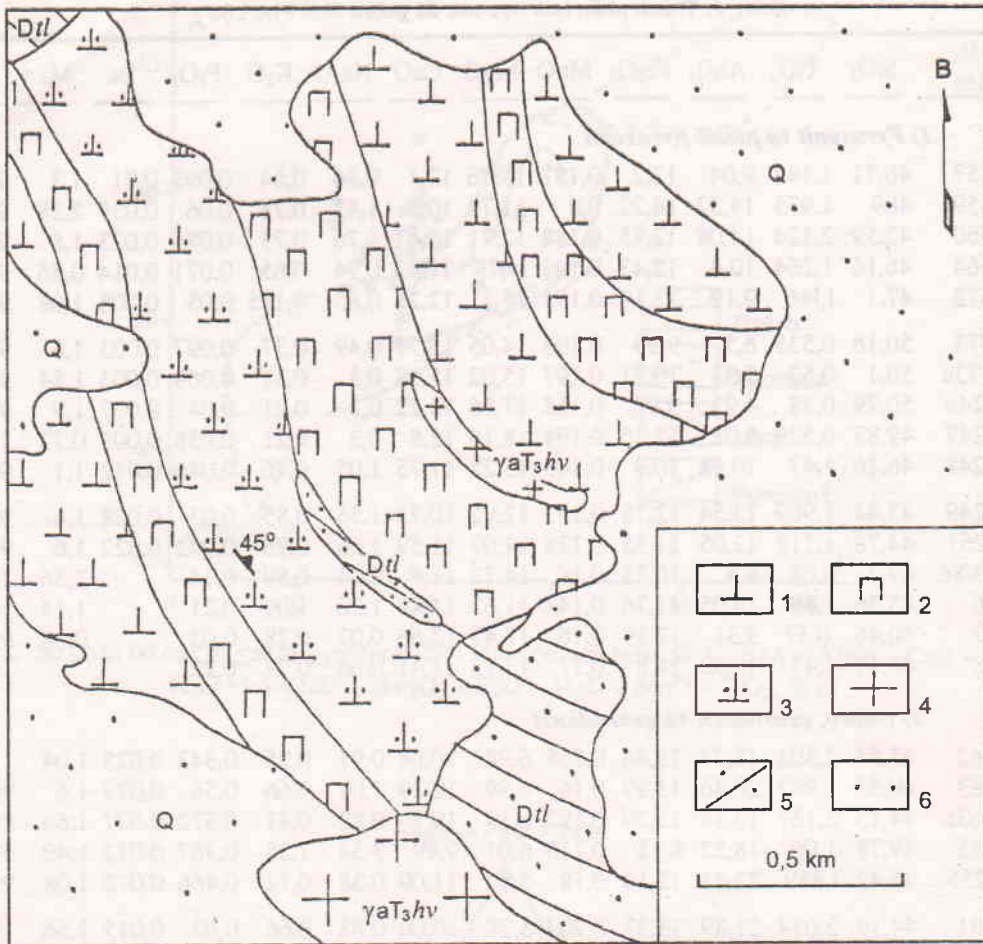
Thành phần thạch học chính của khối gồm pyroxenit, gabropyroxenit hạt vừa; pyroxenit, gabronorit, gabrodiorit hạt nhỏ. Đặc biệt trong khối rất phổ biến các dạng pyroxenit và gabropyroxenit dạng pegmatit hạt lớn đến cực lớn. Hầu hết các đá pyroxenit và gabropyroxenit bị biến đổi, chủ yếu là amphibon hóa. Điều đáng chú ý là trong khối không gặp một biến loại nào chứa olivin - đây là điểm khác biệt giữa khối Phú Lộc với khối Khe Dung. Trong khối, các biến loại đá khác nhau thường phân tách nhau theo dải gần trùng với phương tây bắc - đông nam, một số nơi còn do được phương nén ép với góc đổ gần 45° (hình 1).

Qua nghiên cứu dưới kính gân 100 lát mỏng thạch học, thấy rằng thành phần của khối chuyển tiếp từ siêu mafic đến mafic, phần lớn là pyroxenit với kích thước hạt khác nhau, sau đó là gabronorit, gabro và gabrodiorit.

Pyroxenit và pyroxenit chứa plagiocla phổ biến nhất trong khối gồm loại hạt có kích thước vừa, nhỏ và loại hạt có kích thước lớn đến cực lớn. Thành phần khoáng vật chủ yếu là pyroxen xiên bị amphibon hóa nhẹ, một số bị hocnblen hóa hoàn toàn. Plagiocla chiếm một lượng không đáng kể và bị xoxurit hóa mạnh. Pyroxen thoi có số lượng ít và bị biến đổi tương tự như pyroxen xiên.

Gabropyroxenit và gabronorit gặp trong khối không nhiều, kích thước hạt trung bình và nhỏ, plazgocla tăng đến 50 - 70 % thể tích đá và bị xoxurit hóa mạnh ở phần nhân, còn lại là pyroxen xiên và pyroxen thoi dạng tấm ngắn bán tự hình bị uralit hóa, thậm chí có nơi quan sát thấy chúng bị biolit hóa ven rìa hạt.

Gabro và gabrodiorit gặp ở ven rìa khối và gần nơi tiếp giáp với các mạch granit xuyên cắt khối. Chúng thường có kích thước hạt nhỏ và cấu tạo



Hình 1. Sơ đồ cấu trúc địa chất - thạch học khối gabro-pyroxenit Phú Lộc

1. pyroxenit và melanograbro, 2. pyroxenit, 3. pyroxenit và hocnblendit, 4. granit và granit 2 mica phức hệ Hải Vân (T₃), 5. quazit và đá hoa hệ tầng Tân Lâm (D), 6. Trâm lịch Đê Từ

định hướng yếu. Khoáng vật chủ yếu là plagiocla và clinopyroxen với một lượng đáng kể biotit. Gabrodiorit có thành phần tương tự gabro, song trong thành phần có thêm amphibon và thạch anh.

Ngoài ra trong khối còn gặp cả diorit và các đá mạch của chúng như kexxantit xperxatit, song lượng đá này không đáng kể.

Tất cả các đá vừa nêu trên chúng thường chứa một lượng khoáng vật quặng nhất định như chancopirit, piritin, pirit, imenit, manhetit... và apatit dạng que.

Thành phần hóa học của các đá Phú Lộc được dẫn ra ở bảng 1, các đá ở đây tạo thành hai cụm rõ rệt đặc trưng cho hai nhóm đá. Nhóm có hàm lượng

lượng MgO dao động từ 13,13 đến 18,26 % thường trùng với các biến loại đá pyroxenit, gabropyroxenit, tỷ lệ Na₂O/K₂O giao động từ 0,9 đến 4 thuộc loạt kali-natri. Độ nhôm (Al³⁺) giao động từ 0,16 đến 0,55 thuộc loạt thấp nhôm. Nhóm thứ hai có hàm lượng MgO giao động từ 4,41 đến 8,73 % thường trùng với các biến loại gabronorit, gabro, gabrodiorit... Một số trong nhóm này thuộc loạt kali-natri (Na₂O/K₂O từ 1,05 đến 3,68) còn lại thuộc loạt kali (Na₂O/K₂O từ 0,21 đến 0,63). Độ nhôm (Al³⁺) của nhóm hai giao động từ 0,73 đến 1,67 thuộc loạt nhôm bình thường đến cao nhôm (theo cách phân loại của O.A. Bagatrikov...1981).

Trên biểu đồ A - S (hình 2) thấy các đá tập trung chủ yếu ở hai trường pyroxenit và gabro.

Bảng 1. Thành phần hoá học các đá gabro khối Phú Lộc

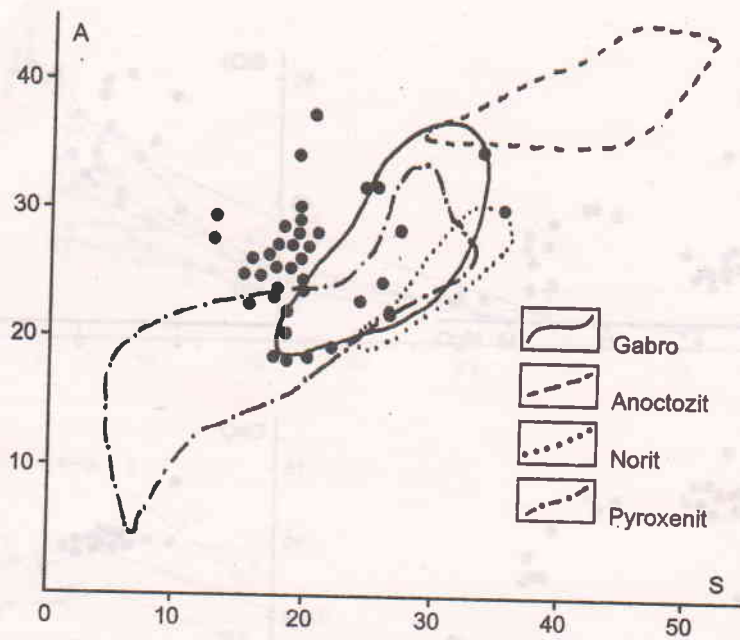
Tên đá, Số hiệu	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Ba	Mkn	Tổng
1) Pyroxenit và plazio pyroxenit													
H93557	46,71	1,148	9,04	12,2	0,187	15,36	12,1	0,86	0,64	0,093	0,01	1,3	99,648
H93559	41,9	1,975	14,32	14,22	0,2	11,74	10,3	1,43	0,78	0,06	0,039	2,28	99,244
H93560	42,59	2,124	14,08	12,85	0,188	12,71	10,67	1,76	0,73	0,086	0,023	1,8	99,611
H93564	46,16	1,264	10,4	12,43	0,199	14,79	11,62	0,94	0,65	0,071	0,014	0,86	99,398
H93572	47,1	1,146	9,12	12,18	0,193	15,1	12,23	0,65	0,155	0,05	0,008	1,08	99,012
H93573	50,16	0,535	6,5	9,99	0,193	14,05	15,77	0,49	0,37	0,097	0,003	1,6	99,758
H93573a	50,1	0,52	5,93	10,21	0,197	15,02	15,18	0,3	0,31	0,069	0,003	1,84	99,679
T931246	50,79	0,48	4,93	9,92	0,155	17,56	13,22	0,3	0,21	0,04	0,007	1,9	99,575
T931247	49,83	0,529	5,02	12,36	0,194	18,16	12,8	0,3	0,21	0,038	0,003	0,72	100,16
T931248	46,16	1,47	10,95	10,9	0,143	15,28	11,75	1,05	0,76	0,046	0,012	1,1	99,621
T931249	43,84	1,969	13,54	12,78	0,157	12,92	10,73	1,55	0,85	0,03	0,028	1,4	99,794
T931251	44,78	1,719	12,05	11,35	0,138	14,07	11,59	1,05	0,98	0,042	0,022	1,6	99,391
B6943/86	49,7	0,68	8,8	10,28	0,18	14,72	11,4	1,24	0,59	0,14		2,36	100,09
B6946	45,36	1,88	14,05	11,76	0,14	11,67	11,49	1,26	1,09	0,21		1,14	100,05
B6947	50,46	0,57	5,31	12,19	0,16	17,47	12,66	0,02	0,28	0,02		0,68	99,82
B6948	46,11	1,47	10,52	14,8	0,17	13,92	11,41	0,66	0,73	0,22			100,01
2) Gabro, gabronorit và gabrodiorit													
H93562	45,54	2,503	15,77	15,46	0,268	6,98	10,68	0,91	0,25	0,343	0,025	1,04	
H93563	40,52	1,982	20,46	13,99	0,16	6,39	12,29	1,04	0,66	0,56	0,029	1,6	99,681
H93563a	44,13	2,137	10,18	13,29	0,192	6,19	10,1	0,82	0,41	0,572	0,027	1,66	89,708
H93565	49,78	1,06	18,32	8,15	0,115	6,01	9,89	3,34	1,35	0,367	0,012	1,49	99,884
T931255	43,42	1,889	22,41	12,14	0,18	5,82	11,09	0,38	0,72	0,466	0,012	1,08	99,607
H93561	44,19	2,034	21,89	13,37	0,204	5,28	10,06	0,88	0,66	0,03	0,015	1,56	100,17
B6944	40,23	2,07	18,85	19,39	0,19	6,49	9,56	0,24	1,14	0,7		1,12	99,98
B6945	44,2	2,27	18,69	15,55	0,18	7,58	10,09	0,5	0,43	0,76		0,22	100,47
T931252	41,91	2,1	19,25	14,87	0,209	7,92	10,2	0,43	1,23	0,657	0,026	1,32	99,007
T931253	43,4	2,104	17,33	15,1	0,24	8,53	8,77	0,3	1,23	0,675	0,026	1,32	99,007
T931256	42,94	2,243	19,48	14,45	0,22	7,45	10,03	0,44	0,42	0,715	0,017	0,88	99,285
T931257	43,03	2,199	18,24	15,42	0,244	8	9,15	0,38	0,74	0,749	0,019	1,34	99,511
H93567	47,9	1,288	21,04	7,98	0,102	4,32	10,25	3,52	1,11	0,547	0,028	2,02	100,11

Một số mẫu nằm ngoài do trong đá có chứa lượng TiO₂ cao, song xu thế vẫn là hai biến loại kể trên. Các đá của khối phần lớn thuộc loại nhôm - magne, chỉ một lượng nhỏ thuộc loại sắt - titan (hình 3).

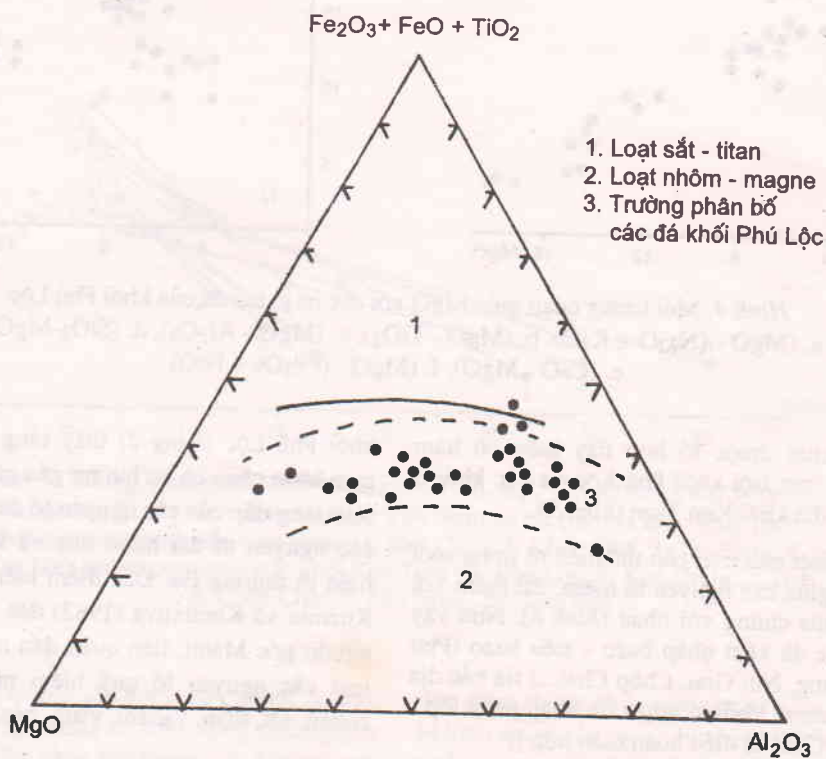
Trên các biểu đồ tương quan giữa MgO với các oxyt tạo đá chính (hình 4) cũng thấy chúng có xu hướng tách thành hai cụm khá rõ. Các tương quan (Na₂O + K₂O) - MgO ; TiO₂ - MgO ; Al₂O₃ - MgO có quy luật khá rõ nét (tương quan nghịch), còn lại không thấy biểu hiện tương tự. Riêng tương quan SiO₂ - MgO thấy có sự khác biệt, đó là hiện tượng

MgO tăng kèm theo có sự tăng chậm của SiO₂, điều đó chứng tỏ các đá của khối thay đổi trong một khoảng hẹp từ plagiopyroxenit đến gabro.

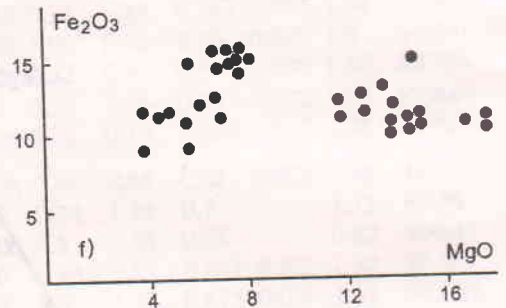
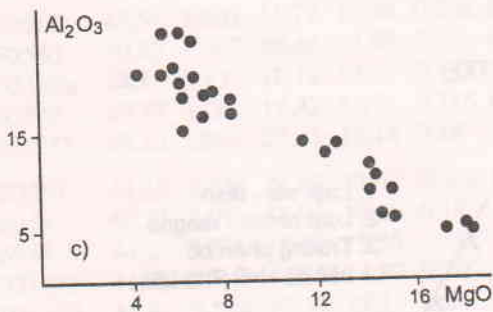
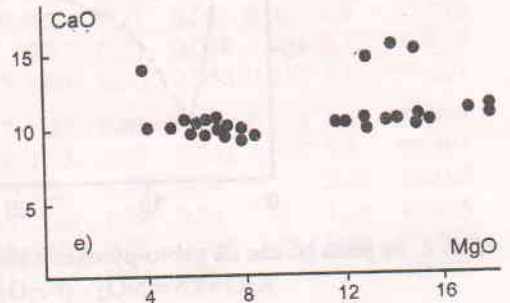
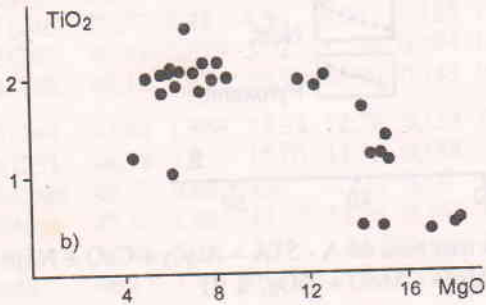
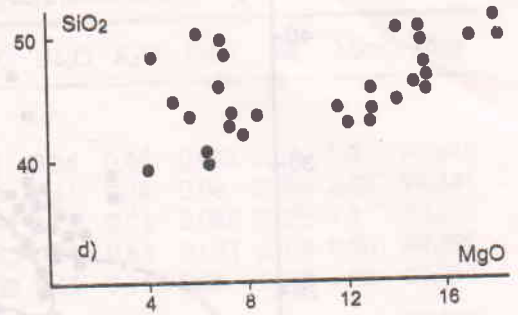
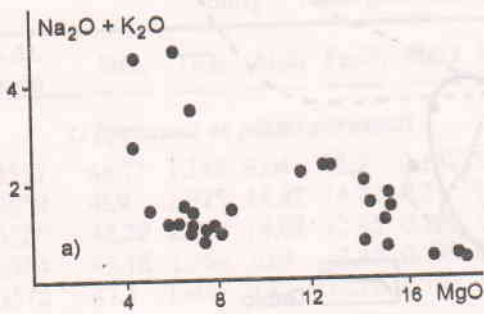
Nếu so sánh giữa các khối khác nhau của khu vực rìa bắc địa khối Kon Tum với các khối ở khu vực phía Bắc Việt Nam (tổ hợp Núi Chúa) ta thấy khối Phú Lộc có tổng kiềm thấp hơn các khối cùng khu vực song vẫn cao hơn các khối thuộc tổ hợp Núi Chúa. Riêng TiO₂ của khối Phú Lộc cao hơn hẳn tất cả các khối cùng thành phần, trong khi đó Al₂O₃ lại thấp hơn các khối thuộc tổ hợp Núi Chúa.



Hình 2. Sự phân bố các đá gabro-pyroxenit khối Phú Lộc trên biểu đồ A - S ($A = Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O$ và $S = SiO_2 - (Fe_2O_3 + FeO + MgO + MnO + TiO_2, \% \text{ tl})$)



Hình 3. Sự phân bố các đá gabro-pyroxenit khối Phú Lộc trên biểu đồ $MgO - Al_2O_3 - (Fe_2O_3 + FeO + TiO_2)$



Hình 4. Mối tương quan giữa MgO với các oxyt tạo đá của khối Phú Lộc
 a. (MgO - (Na₂O + K₂O), b. (MgO - TiO₂), c. (MgO - Al₂O₃), d. (SiO₂-MgO),
 e. (CaO - MgO), f. (MgO - (Fe₂O₃ + FeO)

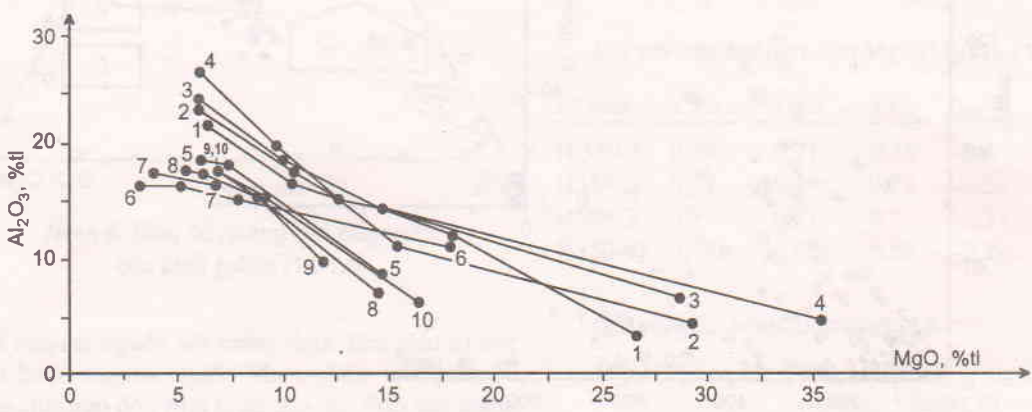
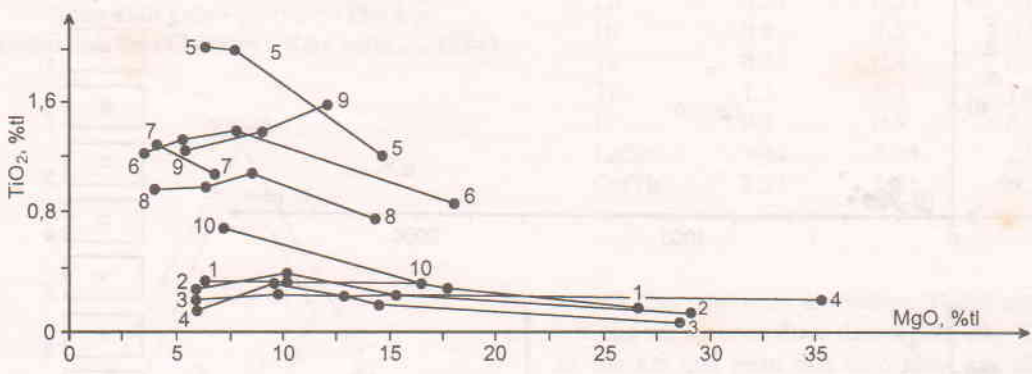
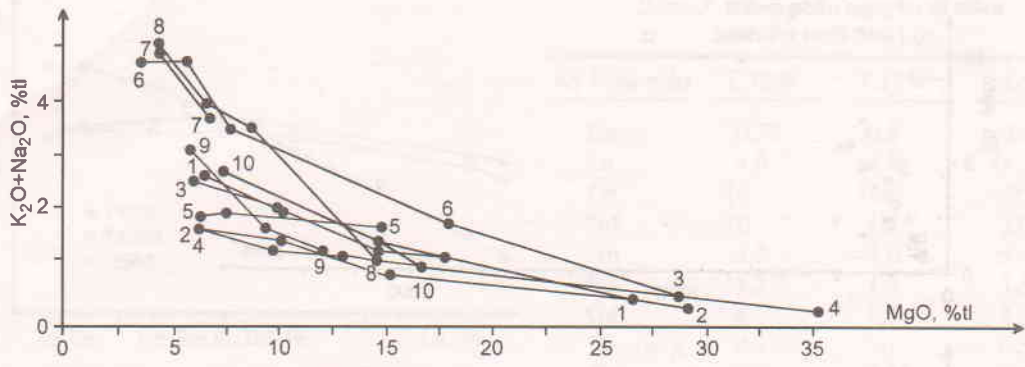
nhưng các khối thuộc tổ hợp này luôn có hàm lượng MgO vượt trội khối Phú Lộc và các khối ở khu vực bắc địa khối Kon Tum (hình 5).

Sự khác biệt nêu trên còn thể hiện rõ trong mối tương quan giữa các nguyên tố hiếm, đất hiếm với titan hoặc giữa chúng với nhau (hình 6). Như vậy việc tách các đá xâm nhập bazơ - siêu bazơ (Phú Lộc, Khe Dung, Núi Giai, Chóp Chài...) ra bắc địa khối Kon Tum ra khỏi tổ hợp xâm nhập phân lớp - phân dị Núi Chúa là điều hoàn toàn hợp lý.

Trên biểu đồ chân nhện (hình 7) các nguyên tố đất hiếm đã chuẩn hóa theo Chondrit của các đá

khối Phú Lộc (bảng 2) thấy rằng các đá của hai cụm khác nhau có xu hướng gần gũi nhau, thể hiện ở sự tăng dần của các nguyên tố đất hiếm nặng đến các nguyên tố đất hiếm nhẹ và không thấy xuất hiện dị thường Eu. Đặc điểm biến thiên này theo Kuzmin và Konuxova (1982) đặc trưng cho đá có nguồn gốc Manti, liên quan đến nó có thể có một loạt các nguyên tố quý hiếm như đồng, niken, coban, sắt, titan, vanadi, vàng, bạc, platin.

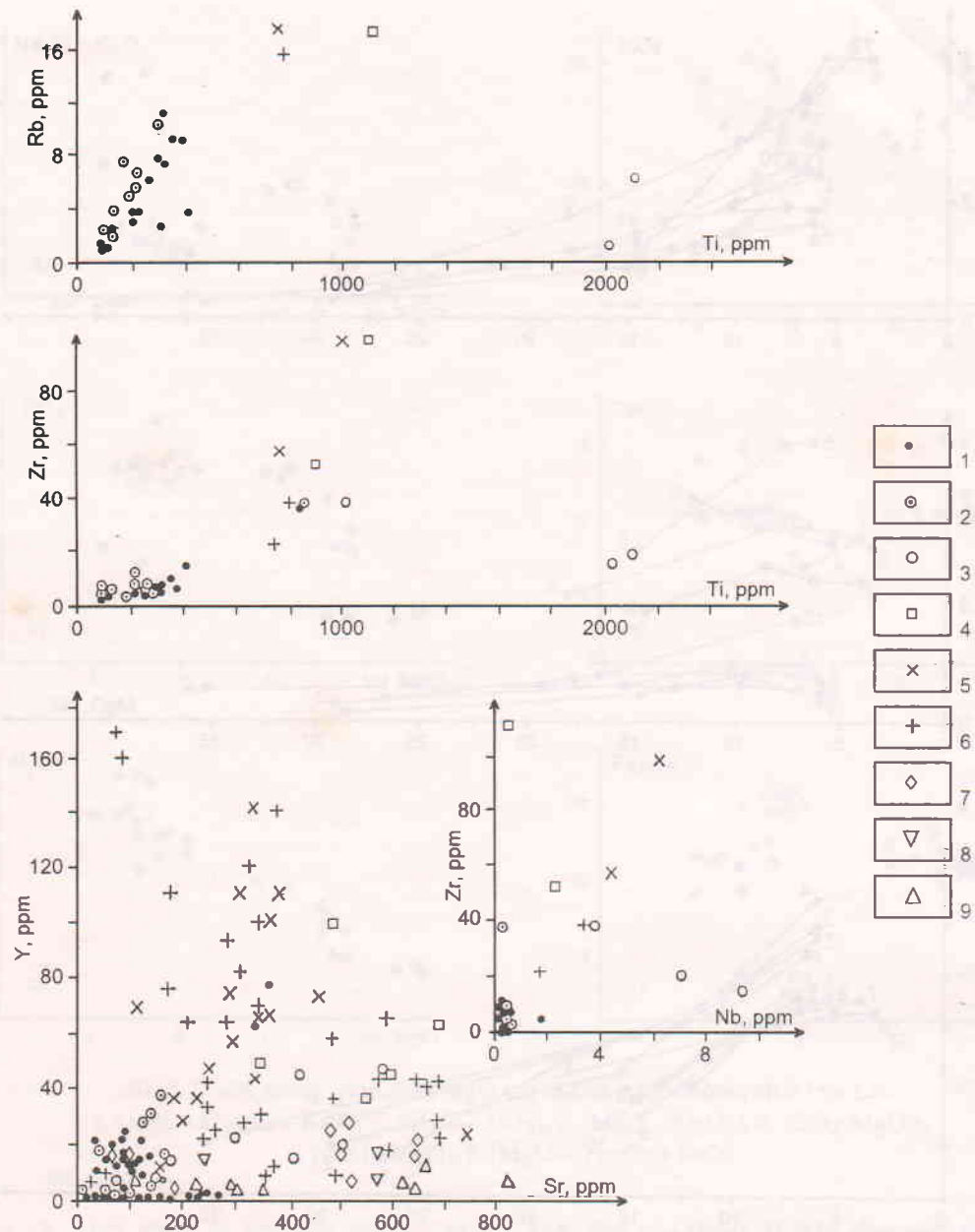
Trên biểu đồ quặng hoá Bagachev (hình 8), các đá của khối Phú Lộc chủ yếu thuộc nhóm đá có



Hình 5: Tương quan giữa MgO với Al_2O_3 , TiO_2 , K_2O+Na_2O trong các nhóm đá thuộc các khối gabro phân lớp Bắc Việt Nam và rìa bắc địa khối Kon Tum
 1-4. Các khối gabro peridotit Bắc Việt Nam : 1. Núi Chúa, 2. Khao Quế, 3. Tri Nặng, 4. Yên Chu.
 5-10. Các khối gabro pyroxenit bắc khối Kon Tum : 5. Phú Lộc, 6. Khe Dung, 7. Hiệp Đức, 8. Chóp Chài, 9. Núi Miếu, 10. Tam Phú

khả năng mang quặng sắt-titan. Tuy nhiên có một số mẫu nằm trong trường có triển vọng chứa quặng Cu-Ni, nhưng khả năng tạo thành các khoáng sản này không đặc trưng. Ngoài ra còn một số mẫu không tập trung trong trường nào cả, đây có lẽ là

đặc điểm thành phần của các đá khối Phú Lộc, do bị biến đổi nhiều so với lúc hình thành. Thực tế kết quả nghiên cứu dưới kính hiển vi quang các mẫu khoáng tương cho thấy trong khối gặp thường xuyên các khoáng vật inmenit, titanomanhetit,



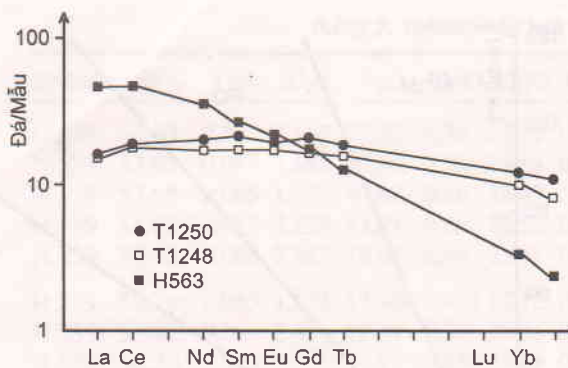
Hình-6. Tương quan hàm lượng Ti-Zr, Rb-Sr, Nb-Zr trong các đá thuộc các khối gabbro phân lớp

Bắc Việt Nam và rìa Bắc địa khối Kon Tum

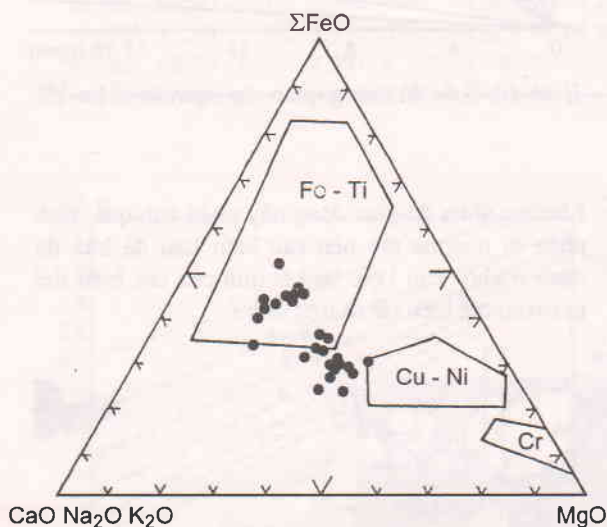
1-2. Các khối gabroperidotit Bắc Việt Nam : 1.Núi Chúa, 2. Yên Chu, 3-9. Các khối gabro pyroxenit bắc địa khối Kon Tum : 3. Phú Lộc, 4. Hiệp Đức, 5. Khe Dung, 6. Chóp Chài, 7. Núi Miếu, 8. Kỳ Thành, 9. Tam Phú

ngoài ra còn gặp các khoáng vật nhôm sulfur như chancopirit, pirotin, imenit, pirrit và cubanit, pentlandit có lẽ chúng được tái động viên và hình thành do quá trình biến đổi về sau hoặc do ảnh hưởng của hoạt động magma axit cận kề.

Trên biểu đồ (hình 9, 10) các đá gabroit khối Phú Lộc chủ yếu nằm trong trường IP, một số rơi vào trường MOM, tỷ lệ La/Sm giao động từ 1,04 đến 2,9 ; Ce/Yb giao động từ 7,37 đến 59,38. Theo số liệu vừa nêu trên cho thấy khối Phú Lộc thuộc cơ



Hình 7. Đặc điểm phân bố các nguyên tố đất hiếm trong khối gabro-pyroxenit Phú Lộc (chuẩn hoá theo Chondrit - Rare earth, ..., 1984)



Hình 8. Biểu đồ quặng hoá Bagachev của khối gabro Phú Lộc

chế magma nguồn nội mảng được làm giàu từ ban đầu hoặc magma nguồn Manti được làm giàu do biến chất trao đổi. Mặt khác còn cho thấy các thành tạo này có xu hướng liên quan với đới đứt độ giữa các mảng thạch quyển. Như vậy, nếu quan niệm đới Thà Khết - Đà Nẵng là nơi tiếp giáp giữa địa khối Indoxini và lục địa Âu - Á thì sự đứt độ giữa các lục địa này vào đầu Mezozoi đã xác minh sự mở của các đường nứt lớn có độ sâu đến dưới lớp vỏ granit, tạo điều kiện cho các xâm nhập bazơ - siêu bazơ trong đó có khối Phú Lộc được hình thành.

Để xác định nhiệt độ thành tạo khối gabroit Phú Lộc, chúng tôi dựa chủ yếu trên việc nghiên cứu các cặp địa nhiệt áp clinopyroxen - ortoppyro-

Bảng 2. thành phần nguyên tố hiếm, đất hiếm khối Phú Lộc

Ký hiệu mẫu	T.1248	T.1250	H.563
Cs	0,79	0,8	0,8
La	4,6	4,8	14,5
Ce	14	14,6	38
Nd	10	12	21
Sm	3,2	4,6	5
Eu	1,23	1,3	1,57
Gd	4	6,3	4,3
Tb	0,7	1,1	0,58
Yb	1,9	2,35	0,64
Lu	0,24	0,33	0,07
Hf	0,8	1,5	0,6
Ta	0,11	0,4	0,73
Th	1,3	0,7	1,4
U	0,2	0,5	0,25
La/Sm	1,44	1,04	2,9
Ce/Yb	7,37	6,21	59,38

xen và clinopyroxen - amphibon. Thành phần hóa học của hai pyroxen được dẫn ra dưới đây. Trên cơ sở các kết quả phân tích theo từng cặp đã được chọn và tiến hành tính toán đối với cặp hai pyroxen và cặp clinopyroxen- amphibon như sau :

Đối với cặp hai pyroxen Mg : (Mg+Fe+Mn) :

Số hiệu	CPx	OPx	\bar{X}_{Mg}	$\text{Log } \bar{K}$	t°
H.559-1	0,79	0,71	0,75	-0,4	850°
H559-2	0,79	0,79	0,79	-0,29	990°
H559-3	0,77	0,71	0,74	-0,31	900°
H559-4	0,78	0,684	0,68	-0,27	850°

Đối với cặp amphibon-clinopyroxen :

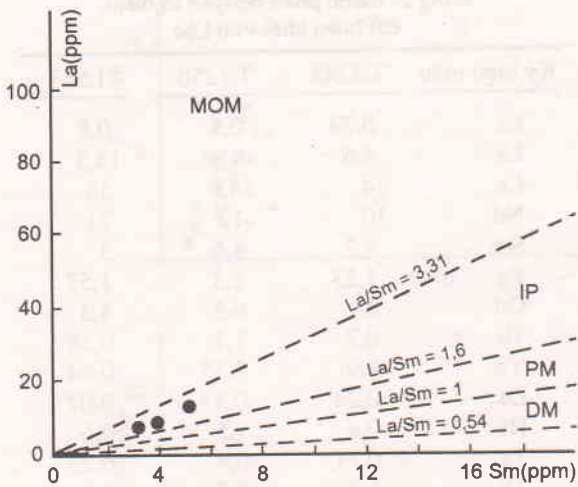
Cặp H559 có Mg : (Mg+Fe+Mn) trong Clinopyroxen bằng 0,79

Mg : (Mg+Fe+Mn) trong amphibon bằng 0,63

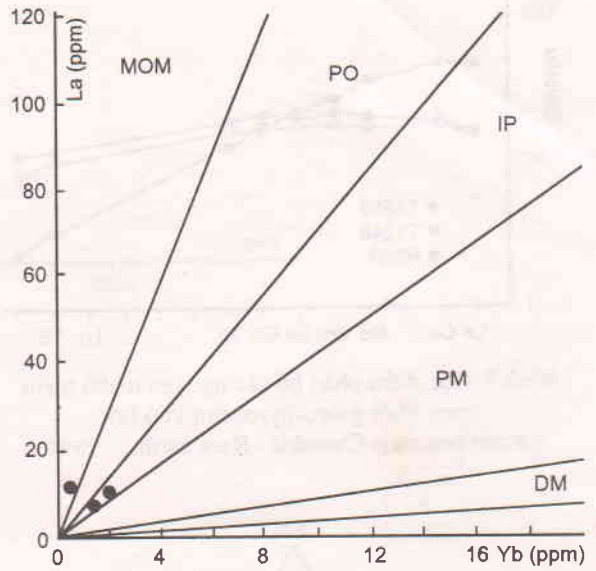
Cặp H562 có Mg : (Mg+Fe+Mn) trong Clinopyroxen bằng 0,67.

Mg : (Mg+Fe+Mn) trong amphibon bằng 0,57

Trên cơ sở biểu đồ địa nhiệt áp của L.L. Pertruc, I.D. Riebtikov 1976 (hình 11, 12), ta thấy nhiệt độ thành tạo của các khoáng vật tạo đá giao động từ 850 °C đến gần 1.000 °C.



Hình 9. Biểu đồ tương quan cặp nguyên tố La-Sm
 MOM - nguồn gốc Manti được làm giàu
 bằng biến chất trao đổi
 IP - nguồn nội mảng được làm giàu từ ban đầu,
 PM - Manti nguyên thủy, DM - Manti suy mòn

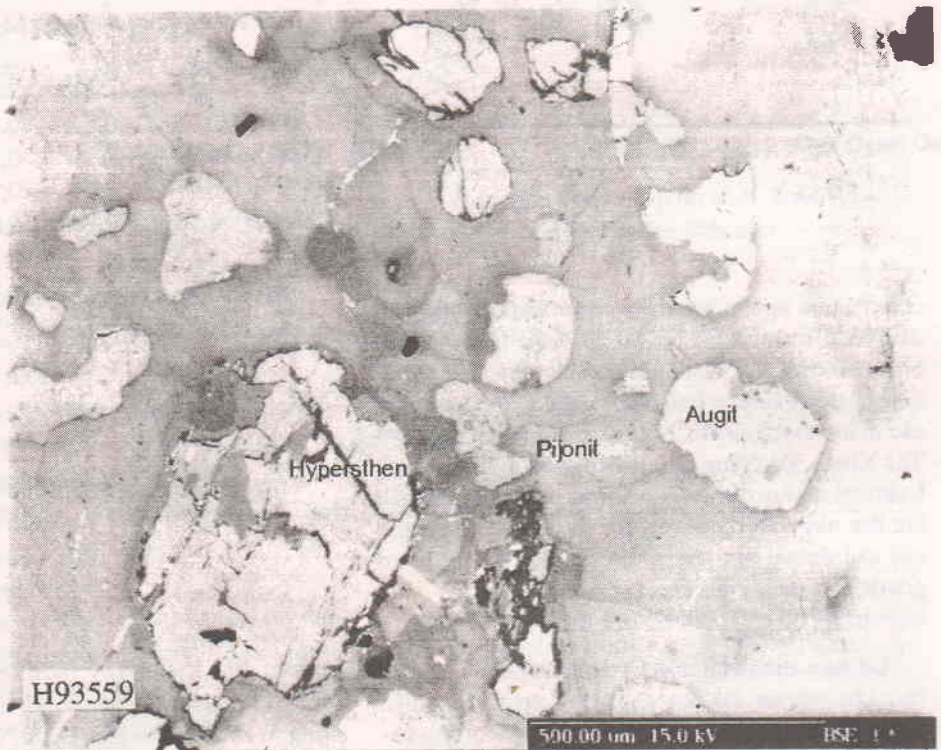


Hình 10. Biểu đồ tương quan cặp nguyên tố La-Yb

Trên biểu đồ Wo - En - Fs (hình 13) chọn ở điều kiện 10 kba (theo Lindsley et al, 1983) thấy các khoáng vật pyroxen được hình thành trong điều kiện nhiệt độ từ 650 °C đến hơn 1.200 °C.

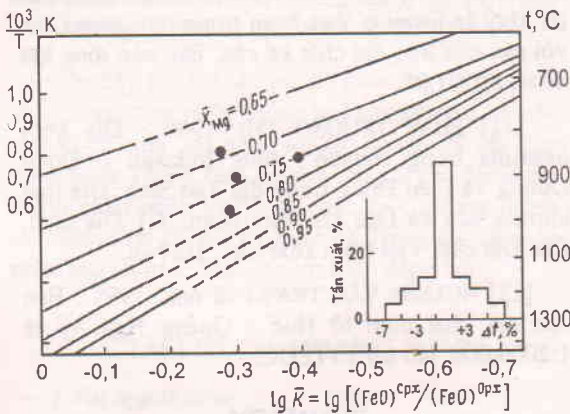
Khoảng nhiệt độ giao động này phản ánh quá trình phân dị magma tạo nên các biến loại đá khá đa dạng ở khối Phú Lộc. Sự kết tinh của các biến thể pyroxen thể hiện rất rõ trên ảnh 1.

Ảnh 1. →
 Mối tương quan trong quá trình kết tinh của pizonit, hypersthen, augit trong đá pyroxenit khối Phú Lộc

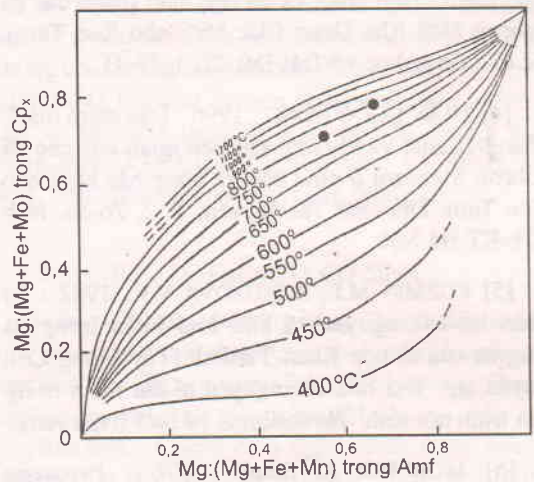


Bảng 3. Thành phần hoá học pyroxen (%t) khối Phú Lộc

Số hiệu	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	NiO	Tổng	En%	Wo%	F ₃ %
H.559	53,63	0,12	2,162	17,50	0,50	25,11	0,611	0,015	0,00	0,031	0,018	99,70	70,7	1,2	28,1
H.559	53,99	0,087	1,585	17,68	0,50	24,88	0,74	0,005	0,00	0,00	0,00	99,48	70,1	1,5	28,4
H.559	53,88	0,085	1,585	17,02	0,46	25,47	0,71	0,001	0,00	0,032	0,006	99,26	58,9	1,2	39,9
H.559	55,035	0,015	2,179	13,33	0,36	28,52	0,41	0,00	0,004	0,00	0,014	99,86	78,3	0,8	20,8
H.559	52,75	0,063	2,585	19,05	0,48	23,48	0,51	0,013	0,00	0,048	0,034	99,018	67,7	1,0	31,2
H.559	53,70	0,085	1,823	17,369	0,495	25,12	0,56	0,00	0,00	0,019	0,00	99,17	80,0	1,1	27,9
H.559	54,82	0,00	2,42	13,14	0,30	28,96	0,423	0,026	0,00	0,00	0,005	100,098	78,8	0,8	20,3
H.559	54,20	0,023	0,95	17,96	0,65	25,08	0,585	0,019	0,00	0,001	0,00	99,47	70,1	1,1	28,8
H.1245	53,43	0,073	2,81	19,20	0,292	25,50	0,47	0,013	0,032	0,076	0,00	101,90	69,6	0,9	29,5
H.1245	50,46	0,04	2,30	27,68	0,39	19,29	0,55	0,05	0,02	-	-	100,08	41	1,158	44,2
H.561	50,19	0,17	1,86	31,04	0,59	16,75	0,59	0,03	-	0,05	-	101,29	35	1,2	50,5
H.562	52,54	0,372	2,25	10,32	0,414	12,54	20,51	0,437	0,013	0,028	-	99,42	38	44	17,9
H.559	52,90	0,015	2,182	6,96	0,28	15,001	22,324	0,30	0,00	0,00	0,014	99,863	43	45,6	11,5
H.559	51,89	2,592	3,11	6,82	0,223	14,705	24,478	0,253	0,006	0,085	0,00	97,021	40,8	48,4	10,8
H.559	48,99	0,114	8,391	8,756	0,146	16,632	11,78	8,22	0,544	0,104	-	97,082	55,5	28,0	16,5



Hình 11. Biểu đồ địa nhiệt áp Clinopyroxen - orthopyroxen trong đá gabro khối Phú Lộc (theo L.L. Pertruc, 1976)



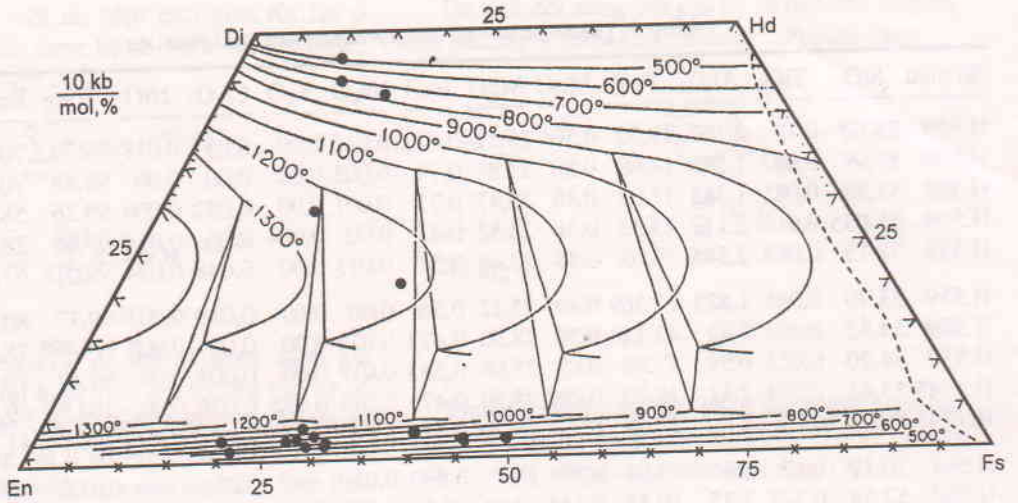
Hình 12. Biểu đồ địa nhiệt áp Clinopyroxen - amphibon trong đá gabro khối Phú Lộc (theo L.L. Pertruc, 1996)

Tóm lại, những kết quả nghiên cứu nêu trên cho thấy các đá gabroit khối Phú Lộc có đặc điểm thành phần đặc biệt gồm các biến loại đá mafic - siêu mafic không chứa olivin, hầu hết chúng chịu ảnh hưởng của các quá trình biến đổi thứ sinh khá mạnh như amphibon hoá, thạch anh hoá. Chứng tỏ chúng được hình thành trong khu vực có các hoạt động địa chất kiến tạo mạnh. Đặc điểm thành phần hoá học nổi bật ở đây là chúng có hàm lượng kim,

titan cao. Các đá được hình thành ở nhiệt độ từ 800 đến 1.200°. Khoáng sản liên quan với chúng khá đa dạng, ngoài titan-magnetit, apatit còn có cả đồng và niken.

Bài báo được hoàn thành nhờ sự hỗ trợ của đề tài nghiên cứu cơ bản mã số 7.3.6. thuộc chuyên ngành các khoa học về Trái Đất.

Hình 13.
Sự phân bố
thành phần
pyroxen
trong các
đá gabro
khối Phú
Lộc trên
biểu đồ
Wo-En-Fs
(theo
Lindsley,
1983)



TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] H. DOLLALD, ..., 1983 : Pyroxene thermo-
metry. American mineralogist, V 68, 477-493.

[3] TRẦN QUỐC HÙNG, BÙI ÁN NIÊN, 1998 :
Đặc điểm thành phần và cơ chế hình thành các đá
gabbroit khối Khe Dung (Bắc khối nhỏ Kon Tum).
Tc Các Khoa học về Trái Đất. 20, 1, 39-45.

[4] TRẦN QUỐC HÙNG, 1996 : Đặc điểm thành
phần vật chất và khoáng sản liên quan của các đá
gabbroit Mesozoi ở phía bắc và đông bắc khối nhỏ
Kon Tum. Địa chất Tài nguyên, T. 2, 76-86. Nxb
KHvKT Hà Nội.

[5] KUZMIN M.I., KONUXOVA V.V., 1982 : Sự
phân bố các nguyên tố kim loại hiếm trong đá
magma của tổ hợp Khan-Taisirsk (Tây Mông Cổ).
Tuyển tập "Địa hóa các nguyên tố đất hiếm trong
quá trình nội sinh" Novosibirsk, 43-45 (Nga văn).

[6] MORCIER J., Single, 1976 : Pyroxene
geothermometry and geobarometry American
mineralogist, 61, 603-615.

[7] BÙI ÁN NIÊN, 1996 : Một số đặc điểm hóa
của các đá bazơ - siêu bazơ Mesozoi Bắc Trung Bộ.
Địa chất Tài nguyên. T. 2, 92-99. Nxb KHvKT, HN.

[8] BÙI ÁN NIÊN, 1996 : Đặc điểm một số
khoáng vật tạo đá sẫm màu trong tổ hợp xâm nhập
bazơ - siêu bazơ Mesozoi Bắc Trung Bộ. Địa chất
Tài nguyên, T. 2, 87-91. Nxb. KHvKT, Hà Nội.

[9] SAUNDERS A.D., NORRY M.J. 1989 :
Magmatism in the Ocean Basins. Geological
Society Publication, 42, 313-345.

[10] PHAN TRƯỜNG THỊ và nnk, 1995 : Sự tiến
hoá thành phần vật chất và chế độ địa động phân
riả khối Indosini ở Việt Nam trong mối tương tác
với các cấu trúc địa chất kế cận. Báo cáo tổng kết
đề tài KT.01.01.

[11] PHAN TRƯỜNG THỊ, 1995 : Địa khối
Indosina trong chuyển động Indosini ở Đông
Dương và Biển Đông trong đại Tân Sinh. Địa chất
khoáng sản và Dầu khí Việt Nam. T.1 Địa chất,
Cục Địa chất Việt Nam xuất bản, Hà Nội.

[12] NGUYỄN VĂN TRANG và nnk, 1995 : Báo
cáo địa chất cụm từ Huế - Quảng Ngãi tỷ lệ
1:2000.000, lưu trữ TTTLĐC.

SUMMARY

Chemical mineralogy and forming condition of gabbro-pyroxenit massif in Phu Loc

The results of chemical-mineralogical composi-
tions of gabbro-pyroxenit massif in Phu Loc show that
the rocks of this massif have high alkaline and titan
contents and have no olivin. The distribution of the
REE shown that rocks were original from the mantle
and have formed during the temperature ranging
from 800 to 1,200 °C. The massif mainly consists of
titano-magnetite, apatite and possibly sunfides.

Ngày nhận bài : 01-6-2000

Viện Địa chất