

# CÁC THÀNH TẠO SIÊU MAFIC ĐỐI SÔNG HỒNG

TRẦN TRỌNG HOÀ, NGUYỄN VĂN THẾ, TRẦN TUẤN ANH,  
PHAN LƯU ANH, NGÔ THỊ PHƯƠNG

## Mở đầu

Trong phạm vi đới Sông Hồng các thành tạo siêu mafic khá phổ biến. Đó là các thể dạng thấu kính nhỏ định vị trong các đá biến chất tương amphibolit (gnei feldspat-silimanit granat, amphibolit, đá phiến kết tinh) thuộc hệ tầng Ngòi Chi ( $PR_{1nc}$ ) và Núi Voi ( $PR_{1nv}$ ) (phức hệ Sông Hồng [4]). Chúng có thành phần khá đơn điệu, chủ yếu gồm lertzolit spinel, pyroxenit chứa olivin-spinel. Trước đây các thành tạo này ở đới Sông Hồng ít được chú ý nghiên cứu và có lẽ được mô tả chung với các đá amphibolit thuộc phức hệ Sông Hồng.

Năm 1972, trong báo cáo lập bản đồ địa chất tỷ lệ 1:200.000 tờ Yên Bái, Nguyễn Vinh và các cộng sự có mô tả một số thân peridotit và pyroxenit ở phía bắc đới Sông Hồng và xếp chúng cùng với đá peridotit (verlit và lertzolit) khu vực đèo Lũng Lô thuộc đới Fansipan vào phức hệ siêu mafic Bản Xang tuổi Permi [9]. Kể từ đó cho đến những năm cuối của thập kỷ 90 không có tư liệu nào mới hơn.

Trong đồ vẽ địa chất tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Đoan Hùng - Yên Bình thuộc phần phía đông nam của đới Sông Hồng, Hoàng Thái Sơn đã xếp các thể đá có thành phần pyroxenit olivin-spinel và hornblendit (amphibolit ?)\* ở khu vực phía nam đới Sông Hồng vào phức hệ Bảo Ái và các thể gabro amphibolit, gabrodiorit chứa granat (gabro amphibolit ?) vào phức hệ Cẩm Ân. Cả hai phức hệ đều có tuổi  $PR_1$  dựa trên cơ sở xác định tuổi đồng vị bằng phương pháp Rb-Sr pyroxenit là 2185 tr.n [7].

Ở khu vực Bảo Yên - Lào Cai thuộc phần phía tây bắc đới Sông Hồng, Lưu Hữu Hùng cũng xếp các đá có thành phần tương ứng với lertzolit và pyroxenit vào phức hệ Bảo Ái [2].

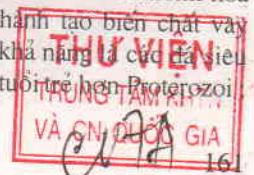
Trong quá trình đo vẽ địa chất nhóm tờ Lục Yên Châu thuộc đới Sông Hồng (từ Long Khánh đến đông bắc Trại Hát), chúng tôi cũng khoanh định được một loạt các thể đá lertzolit spinel và pyroxenit chứa olivin-spinel cũng như các thấu kính amphibolit granat, "gabro"-amphibolit granat. Tuy nhiên chỉ có việc xác định bản chất magma của lertzolit và pyroxenit là khá tin cậy, còn đối với các thấu kính có thành phần plagiocla, amphibol-granat, theo tài liệu của chúng tôi, chưa đủ cơ sở để xác nhận chúng là các thành tạo mafic thuộc một kiểu hoạt động magma nào đó. Vì thế chúng tôi chỉ giới thiệu các thể lertzolit spinel và pyroxenit chứa olivin-spinel, trên cơ sở các phân tích chi tiết về thành phần vật chất của chúng và đối sánh với các thành tạo xâm nhập siêu mafic Phanerozoic khác trong các cấu trúc khác nhau ở miền Bắc Việt Nam, đưa ra những nhận định ban đầu về bản chất nguồn gốc của các thể siêu mafic này ở đới Sông Hồng.

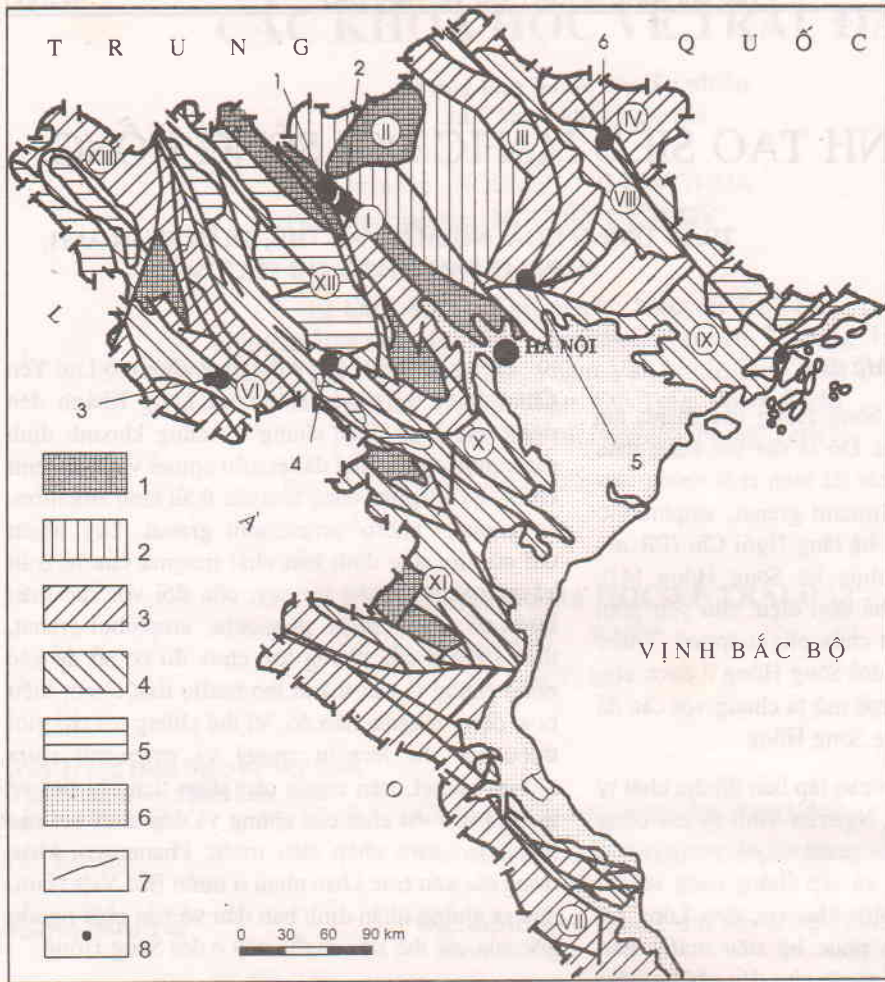
## Sơ lược về đặc điểm địa chất

Trước hết cần phải nêu rằng các đá lertzolit-pyroxenit ở đới Sông Hồng là một tổ hợp siêu mafic ( $MgO > 25\%$ ) và á siêu mafic ( $15\% MgO < 25\%$ ) đặc thù không có tương đồng trong các cấu trúc địa chất khác ở miền Bắc Việt Nam. Nguồn tư liệu về các đá tương tự trong đới Ai Lao Shan - Sông Hồng thuộc lãnh thổ Trung Quốc không có, nên việc đối sánh thành hệ gặp nhiều khó khăn.

Dựa vào đặc điểm định vị của những thể đá này trong các đá biến chất Proterozoic đới Sông Hồng và đặc trưng cấu tạo định hướng tương đối rõ rệt, khó có thể nghĩ các thành tạo siêu mafic và á siêu mafic này có tuổi nào khác ngoài Proterozoic. Tuy nhiên có một đặc điểm đáng chú ý là hầu hết chúng rất tươi, thậm chí không có dấu hiệu cataclazit hoá và milonit hoá như thường thấy trong các thành tạo biến chất vây quanh. Vì thế, không loại trừ khả năng là các thể siêu mafic và á siêu mafic này có tuổi trẻ hơn Proterozoic.

\* Các chuyên từ trong ngoặc đơn là của các tác giả bài báo này





Hình 1. Sơ đồ phân bố các xâm nhập siêu mafic trong các đới cấu trúc địa chất miền Bắc Việt Nam

Các phức hệ thành hệ cấu trúc : 1. Proterozoi sớm-giữa, 2. Proterozoi muộn, 3. Paleozoi, 4. Mezozoi sớm, 5. Mezozoi muộn, 6. Kainozoi, 7. đứt gãy kiến tạo, 8. khu vực biểu hiện các khối mafic - siêu mafic (1. Long Khánh, 2. Khánh Hoà, 3. Sông Mã, 4. Tạ Khoa, 5. Núi Chúa, 6. Cao Bằng). Các đới cấu trúc : I. Sông Hồng, II. Sông Lô, III. Phú Ngũ, IV. Hạ Lang, V. Fansipan, VI. Sông Mã, VII. Trường Sơn, VIII. Sông Hiến, IX. An Châu, X. Sông Đà, XI. Sầm Nưa, XII. Tú Lệ, XIII. Mường Tè

trong khi chưa có các tư liệu chắc chắn xác định thời điểm xuất hiện, chúng tôi tạm thời coi chúng là các thành tạo chưa rõ tuổi.

Trong phạm vi đới Sông Hồng, chỉ tính riêng khu vực từ Long Khánh đến An Bình, đã khoanh định được 16 thể đá siêu mafic và á siêu mafic nhỏ phân bố trong diện tích của các thành tạo biến chất

của hệ tầng Núi Voi (PR<sub>1-nv</sub>) và hệ tầng Ngòi Chi (PR<sub>1-nc</sub>) [1, 8]. Chúng tập trung thành các chùm thân ở khu vực : Long Khánh, đông bắc Trái Hút, Khánh Hoà, An Bình (hình 1). Thành phần thạch học của đa số các khối là pyroxenit chứa olivin-spinel. Rất ít gặp các khối chủ yếu là peridotit. Khối có thành phần bao gồm cả peridotit và pyroxenit điển hình là khối Làng Chàng ở xã Khánh Hoà. Các khối chủ yếu đơn pha và có thành phần vật chất rất ổn định trong nội bộ từng khối.

Nằm ở phía tây nam Làng Chàng khoảng 15km, khối Làng Chàng lộ chủ yếu ở thượng nguồn các suối chảy qua Làng Chàng. Khối có dạng một thể thấu kính lớn kéo dài theo phương tây bắc - đông nam với diện tích chừng 0,3 km<sup>2</sup>. Diện tích tốt nhất quan sát được liên tục là dọc theo suối Làng Chàng

kéo dài khoảng 250 m. Thành phần thạch học chủ yếu của khối theo mặt cắt này là lertzolit spinel có kiến trúc hạt nhỏ và hạt trung, chuyển tiếp dần sang pyroxenit chứa olivin-spinel ở gần tiếp xúc. Đá vây quanh là gnei biotit-silimanit-granat thuộc phân tầng trên hệ tầng Núi Con Voi, gần tiếp xúc với pyroxenit bị biotit hoá nhẹ ; sự thay đổi kiến trúc

của lertzolit từ hạt trung đến nhỏ theo hướng gần tiếp xúc có thể đây là một thể xâm nhập siêu mafic xuyên chỉnh hợp vào gnei. Như vậy tuổi thành tạo của các đá siêu mafic rõ ràng phải trẻ hơn các đá gnei của hệ tầng Núi Con Voi vây quanh.

### **Đặc điểm thạch học và khoáng vật**

Nhìn chung các đá siêu mafic và á siêu mafic mô tả có tổ hợp cộng sinh khoáng vật rất ổn định :  $Ol + Opx + Sp \pm Hb \pm Pl^*$ . Song thành phần hoá học của khoáng vật, đặc biệt là amphibol thay đổi rất rõ rệt giữa các biến loại đá. Dựa vào tương quan định lượng của olivin, pyroxen, thành phần hoá học của khoáng vật và thành phần hoá học của đá có thể phân chia ra 2 biến loại thạch học chủ yếu : lertzolit spinel và pyroxenit chứa olivin-spinel.

**Lertzolit spinel** : thường có kiến trúc hạt nhỏ-trung, cấu tạo tương đối đồng nhất (dưới kính hiển vi thấy có cấu tạo định hướng do sự kéo dài của tinh thể pyroxen, amphibol), màu xám đen. Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm : olivin (25-40 %), ortopyroxen (50-55 %), hornblen (10-15 %), spinel (1-5 %, đôi khi đến 10 %), khoáng vật thứ sinh : serpentin, talc, tremolit (ít). Kiến trúc đá thường gần toàn tự hình.

**Pyroxenit chứa olivin-spinel** : chỉ khác lertzolit ở chỗ có hàm lượng olivin thấp hơn (5-10%), lượng amphibol cao hơn (20%) có khi chứa plagiocla (5-7%), thường có cấu tạo định hướng rõ rệt hơn. Trong pyroxenit, amphibol thường có màu nâu hung.

**Olivin** : trong lertzolit và pyroxenit đều tạo thành các tinh thể dạng hạt đẳng thước (19,5 × 0,8 mm), thường khảm trong ortopyroxen. Khoáng vật hầu như không bị biến đổi, chỉ đôi chỗ bị serpentin hoá dọc theo các khe nứt của tinh thể. Thành phần hoá học của olivin (bảng 1) tương ứng với cryzolit ( $Fo = 79-82$ ), đặc trưng có hàm lượng nikel khá cao ( $NiO = 0,17-0,2 \%$ ).

**Pyroxen** : chủ yếu là ortopyroxen đặc trưng cao magne ( $Mg = 80-82$ ), tương đối cao nhôm ( $Al_2O_3 = 2,14-2,48 \%$ ), cao crom ( $Cr_2O_3 = 0,10 \%$ ), thấp sắt ( $F = 16-17$ ), tương ứng với enstantit-bronzit (bảng 1). Dựa theo tương quan ( $FeO+MgO$ )- $Al_2O_3$  (hình 2) phân biệt giữa ortopyroxen nguồn gốc biến chất và nguồn gốc magma, thì ortopyroxen trong lertzolit và pyroxenit khối Làng Chàng và Long Khánh đều

thuộc loại có nguồn gốc magma. Hàm lượng crom và nhôm cao trong pyroxen thường được coi là dấu hiệu chứng tỏ đá chứa chúng được hình thành trong điều kiện áp suất cao [3].

Trong pyroxenit chứa olivin khu vực Bảo Ái, ngoài ortopyroxen, còn thấy mô tả cả clinopyroxen có thành phần tương ứng augit [7].

**Amphibol** : trong lertzolit và pyroxenit có hai loại amphibol, loại thứ nhất tạo thành các tinh thể dạng tấm nhỏ (0,5 × 0,8 mm) gần như không màu nằm dọc lập giữa các tinh thể khác pyroxen và olivin, không có dấu hiệu phát triển thay thế pyroxen ; loại thứ hai có màu hung thường quan sát thấy phát triển thay thế pyroxen. Cả hai loại này đều có thành phần tương ứng với hornblend cao magne (bảng 1) cao crom song khác nhau về một số đặc trưng :

- So với hornblen màu hung, hornblen không màu có hàm lượng silic cao hơn ( $SiO_2 = 50-51\%$ ) so với 44,79 %, độ nhôm thấp hơn ( $Al_2O_3 = 7,7 - 8,8 \%$  so với 12,8 %), độ magne cao hơn ( $MgO = 19-19,59 \%$  so với 17,10 %) và nghèo  $Na_2O$  hơn. Nhìn chung cả hai loại hornblen trong các đá siêu mafic đều rất khác với hornblen trong amphibolit granat và gabro amphibolit (tương amphibolit) ở một loạt đặc trưng về độ silic, magne, titan, kiềm và crom. Thành phần hoá học của hornblen trong pyroxenit gần gũi với hornblen trong lertzolit ở hàm lượng silic, titan, crom, nhôm, kiềm, song có hàm lượng magne thấp hơn ( $MgO = 15,9 \%$  so với 19 %) và hàm lượng sắt cao hơn ( $FeO = 10,5$  so với 4,3 %).

**Spinel** : trong lertzolit và pyroxenit thường tạo thành các tinh thể dạng hạt tha hình hoặc đẳng thước, kích thước thay đổi từ 0,08-0,1 đến 0,3 × 0,5 mm, có màu nâu lục đậm, thường khảm trong olivin, pyroxen hoặc nằm giữa các khoáng vật. Thành phần hoá học của spinel khá ổn định :  $Cr_2O_3 = 7,8-9,7 \%$ ,  $MgO = 14,26-16,35 \%$ ,  $Al_2O_3 = 56,39 - 58,37 \%$ ,  $FeO = 17,47-20,24 \%$ , giàu các cấu tử (minal) spinel (bảng 1).

### **Đặc điểm thạch - địa hoá**

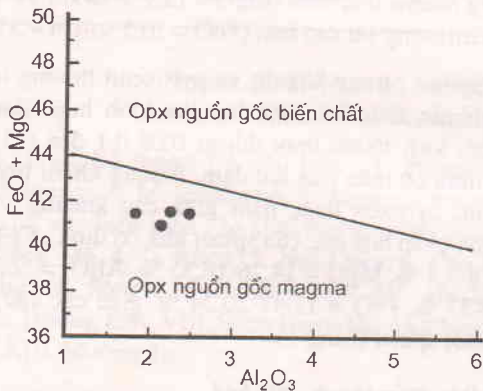
Thành phần hoá học đặc trưng của lertzolit là tương đối giàu magne ( $MgO = 28,84-35,04 \%$ ), khá thấp nhôm ( $Al_2O_3 = 4,28-6,63 \%$ ), thấp titan ( $TiO_2 = 0,19-0,25 \%$ ) thấp kiềm ( $Na_2O + K_2O = 0,31-0,50$ ). Pyroxenit khác với lertzolit là có hàm lượng  $MgO$  thấp hơn ( $MgO = 18,36 \%$ ), hàm lượng nhôm cao hơn ( $Al_2O_3 = 9,35 \%$ ) và lượng kiềm chung cao hơn ( $Na_2O+K_2O = 0,93 \%$ ) [1, 8]. Nhìn chung hàm

\* Ol - olivin, Opx - ortopyroxen, Sp - spinel, Amf - amphibol, Pl - plagiocla, Hb - hornblen

**Bảng 1. Thành phần hóa học (% trọng lượng) của các khoáng vật trong lertzolit và pyroxenit đới Sông Hồng**

Ký hiệu mẫu	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	NiO	H <sub>2</sub> O	Tổng
<b>Olivin</b>													
LY-6136/1	39,64	0,11		16,59		0,25	43,74	0,01			0,2		100,54
LY-6136/2	39,69	0		16,88		0,25	43,63	0,02			0,2		100,67
LY-6136/3	38,85	0,01		19,68		0,28	40,85	0,02			0,17		99,86
LY-60516	39,20	0,01		15,91		0,23	42,97	0			-		98,32
<b>Pyroxen</b>													
LY-6136/1	55,44	0,06	1,84	10,26	0,1	0,31	31,17	0,3	0,01	0			99,49
LY-6136/2	54,91	0,07	2,25	10,3	0,12	0,31	31,22	0,27	0,01	0,01			99,47
LY-89	54,49	0,07	2,48	11,04	0,1	0,24	30,37	0,42	0,02	0,01			99,24
LY-10516	54,85	0,14	2,14	9,99	0,12	0,24	30,92	0,28	0,03	0,02			98,73
<b>Amphibol</b>													
LY-89	44,79	0,87	12,79	5,99	0,53	0,09	17,01	12,24	1,68	0,64		2	98,63
LY-6136/1	50,88	0,53	8,29	4,41	0,34	0,09	19,37	12,5	0,34	0,49		2	99,24
LY-6136/2	50,17	0,57	8,79	4,34	0,44	0,1	19	12,37	0,4	0,54		2	98,72
LY-10516/1	50,81	0,76	7,79	4,26	0,42	0,11	19,44	11,79	0,25	0,08		2	97,71
LY-10516/2	51,27	0,79	7,75	4,29	0,36	0,08	19,59	11,96	0,27	0,07		2	98,43
LY-6020/1	49,1	0,5	7,81	10,58	0,36	0,21	15,9	10,95	0,82	0,11		2	98,34
LY-6020/2	49,54	0,5	7,79	10,55	0,38	0,19	15,93	11,13	0,86	0,43		2	99,3
<b>Spinel</b>													
LY-6136/1		0,04	58,37	17,55	9,21	0,17	16,35	0,13					
LY-6136/2		0,05	57,68	17,67	9,47	0,17	15,8	0,03					
LY-6136/3		0,04	58,09	17,47	8,56	0,15	15,73	0					
LY-6136/4		0,03	57,24	17,92	9,68	0,17	15,69	0					
LY-89/1		0,06	56,16	20,24	8,99	0,16	14,26	0,01					
LY-89/2		0,05	57,76	19,52	7,97	0,14	14,86	0					
LY-89/3		0,07	56,39	20,02	9,04	0,15	14,64	0					

**Chú giải :** LY-6136, LY-89, LY-10516 - lertzolit spinel, LY-6020 - pyroxenit chứa olivin - spinel (khối Làng Chàng khu vực Khánh Hòa). Phân tích bằng phương pháp Microsond tại Trung tâm Phân tích - Viện Liên hợp ĐC-ĐVL-KVH Novosibirsk (Viện HLLK-CHLB Nga)



**Hình 2.** Vị trí thành phần pyroxen trong lertzolit đới Sông Hồng trên tương quan (FeO+MgO)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (theo bảng 1 và Mc. Elhaney et al, 1983)

lượng kali và natri trong lertzolit cũng như pyroxenit rất gần gũi nhau (Na<sub>2</sub>O = 0,3 %, K<sub>2</sub>O = 0,16-0,2 %), và đó là điều khác biệt với các đá siêu mafic thuộc loạt phân dị kiểu Núi Chúa thường có hàm lượng K<sub>2</sub>O rất thấp (K<sub>2</sub>O = 0,05 %, Na<sub>2</sub>O = 0,46 %).

Các đá đều rất giàu Cr (612-1375 ppm), Ni (1112-1292 ppm) nghèo Cu (17-31 ppm), Co (83-122ppm). Tỷ lệ Ni/Ni+Cu và Ni/Co khá cao : 0,98-0,99 và 10,59-13,40 (bảng 2) cao hơn cả trong các đá peridotit chứa quặng Cu-Ni ở Tạ Khoa và Núi Chúa. Tuy nhiên, trong lertzolit chưa gặp tích tụ sulfur hoặc cromit nào đáng chú ý, kể cả quặng xâm tán cũng rất ít. Vì thế hàm lượng cao của Cr và Ni trong lertzolit có lẽ liên quan tới hàm lượng cao của cromspinel và olivin chứa Ni.

Hàm lượng Rb, Sr, Y, Zr và Nb trong lertzolit và pyroxenit nghiên cứu khá thấp, song so với các đá siêu mafic thuộc tổ hợp phân lớp khối Núi Chúa ở đới Phú Ngữ, hoặc kiểu Pắc Nậm ở đới Sông Mã thì hàm lượng của chúng cao hơn một cách đáng kể (bảng 2). Chúng khá giàu các nguyên tố đất hiếm, đặc biệt là đất hiếm nhẹ và đường cong phân bố của chúng có đặc trưng min Eu và max Gd biểu hiện rõ rệt (hình 3). Tỷ lệ La/Sm (2,11-3,3) và Ce/Yb (5,27-10,0) trong các đá nghiên cứu cũng chứng tỏ điều này.

**Bảng 2. Thành phần hoá học (%) và hàm lượng nguyên tố hiếm (ppm) đại diện trong đá siêu mafic**

Ký hiệu mẫu	LY-6136 1*	LY-89 2	LY-10516 3	T1639 4	T274 5	KR6404 A 6	SC-2A 7	p108 8
SiO <sub>2</sub>	46,73	45,66	43,46	43,06	40,39	41,82	41,57	40,41
TiO <sub>2</sub>	0,19	0,25	0,21	0,55	0,03	0,26	0,42	0,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,27	6,63	4,28	6,43	0,96	5,27	5,74	6,18
FeO <sub>3</sub>	12,58	13,01	14,17	10,57	9,73	2,48	13,17	14,11
FeO						16,75		
MnO	0,25	0,21	0,23	0,25	0,12	0,25	0,2	0,17
MgO	30,73	28,84	35,04	26,41	40,33	25,98	28,65	30,14
CaO	3,42	4,19	2,04	6,69	0,07	5,45	4,25	4,58
Na <sub>2</sub> O	0,30	0,30	0,30	0,65	0,00	0,46	0,36	0,65
K <sub>2</sub> O	0,20	0,16	0,01	0,27	0,00	0,05	0,24	0,26
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,03	0,03	0,04	0,07	0,02	0,02	0,05	0,10
hkn	0,36	0,99	0,66	4,82	11,53	0,66	4,99	3,04
<b>Tổng</b>	<b>100,06</b>	<b>100,27</b>	<b>100,44</b>	<b>99,77</b>	<b>103,18</b>	<b>99,45</b>	<b>99,64</b>	<b>99,98</b>
Rb	9,90	1,90	0,58	14,40	0,11	0,8	16,5	8,70
Th	1,00	0,50	0,70	0,15	0,00	0,1	1,5	
U	0,30	0,40	0,30	0,20	0,00	< 0,2	0,4	
Nb	2,50	0,64	2,30	7,70	0,01	0,2	2,4	1,50
Y	5,65	9,30	4,90	16,70	1,00	6,2	12,3	8,00
Ta	0,10	0,06	0,03	0,04	0,00	0,02	0,16	
Sr	9,200	63,40	23,20	96,00	0,28	39	43,5	41,00
Hf	0,60	0,50	0,52	0,50	0,02	0,2	0,9	
V	89,00	95,00	69,00	135,00	46,30	78	63	90,00
Cr	2781,00	19,00	3138,00	3598,00	2578,00	616	812	1700,00
Co	122,00	119,00	144,00	110,00	71,40	118	106	106,00
Ni	1186,00	1112,00	1292,00	1226,00	2623,00	1021	956	1450,00
Cu	31,00	20,00	17,00	112,00	2,40	1038	233	260,00
Zr	18,80	33,60	12,20	59,00	54,10	4,4	44	23,80
La	3,70	1,90	2,00	0,90	0,34	0,35	4,3	3,50
Ce	7,60	4,80	5,00	2,50	0,43	1,10	9,3	7,70
Nd	4,00	3,00	3,00	2,10	0,34	1,0	6,0	4,80
Sm	1,10	0,90	0,60	0,79	0,07	0,35	1,59	1,40
Eu	0,25	0,18	0,15	0,32	0,02	0,20	0,40	0,30
Gd	1,50	2,00	1,00	1,00	0,08	0,60	1,90	1,60
Tb	0,26	0,20	0,15	0,20	0,02	0,15	0,34	0,30
Yb	0,76	0,91	0,55	0,90	0,08	0,66	1,12	0,90
Lu	0,11	0,14	0,08	0,14	0,02	0,10	0,16	0,13
(Ce/Yb)	10,00	5,27	9,09	2,78	5,18	1,67	8,3	8,56
(La/Sm)	3,36	2,11	3,33	1,14	4,96	1,0	2,7	2,50

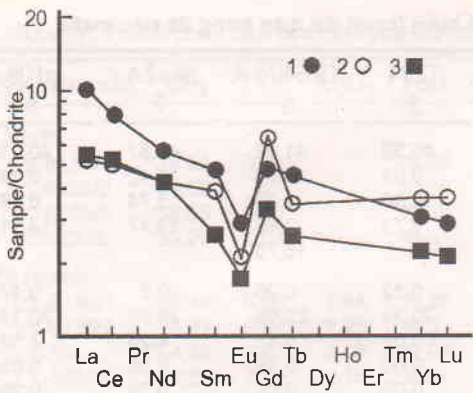
\* 1-3. lertzolit đới Sông Hồng [7], 4. komatit-pyroxenit khu vực Tạ Khoa [5], 5. serpentinit đới Sông Mã [9], 6-7. lertzolit khối Núi Chúa [6], 8. lertzolit khối Suối Cùn [5]

### **Đôi sánh thành hệ**

Xét theo đặc điểm tổ hợp cộng sinh đá, thành phần khoáng vật và hoá học của các xâm nhập siêu mafic và á siêu mafic ở đới Sông Hồng, thấy chúng rất khác các thành tạo siêu mafic và á siêu mafic Phanerozoic đã biết trên lãnh thổ Việt Nam.

Với đặc trưng tương đối giàu các nguyên tố Rb, Sr, Zr, Nb, và các nguyên tố đất hiếm nhẹ so với các

đá siêu mafic thành tạo từ các nguồn nghèo kiệt, các xâm nhập không thuộc kiểu các thành tạo siêu mafic trong các tổ hợp ophiolit cũng như các tổ hợp siêu mafic thấp kiềm, thấp titan khác. Vì thế có thể loại trừ việc đối sánh chúng với các xâm nhập trong các tổ hợp ophiolit kiểu Pắc Nặm đới Sông Mã, Nặm Bút (đới Lô Gâm) hoặc các xâm nhập phân lớp gabro-peridotit kiểu Núi Chúa hoặc các đá siêu mafic trong tổ hợp komatit thuộc trung tâm



Hình 3. Đặc điểm phân bố đất hiếm trong lerzolit và pyroxenit đới Sông Hồng. Ký hiệu trên hình tương ứng với số thứ tự trong bảng 2

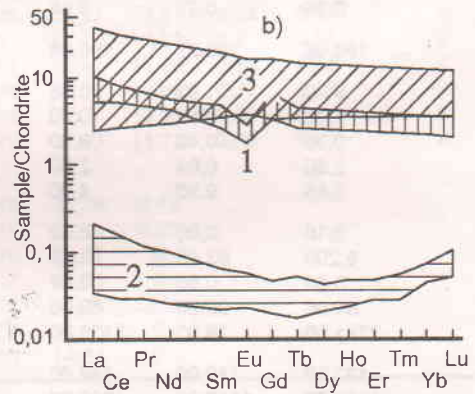
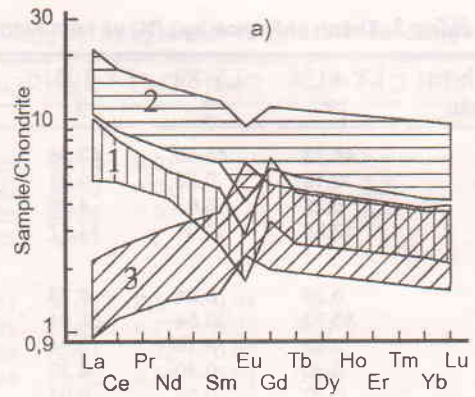
cấu trúc Sông Đà. Cá biệt, xét đặc điểm phân bố nguyên tố đất hiếm được chuẩn hoá theo thành phần của chondrit có thể thấy sự khác biệt rõ rệt giữa lerzolit và pyroxenit đới Sông Hồng với các đá siêu mafic thuộc các tổ hợp này (hình 4).

Xét theo các đặc trưng về hàm lượng và phân bố nguyên tố hiếm và đất hiếm, các đá siêu mafic đới Sông Hồng khá gần gũi với lerzolit và gabronorit olivin thuộc phức hệ Cao Bằng. Tuy nhiên, tổ hợp cộng sinh của siêu mafic và á siêu mafic phức hệ Cao Bằng là plagioclit, lerzolit, gabro norit olivin, khác hẳn với các tổ hợp đơn giản chỉ có lerzolit hoặc pyroxenit như các xâm nhập đới Sông Hồng. Ngoài ra, tổ hợp cộng sinh khoáng vật trong các xâm nhập siêu mafic kiểu Cao Bằng là Ol+Opx+Bi±Pl, đồng thời khoáng vật phụ - quặng điển hình là cromspinel (có hàm lượng  $Cr_2O_3$  cao : 35 - 36%) và sulfur Cu-Ni (chalcopyrit, pentlandit) [6].

Các xâm nhập siêu mafic và á siêu mafic đới Sông Hồng cũng khác với các xâm nhập siêu mafic kiểu Tạ Khoa (Bản Phúc, Bản Khoa) ở đới Sông Đà, các xâm nhập thuộc tổ hợp picrit-diabas (khu vực Đông Nghệ - Suối Cẩn, đèo Lũng Lô) đới Fansipan, các xâm nhập phân lớp gabro-peridotit Núi Chúa đới Phú Ngũ ở những đặc điểm này.

Vậy các đá lerzolit và pyroxenit ở đới Sông Hồng thuộc kiểu nào ?

- Đó là các khối xâm nhập hầu như đơn pha, cấu tạo khá đơn giản chỉ bao gồm chủ yếu hoặc lerzolit, hoặc pyroxenit và có tổ hợp cộng sinh khoáng vật ổn định.



Hình 4. Đối sánh đặc điểm phân bố đất hiếm chuẩn hóa theo chondrit của các siêu mafic a) đới Sông Hồng (1), khối Suối Cẩn (Cao Bằng) (2) và khối Núi Chúa (3) ; b) đới Sông Hồng (1), serpentinit đới Sông Mã (2) [5] và komatit-pyroxenit Tạ Khoa (3) [7]

- Hầu hết đều định vị trong các tầng đá biến chất áp suất cao của đới Sông Hồng (tướng amphibolit) và có mối liên quan chặt chẽ về không gian với các thể amphibolit thuộc phần thấp của hệ tầng Ngòi Chi hoặc hệ tầng Núi Con Voi

- Chúng tương đối giàu K, Ni, Cr, Rb, Sr, Zr, Y và các nguyên tố đất hiếm nhẹ (La, Ce).

Với những đặc trưng nêu trên, các xâm nhập siêu mafic và á siêu mafic đới Sông Hồng khá gần gũi với các thành tạo siêu mafic và á siêu mafic tuổi  $T_3$  phân bố trong các đá biến chất tương amphibolit và granulit thuộc đai uốn nếp Nam Pamir. Phức hệ peridotit-pyroxenit Tupondara ở Nam Pamir [10] cũng bao gồm lerzolit và pyroxenit với tổ hợp cộng sinh Ol+Opx+Cpx (ít) + Sp±pl+Hbl với các đặc

trung tương tự như các khoáng vật tạo đá trong lherzolit và pyroxenit ở đới Sông Hồng. Chúng cũng giàu Cr, Ni, Rb, Sr và các nguyên tố đất hiếm nhẹ; nguồn gốc gắn với quá trình hút chìm nội lục của các mảng lục địa trong pha tạo núi Indosini ở mảng Âu-Á, nghĩa là theo cơ chế thành tạo của các siêu mafic trong các đới áp suất siêu cao [3, 10].

Trong lherzolit spinel và pyroxenit chứa olivin ở đới Sông Hồng cũng như trong các đá siêu mafic ở Nam Pamir đều không có các pha khoáng vật chỉ thị cho điều kiện áp suất siêu cao như: crom-pyrop, cromdiopsit hoặc pyroxen cao  $Al_2O_3$  và  $Na_2O$  (đến 15% cấu tử jadeit), grafit hoặc thậm chí kim cương. Tuy nhiên với các đặc điểm về vị trí cấu trúc và thành phần vật chất của mình, các xâm nhập lherzolit-pyroxenit đới Sông Hồng rõ ràng là những thành tạo của đới biến chất cao và có thể áp dụng mô hình của các xâm nhập siêu mafic - á siêu mafic Nam Pamir để giải thích cơ chế thành tạo chúng. Song sự kiện đó xảy ra ở đới Sông Hồng vào thời điểm nào là một vấn đề cần được nghiên cứu tiếp theo làm sáng tỏ.

## KẾT LUẬN

Việc nghiên cứu đối sánh thành phần vật chất của các thể lherzolit và pyroxenit đới Sông Hồng với các thành tạo siêu mafic Phanerozoic khác ở Bắc Việt Nam cho thấy đó là các xâm nhập có những đặc điểm riêng biệt của các thành tạo siêu mafic trong đới áp suất cao. Để có những thông tin đầy đủ hơn nhằm xác lập các tiêu chí nhận dạng chúng trong bối cảnh địa chất hết sức phức tạp như đới Sông Hồng, cần có các nghiên cứu chi tiết hơn.

Công trình là kết quả của đề tài Nghiên cứu cơ bản 7.10.6 thuộc ngành khoa học Trái Đất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] TRẦN TRỌNG HOÀ và nnk, 1999: Vấn đề phân chia và đối sánh thành hệ các xâm nhập mafic - siêu mafic nhóm tờ Lục Yên Châu. Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Quyển III. Hà Nội.

[2] LƯU HỮU HÙNG và nnk, 1998: Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Bảo Yên tỷ lệ 1:50.000. Tập I. Lưu trữ Trung tâm TTTL và Bảo tàng Địa chất Hà Nội.

[3] E.E. LAZKO và E.V. SARKOV (chủ biên), 1988: Các đá magma - Phần: Các thành tạo siêu mafic. Nxb Nauka-Moskva, 507 tr. (Nga văn).

[4] TRẦN ĐỨC LƯƠNG và nnk, 1989: Bản đồ địa chất Việt Nam tỷ lệ 1:500.000.

[5] NGÔ THỊ PHƯỢNG và nnk, 1999: Các đặc điểm thạch địa hoá của các đá magma Paleozoic đới Sông Mã - Tây Bắc VN. Tc CKHVTD, 1, 51-56.

[6] G.V. POLIAKOV và nnk, 1996: Các thành tạo mafic-siêu mafic Pecmi-Trias miền Bắc Việt Nam, 257 tr. Nxb KHvKT, Hà Nội.

[7] HOÀNG THÁI SƠN và nnk, 1997: Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Đoan Hùng - Yên Bình tỷ lệ 1:50.000. Lưu trữ Trung tâm TTTL và Bảo tàng Địa chất Hà Nội.

[8] NGUYỄN VĂN THẾ và nnk, 1999: Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Lục Yên Châu, tỷ lệ 1:50.000. Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất.

[9] NGUYỄN VĨNH và nnk, 1972: Địa chất tờ Yên Bái tỷ lệ 1: 200.000. Lưu trữ Trung tâm TTTL và Bảo tàng Địa chất Hà Nội.

[10] A.G. VLADIMIROV và nnk, 1992: Hoạt động magma Indosini và địa động lực Nam Pamir. Nxb Nauka, Novosibirsk.

## SUMMARY

### Ultramafic rocks in Red river shear zone

The ultramafic rocks in Red River shear zone (RRSZ) are lherzolites and pyroxenites in composition. The mineral assemblage is Ol+Opx+Sp+ Hornbl+ Phl+Pl with difference variation in quantitative. They are high-magnesian ( $MgO = 18-35\%$ ), low-titanium ( $TiO_2 = 0.13-0.28\%$ ), rich in Rb, K, Nb, Th and Light Rare Earth Elements (LREE). The comparison of mineralogy and petrochemistry of lherzolites and pyroxenites from RRSZ with other Phanerozoic ultramafic complexes in North of Vietnam showed that they have affinities of ultramafic rocks formed in high grade metamorphic belts.

Ngày nhận bài: 15-6-2000

Viện Địa chất - Trung tâm KHTN & CNQG  
Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc