

# VỀ KHOÁNG VẬT CHỈ THỊ CỦA KIMBERLIT VÀ LAMPROIT Ở VIỆT NAM

NGÔ THỊ PHƯỢNG, TRẦN TRỌNG HOÀ,  
TRẦN TUẤN ANH, V.P. AFANAXEV

## I. MỞ ĐẦU

Ngay từ cuối thế kỷ 18, sau khi phát hiện ra đá gốc chứa kim cương - kimberlit, những khoáng vật pyrop, pieroilménit, cromspinel, cromdiopsit đã được mô tả là các khoáng vật đi kèm kim cương. Song phải tới những năm 40 của thế kỷ 20, chúng mới được coi là các khoáng vật chỉ thị và đóng vai trò quan trọng trong việc tìm kiếm các ống nổ kimberlit, đặc biệt là kimberlit chứa kim cương, do nhà địa chất Canada D.T. William áp dụng ở Tanzania và kết quả đã phát hiện ống nổ Mvdui [1]. Ở Liên Xô, cho đến trước những năm 50 của thế kỷ 20, phương pháp tìm kiếm kim cương cũng chỉ dựa vào việc phát hiện chính những hạt kim cương và người ta đã gọi giai đoạn này là "giai đoạn trước khoáng vật chỉ thị". Từ năm 1953, với việc áp dụng phương pháp khoáng vật chỉ thị đã phát hiện hàng loạt ống nổ kimberlit ở Iakutia, trong đó có nhiều ống nổ chứa kim cương, vai trò của khoáng vật chỉ thị càng được khẳng định và phương pháp sử dụng các khoáng vật chỉ thị để tìm kiếm kim cương, đặc biệt là kim cương liên quan với kimberlit đã mang lại hiệu quả to lớn.

Để có thể định hướng đúng trong việc tìm kiếm và phát hiện kimberlit và lamproit - các thành tạo tiềm năng chứa kim cương, cần có những nghiên cứu chi tiết và khách quan về đặc điểm tiêu hình của các khoáng vật chỉ thị, đặc biệt là các khoáng vật "chỉ thị mạnh" cho kimberlit và lamproit chứa kim cương như : granat thành phần pyrop chứa crom với hàm lượng cao (crom pyrop) ilmenit magne (pieroilménit) chứa crom, cromspinel, cromdiopsit. Kinh nghiệm nghiên cứu khoáng vật chỉ thị trên thế giới cho thấy pieroilménit đặc trưng cho kimberlit, trong khi đối với lamproit - cromspinel điển hình hơn. Cả kimberlit và lamproit đều chứa pyrop, pieroilménit, cromspinel, cromdiopsit, với

các đặc trưng tương tự nhau. Trong một số công bố gần đây của các tác giả Việt Nam [Nguyễn Hữu Tý và nnk, 2000] còn liệt kê : olivin, ortopyroxen, phlogopyt... trong danh mục các khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit. Theo các nghiên cứu kinh điển cũng như hiện đại, những khoáng vật này không được coi là khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit chứa kim cương bởi lẽ chúng có quá nhiều đặc trưng tương tự như các khoáng vật cùng tên song có nguồn gốc khác.

So với kim cương, các khoáng vật chỉ thị (pyrop, pieroilménit, cromspinel, cromdiopsit) có mức độ phổ biến cao hơn nhiều : hàm lượng của chúng trong đá cao gấp hàng trăm, hàng nghìn lần so với kim cương. Vì thế các khoáng vật này phổ biến rộng rãi hơn và rõ ràng việc tìm kiếm phát hiện chúng dễ hơn nhiều và phương pháp tìm kiếm kim cương dựa theo dấu hiệu khoáng vật chỉ thị đã trở thành một phương pháp chủ đạo trong lĩnh vực tìm kiếm kim cương liên quan tới kimberlit và lamproit trên thế giới.

## II. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM TIÊU HÌNH CỦA KHOÁNG VẬT CHỈ THỊ CHO KIMBERLIT VÀ LAMPROIT

Vấn đề quan trọng trong nghiên cứu khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit chứa kim cương là cần phải xác định chi tiết và khách quan đặc điểm tiêu hình của chúng. Những đặc điểm tiêu hình đáng tin cậy nhất là :

1. Hình thái học tinh thể của các khoáng vật chỉ thị.
2. Một số đặc điểm thành phần hoá học của khoáng vật.

Đối với các dấu hiệu thuộc nhóm 1, có ý nghĩa hơn cả là dấu hiệu găm mòn magma còn được biểu

hiện trên bề mặt các tinh thể bảo tồn tốt, bởi lẽ hầu hết các khoáng vật chỉ thị (pyrop, microilmenit, cromspinel) trong kimberlit và lamproit cũng giống như kim cương đều có nguồn gốc ngoại lai [1]. Chúng chịu sự găm mòn của magma kimberlit và lamproit trong quá trình bắt tù và di chuyển từ Manti thượng lên các tầng cấu trúc trên của vỏ Trái Đất.

Các dấu hiệu thuộc nhóm 2 thường khá phức tạp và đối với mỗi khoáng vật có thể có một hoặc

một số đặc điểm tiêu hình. Ví dụ : microilmenit từ kimberlit và lamproit không chỉ đặc trưng có hàm lượng MgO (5-10%), crom ( $Cr_2O_3 = 0,1-3,0\%$ ) cao, mà hàm lượng  $Al_2O_3$  trong chúng phải thấp ( $< 1\%$ ). Thông thường trong ilmenit, hàm lượng Al có mối tương quan nghịch với Cr. Mức độ thay đổi hàm lượng một số hợp phần hoá học trong thành phần pyrop, microilmenit, cromspinel, cromdiopsit trong kimberlit và lamproit chứa kim cương nêu ở *bảng 1*:

**Bảng 1. Biến thiên hàm lượng một số hợp phần hoá học (% trọng lượng) trong khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit chứa kim cương**

Hợp phần hoá học	Pyrop [2]	Picroilmenit*	Cromspinel*	Cromdiopsit [3]
TiO <sub>2</sub>	0-2	38-49	0,3-2,8	0,2-0,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19-20	0,1-0,9	5-30	1,8-2,2
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,5-15,9	0,2-2,5	37-60	1,0-3,0
MgO	19-20	5-10	10-14	
CaO	2-9			
FeO [2]	6-8		15-30	1,5-2,7
Na <sub>2</sub> O				

\* V.P. Afanaxiev [tài liệu chưa công bố], chữ số đậm - những hợp phần quan trọng xác định đặc điểm tiêu hình của khoáng vật

Có những khoáng vật chỉ thị, thành phần hoá học của chúng sẽ ảnh hưởng đến những dấu hiệu nhận dạng, thí dụ như các granat cao magne (giàu hợp phần pyrop) sẽ có màu đỏ, nếu chứa Cr (giàu hợp phần knoringit) có màu tím đỏ..., những đặc điểm này luôn đi kèm với các đặc điểm về hình thái học tinh thể (hình dạng các mảnh tinh thể, bề mặt găm mòn magma của chúng). Các chuyên gia tìm kiếm kim cương cũng căn cứ vào đặc điểm của picroilmenit trong kimberlit là việc tồn tại các vi tháp trên bề mặt tinh thể và lớp vỏ

leucocen để dự đoán picroilmenit tồn tại ở xa hoặc gần ống nổ. Song những khoáng vật như cromspinel, nếu chỉ căn cứ vào thành phần hoá học thì rất dễ bị nhầm lẫn giữa cromspinel trong peridotit "bình thường" và cromspinel trong kimberlit (*bảng 2*). Nhiều chuyên gia tìm kiếm kim cương đã gọi chúng là các "khoáng vật chỉ thị giả" [tài liệu chưa công bố của V.P. Afanaxev]. Muốn phân biệt, thường phải kết hợp giữa việc xem xét thành phần hoá học của chúng và đặc điểm hình thái bề mặt mà điển hình là bề mặt bị tách dính của các tinh thể cromspinel.

**Bảng 2. Biến thiên thành phần hoá học của cromspinel trong kimberlit, lamproit và các đá siêu mafic khác (tài liệu của V.P. Afanaxev)**

Các oxyt	Kimberlit (n=38)	Lamproit (n=10)	Siêu mafic (n=16)
SiO <sub>2</sub>	0,00 - 0,08	0,02 - 0,41	0,01 - 0,07
TiO <sub>2</sub>	0,00 - 2,95	0,03 - 2,93	0,00 - 0,14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,85 - 34,80	5,75 - 40,50	2,22 - 21,8
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	34,30 - 65,00	29,5 - 67,00	47,2 - 67,90
FeO*	12,80 - 34,30	11,60 - 33,3	14,4 - 20,60
MnO	0,13 - 0,44	0,15 - 0,34	0,22 - 0,62
MgO	8,80 - 17,00	11,10 - 18,0	8,41 - 14,50
NiO	0,04 - 0,19	0,06 - 0,24	0,02 - 0,11

FeO\* - tổng sắt tính theo FeO

Vì vậy, việc xem xét các khoáng vật trong sa (tự nhiên hoặc nhân tạo) có phải là khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit hay không phải kết hợp một cách khách quan giữa đặc điểm hình thái nguồn gốc (hình dạng tinh thể và bề mặt tinh thể) với các đặc trưng thành phần hoá học của khoáng vật và đối sánh với các khoáng vật chỉ thị tiêu chuẩn. Do thành phần của các khoáng vật chỉ thị khá biến động ngay trong cùng một thể kimberlit hoặc lamproit (bảng 1), nên việc tiến hành đối sánh giữa mẫu phân tích với mẫu chuẩn phải rất thận trọng nhất là khi ta chỉ có những kết quả phân tích đơn lẻ. Trong công tác nghiên cứu khoáng vật chỉ thị từ mẫu đá trọng sa, thường phải tiến hành phân tích một lượng khoáng vật rất lớn phụ thuộc vào diện tích vùng nghiên cứu, chẳng hạn như đối với Tây Nguyên cần có hàng ngàn, thậm chí hàng chục ngàn phân tích.

### III. NGHIÊN CỨU MẪU ĐÁI TRỌNG SA

#### 1. Lựa chọn diện tích và đá mẫu

Theo nguyên lý Cliford, kimberlit (và lamproit) thường liên quan đến nền cổ, trong đó kimberlit thường phân bố ở phần trung tâm, còn lamproit - ở các đai động rìa nền

Tây Nguyên, về mặt địa chất, thuộc địa khối Indosini - di chỉ của một mảnh lục địa cổ, với khối nhô Tiền Cambri Kon Tum, rõ ràng đáp ứng nguyên lý Cliford và việc đặt nhiệm vụ tìm kiếm khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit ở đây là một định hướng hợp lý.

Để có thể có những thông tin đầy đủ và khách quan về sự tồn tại của tập hợp khoáng vật chỉ thị cho kimberlit ở Tây Nguyên, trong khi tiến hành nhiệm vụ "Nghiên cứu xác định triển vọng kim cương Tây Nguyên trên cơ sở nghiên cứu các khoáng vật chỉ thị" trong khuôn khổ đề tài KHCN - 07-05, tập thể cán bộ nghiên cứu của Viện Địa chất - TT KHTN&CNQG kết hợp với các chuyên gia N.P. Pokhilenco và V.P. Afanaxev của Viện HLKH Nga đã tiến hành đái mẫu từ 10 khu vực của Tây Nguyên (hình 1) theo cách lựa chọn sau đây :

- Nhóm thứ nhất : các diện tích trực tiếp trên diện lộ của các đá thuộc nhân cổ (Arkerozoi) và các thành tạo lớp phủ Proterozoi - Paleozoi sớm, xuất phát từ giả thiết về khả năng tồn tại các thể kimberlit và lamproit tuổi trước Paleozoi muộn

theo sự tương đồng với kimberlit ở Ấn Độ và Trung Quốc. Đó là các khu vực : lưu vực thượng nguồn Sông Ba thuộc sườn đông dãy Kon Ka Kinh, lưu vực thượng nguồn sông Dabla thuộc sườn tây dãy Kon Ka Kinh, tây nam dãy Ngọc Linh và lưu vực sông Pô Kô, đoạn Đak Mot (huyện Ngọc Hồi) - Đak Long (huyện Đak Glei).

- Nhóm thứ 2 : các diện tích phân bố trầm tích lục nguyên tuổi Jura ở phía tây nam khối nhô Kon Tum (khu vực Buôn Đôn, Ea Sup tỉnh Đak Lak) và phía đông - thượng nguồn sông Thu Bồn, với giả thiết các trầm tích Jura được coi là bẫy trung gian cổ có khả năng lưu giữ các khoáng vật chỉ thị giải phóng từ các kimberlit được hình thành trước đó.

- Nhóm thứ 3 : một số diện tích phân bố miệng núi lửa trẻ khu vực Pleiku.

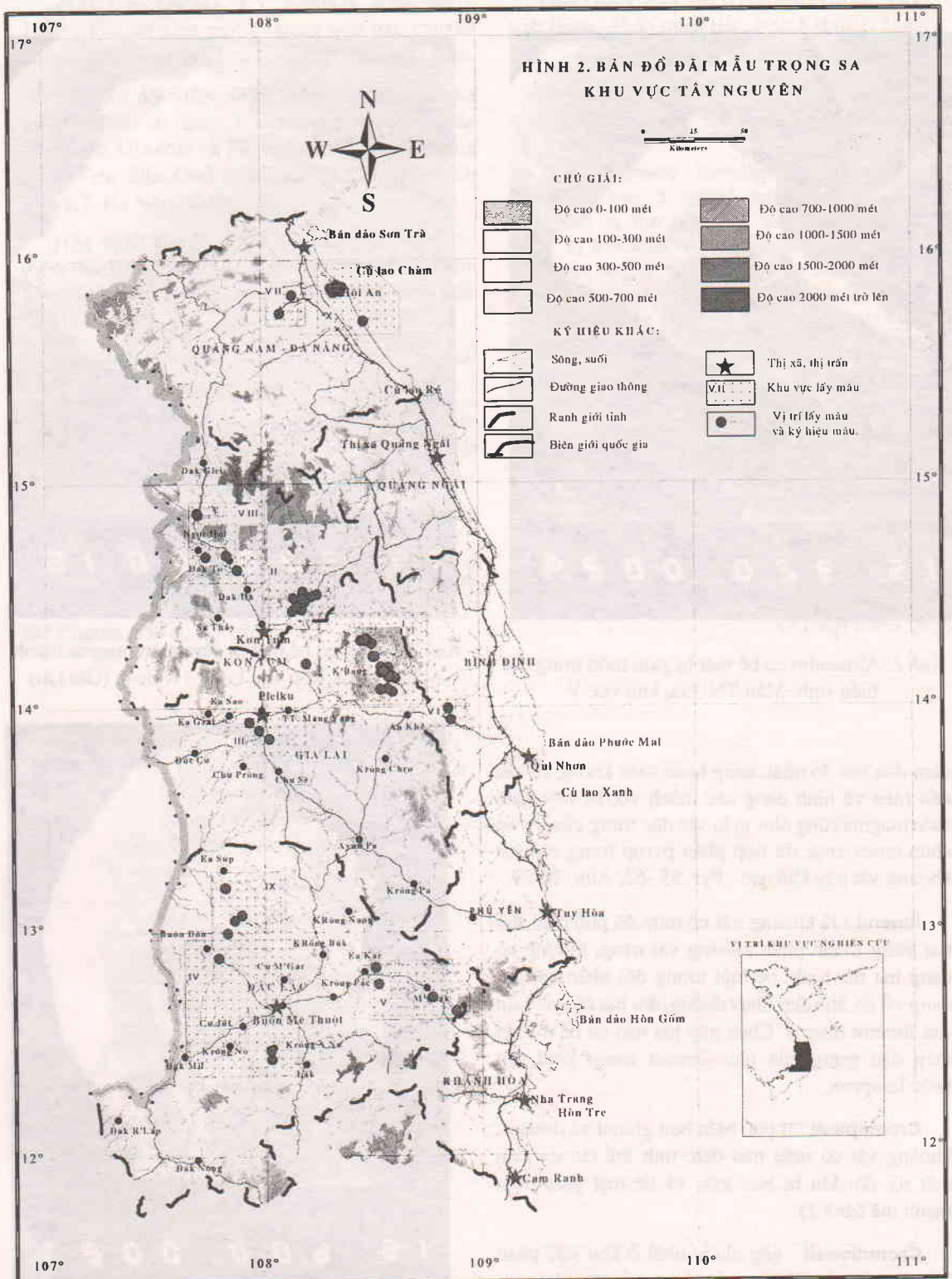
- Nhóm thứ 4 : các sa khoáng Ti-Zr ven biển, trong trường hợp này là mẫu tinh quặng Cửa Đại và Cửa Lở (tỉnh Quảng Nam) của Ts Trịnh Thế Hiếu cung cấp.

Quy trình đái và gia công mẫu trọng sa tuân thủ quy trình trong công tác tìm kiếm kim cương hiện hành tại CHLB Nga, Canada.

Các khoáng vật granat, ilmenit, cromspinel, cromdiosit được nghiên cứu trước hết trên kính hiển vi soi nổi để lựa chọn cho phân tích thành phần hoá học bằng phương pháp Microzond tại Trung tâm Phân tích của Viện Liên hợp Địa chất - Địa vật lý - Khoáng vật học Novosibirsk (Viện HLKH CHLB Nga). Đã lựa chọn và phân tích hơn 1500 hạt khoáng vật.

#### 2. Đặc điểm hình thái khoáng vật

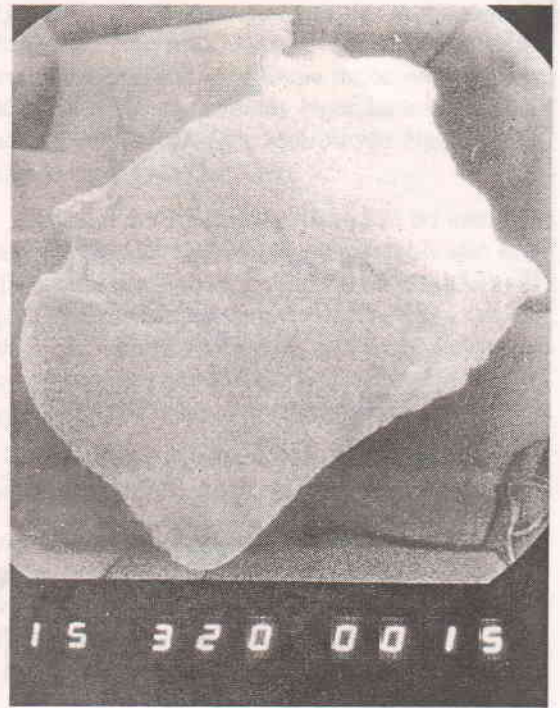
**Granat** : đặc điểm hình thái của granat trong từng khu vực cũng có những nét riêng biệt, thí dụ granat trong nhóm khu vực thứ nhất tập trung một lượng tương đối lớn các hạt almadin có bề mặt bị mài tròn hoặc bị gặm mòn (bị hoà tan) trong vỏ phong hoá (ảnh 1), song không có màu sắc cũng như hiện tượng gặm mòn magma đặc trưng cho các granat trong các đá kimberlit. Ở nhóm thứ hai và nhóm thứ tư, các hạt granat thường có kích thước nhỏ hơn nhiều so với nhóm 1 và nhóm 3, hầu hết chúng bị mài tròn, không gặp dấu hiệu gặm mòn magma cũng như không có màu sắc đặc trưng của các granat giàu magne, đa phần các hạt có màu hồng nhạt hoặc da cam rất nhạt. Ở nhóm thứ ba, tỷ lệ granat tăng lên đáng kể, nhiều hạt có màu hồng



Hình 1. Bản đồ đã i mẫu trọng sa khu vực Tây Nguyên



Ảnh 1. Almandin có bề mặt bị gặm mòn trong đới biểu sinh. Mẫu TN-39a, khu vực V



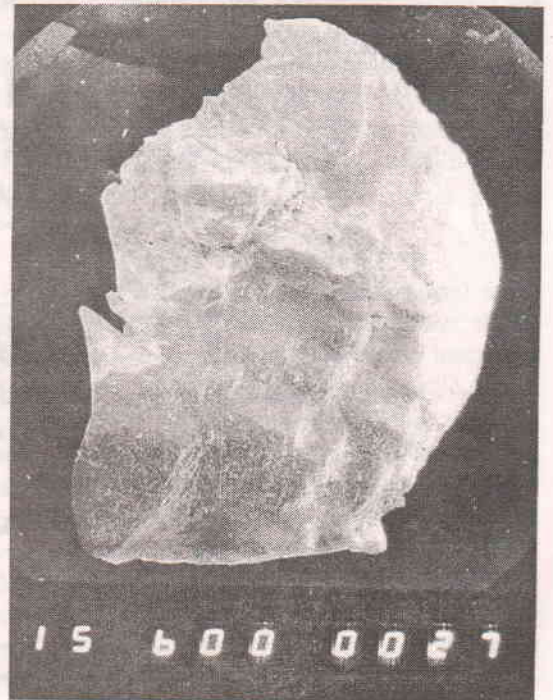
Ảnh 2. Spinel có bề mặt bị gặm mòn magma mạnh. Mẫu TN-23. Khu vực Loku - K'Bang (Gia Lai)

đậm đến hơi đỏ nhạt, song hoàn toàn không có các dấu hiệu về hình dạng các mảnh vỡ, bề mặt gặm mòn magma cũng như màu sắc đặc trưng của pyrop chứa crom, mặc dù hợp phần pyrop trong các hạt khoáng vật này khá cao : Pyr. 55 -62, Alm. 26-29.

**Ilmenit** : là khoáng vật có mức độ phổ biến thứ hai trong thành phần khoáng vật nặng, thường có dạng hạt tha hình, bề mặt tương đối nhẵn, vết vỡ dạng vỏ sò, ánh đen nhựa đường, đôi hạt có ánh kim của ilmenit magne. Chưa gặp hạt nào có bề mặt vi thấp đặc trưng của picroilmenit trong kimberlit hoặc lamproit.

**Cromspinel** : ít phổ biến hơn granat và ilmenit, khoáng vật có màu nâu đen, tinh thể tàn dư tám mặt rõ, đôi khi bị bào tròn và bề mặt gặm mòn mạnh mẽ (ảnh 2).

**Cromdiopsit** : gặp nhiều nhất ở khu vực phân bố các miệng núi lửa trẻ, có gặp ở các khu vực khác, song ít phổ biến hơn. Khoáng vật có màu xanh lục nhạt phớt vàng, nhìn mắt thường rất giống olivin, dạng hạt tha hình (ảnh 3)



Ảnh 3. Cromdiopsit với bề mặt bị gặm mòn do tác động nhiệt dịch. Mẫu TN-36, khu vực III

### 3. Đặc điểm thành phần hoá học

**Granat** : dựa theo thành phần hoá học có thể chia granat thành hai nhóm : nhóm thứ nhất (nhóm chủ yếu) có nguồn gốc từ các đá biến chất thuộc các tướng từ phiến lục đến granulit ; nhóm thứ 2 có thành phần tương ứng với granat có nguồn gốc từ các đá kiểu eclogit hoặc peridotit granat.

Thành phần hoá học của granat nhóm thứ nhất rất biến động : MnO = 1,0-1,2 %, MgO = 5-12 %, CaO = 0,0-3%, chúng chủ yếu tương ứng với almandin, chỉ có một số rất ít tương ứng với almandin-pyrop (Alm. 60-65, Py. 10-30). Chúng hầu như không chứa crom hoặc với hàm lượng rất không đáng kể ( $Cr_2O_3 < 0,1\%$ ).

Trong kimberlit và lamproit cũng gặp granat có thành phần tương tự, song với số lượng ít và thường đi cùng crompyrop (knoringit). Đáng chú ý, trong một số mẫu đá ở khu vực K'Bang gặp 1 biến loại granat có hàm lượng MgO và  $Al_2O_3$  cao khác thường (MgO = 26-28%,  $Al_2O_3$  = 25-26%) rất thấp sắt (2,6-3,6%) (bảng 3), không chứa canxi và crom. Chưa rõ nguồn giải phóng những hạt granat này.

Nhóm granat thứ hai chủ yếu là từ các miệng núi lửa trẻ xung quanh Pleiku. Thành phần của granat ở đây rất đồng nhất, tương ứng với pyrop-almandin (Pyr. 55-63, Alm. 22-28). Chúng có hàm lượng MgO khá cao (15-18%) (bảng 3) và đặc điểm phân bố MgO trong granat tương đối gần gũi với đặc điểm phân bố MgO trong crompyrop từ các ống nổ kimberlit [Trần Trọng Hoà, Ngô Thị Phương, Vũ Văn Ván và nnk, 1999]. Về tổng thể, xem xét các hàm lượng  $Al_2O_3$ , CaO, MgO trong granat nhóm này có thể thấy chúng khá giống với khoáng vật chỉ thị điển hình, song điều khác biệt cơ bản là ở chỗ, granat trong các mẫu nghiên cứu hầu như không chứa crom. Theo các tư liệu hiện có [3, 5], các granat thành phần tương tự cũng thường có mặt trong kimberlit và lamproit, song cùng với chúng còn rất phổ biến crompyrop cũng như microilmenit với bề mặt đặc trưng các dấu hiệu gặm mòn magma. Còn trong các mẫu ở khu vực nghiên cứu pyrop-almandin hoàn toàn không chứa crom, ilmenit magne thuộc loại thấp crom và không có dấu hiệu gặm mòn magma.

Theo mô tả của [1], trong bazan kiềm cao tuổi N-Q ở Pleiku, Biển Hồ khá phổ biến các xenolit có thành phần siêu mafic với tổ hợp cộng sinh khoáng vật Pyroxen+ granat+ ilmenit + olivin.

Rất đáng tiếc các tác giả không phân tích thành phần của granat, cromdiopsit và ilmenit. Tuy nhiên thành phần của ortopyroxen, olivin và spinel trong các xenolit lại rất gần gũi với các khoáng vật trong mẫu trọng sa của chúng tôi. Vì thế có thể cho rằng các xenolit siêu mafic trong bazan kiềm cao là nguồn giải phóng các granat đang xem xét.

Nói tóm lại, granat trong các tập hợp mẫu trọng sa từ 10 khu vực nghiên cứu ở Tây Nguyên và kế cận dựa theo đặc điểm hình thái tinh thể và thành phần hoá học, chủ yếu có nguồn gốc từ các đá biến chất (tướng amphibolit, almandin-amphibolit, ít hơn-granulit và thậm chí tướng epidot-amphibolit và tướng phiến lục) và các đá siêu mafic (pyroxenit granat, peridotit (?)), cũng như các đá tương tự eclogit thuộc móng vỏ lục địa. Một số hạt pyrop cần được làm rõ nguồn gốc, chưa gặp pyrop chứa crom có các đặc trưng của kimberlit và lamproit.

**Ilmenit** : thành phần của ilmenit khá đồng nhất trong hầu hết các mẫu đá và gần gũi với ilmenit trong các đá có thành phần bazơ.

Theo Genshaft (1983), thành phần hoá học của ilmenit trong đá mafic (dolerit xâm nhập) ở Iakutia như sau :  $TiO_2 = 51,04\%$ ,  $Al_2O_3 = 0,08\%$ ,  $Cr_2O_3 = 0,06\%$ ,  $FeO = 47,52\%$ ,  $MnO = 0,67\%$ ,  $MgO = 0,6\%$ .

Đa phần ilmenit trong các mẫu đá từ các khu vực trên diện tích nghiên cứu đều tương ứng với thành phần này nghĩa là thuộc loại rất thấp nhôm, thấp magne và hầu như không chứa crom, vì thế có thể coi phần lớn chúng có nguồn gốc từ các đá mafic. Các đặc điểm phân bố MgO, tương quan MgO- $TiO_2$ , trong những ilmenit này khác xa với các đặc trưng của microilmenit từ kimberlit và lamproit.

Tuy nhiên, rải rác trong các mẫu đá cũng gặp ilmenit magne (với hàm lượng MgO từ 1,0 đến 12%) (bảng 4). Tính toán thống kê cho thấy tần suất bắt gặp các ilmenit magne thấp, đặc điểm phân bố của chúng rất khác với đặc điểm phân bố của MgO trong ilmenit nguồn gốc kimberlit từ các ống nổ Slave (Canada), Botuobinsk (Iakutia) và Mir (Iakutia) [1]. Các ilmenit magne này được ghi nhận ở các mẫu TN-7, 8, 13 (khu vực I), TN-37 (khu vực IV) và TN-42 (khu vực VI), song tập trung nhiều nhất trong các mẫu đá ở miệng các núi lửa trẻ khu vực Plei Ku (khu vực III). Đặc điểm phân bố MgO trong ilmenit của khu vực III là có vẻ tương đối gần gũi với đặc điểm phân bố MgO trong microilmenit từ các ống nổ kimberlit (hình 2).

Bảng 3. Thành phần hóa học đại diện của granat trong mẫu đại trọng sa Tây Nguyên

SAMPLE	TN-19	TN-23	TN-24	TN-50	TN-51/1	TN-51/2	TN-51/3	TN-53	TN-3	TN-56	TN-32	TN-60	TN-61	TN-64	97/3
SiO <sub>2</sub>	37,36	37,99	38,36	41,25	41,68	41,00	41,67	39,43	43,96	37,19	37,53	38,47	40,65	38,49	38,80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,45	20,97	21,38	22,52	22,77	22,54	22,79	21,53	26,11	20,93	21,01	21,40	23,05	21,10	21,60
FeO	33,81	31,32	30,03	12,74	10,75	13,95	10,77	24,07	3,66	34,69	29,78	29,10	16,59	28,50	26,56
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,98	0,75	0,46	1,17	1,16	0,94	1,12								
MnO	0,92	1,00	0,76	0,39	0,36	0,42	0,36	1,41		3,23	6,13	1,99	0,41	2,48	2,79
MgO	3,41	5,93	7,12	16,38	17,98	15,25	17,85	10,99	26,92	3,20	4,23	7,77	13,54	8,00	8,83
CaO	3,07	2,03	1,90	5,55	5,29	5,90	5,45	2,46		0,76	1,30	1,22	5,78	1,33	1,38
Tổng	100,00	99,99	100,01	100,01	99,99	100,00	100,01	99,89	100,65	100,00	99,98	99,95	100,02	99,90	99,96
ALM	75,55	68,84	65,41	25,73	21,51	28,40	21,55	48,83	7,09	77,67	65,72	62,19	34,17	59,93	56,26
AND	2,95	2,20	1,25	3,29	3,18	2,59	3,08	3,20	0,00	0,27	0,77	1,43	0,00	2,82	1,32
GYROSS	5,84	3,52	4,05	11,10	10,40	12,80	10,90	3,48	0,00	1,91	2,94	1,96	15,25	0,87	2,48
PYROPE	13,58	23,23	27,62	59,08	64,19	55,34	63,74	41,47	92,91	12,80	16,77	30,05	49,72	30,93	33,86
SPRESS	2,08	2,23	1,68	0,80	0,73	0,87	0,73	3,02	0,00	7,34	13,81	4,37	0,86	5,45	6,08
XCa	0,09	0,06	0,05	0,14	0,14	0,15	0,14	0,07	0,00	0,02	0,04	0,03	0,15	0,04	0,04
XFe	0,76	0,69	0,65	0,26	0,22	0,28	0,22	0,49	0,07	0,78	0,66	0,62	0,34	0,60	0,56
XMg	0,14	0,23	0,28	0,59	0,64	0,55	0,64	0,42	0,93	0,13	0,17	0,30	0,50	0,31	0,34
Fe#	5,57	2,96	2,37	0,44	0,34	0,51	0,34	1,18	0,08	6,07	3,92	2,07	0,69	1,94	1,66

Xét theo hàm lượng TiO<sub>2</sub> (42-46%), MgO (1.5-5.8%), Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> các ilmenit này hoàn toàn gắn với picroilmenit thấp magne, thấp crom, trong đó những hạt với hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < 1% rất đặc trưng cho ilmenit từ kimberlit vùng Malo-Botubinsk (Iakutia). Tuy nhiên, hơn 70% các hạt ilmenit phân tích (37 hạt) ở khu vực III có hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 1.2-1.6%. Số còn lại hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < 1%, song lại là những hạt có hàm lượng MgO thấp (1.5-1.8%). Giữa Al và Mg trong ilmenit kiểu này có tương quan nghịch và đều đó không đặc trưng cho picroilmenit kimberlit.

Các ilmenit tương đối cao magne (MgO = 5.12-6.24%) và thấp nhôm (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0.4-0.6%) trong 2 mẫu TN-36 và TN-42 rất gắn với picroilmenit thấp crom và magne trong kimberlit vùng Malo - Botubinsk (Iakutia) song bề mặt tinh thể của chúng không có dấu hiệu gặm mòn magma đặc trưng của picroilmenit trong kimberlit. Hơn nữa cũng với picroilmenit thấp magne, thấp crom, trong kimberlit còn phổ biến picroilmenit cao magne

(MgO = 6-10%), cao crom (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 1-4.5% thậm chí 8-10%). Vì thế sử có mặt của ilmenit magne thấp crom, thấp nhôm trong một số mẫu đơn lẻ ở khu vực III cũng như một số khu vực khác (I, VI, VIII) không được coi là các khoáng vật chỉ thị cho kimberlit. Nguồn giải phóng những ilmenit này, theo vị trí mẫu, hoàn toàn có thể là xenolit siêu mafic trong bazan kiềm.

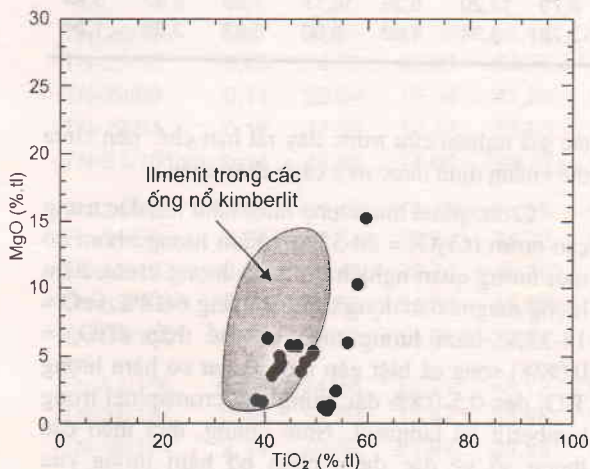
Như vậy, xét cả về mặt cấu trúc hình thái tinh thể lẫn thành phần hoá học của khoáng vật, trong các tập hợp mẫu đại trọng sa của chúng tôi chưa phát hiện được picroilmenit với các đặc điểm tiêu hình của picroilmenit trong kimberlit và lamproit chứa kim cương.

**Spinel** : thành phần hoá học của spinel rất đa dạng và có thể chia thành 2 nhóm : 1) Nhóm có hợp phần chủ yếu là Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và MgO, không chứa crom, 2) Nhóm có hợp phần Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO và FeO biến động song thường chứa Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> với hàm lượng từ 8 đến 54%.

Bảng 4. Thành phần hóa học đại diện của mẫu ilmenit magne trong mẫu đá trọng sa Tây Nguyên

SAMPLE	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	Al	Ti	Fe <sup>2+</sup>	Mg	CATIONS
TN-51/148	38,18	0,98	56,30	1,73	0,03	0,79	1,30	0,07	2,19
TN-51/151	39,23	0,80	55,72	1,62	0,03	0,81	1,28	0,07	2,18
TN-51/155	42,46	1,47	49,86	4,09	0,05	0,84	1,10	0,16	2,14
TN-51/159	41,43	1,38	51,38	3,53	0,04	0,83	1,14	0,14	2,15
TN-51/163	42,01	1,44	50,43	3,93	0,05	0,83	1,11	0,15	2,14
TN-51/168	42,94	1,54	48,89	4,56	0,05	0,84	1,07	0,18	2,13
TN-51/177	43,03	1,52	48,99	4,41	0,05	0,84	1,07	0,17	2,13
TN-51/182	42,79	1,83	48,38	4,91	0,06	0,84	1,05	0,19	2,14
TN-36/116	46,45	2,17	44,30	5,67	0,06	0,88	0,93	0,21	2,09
TN-36/118	44,90	0,62	46,92	5,68	0,02	0,87	1,01	0,22	2,12
TN-1/15	56,22	0,01	38,01	5,98	0,00	1,01	0,76	0,21	1,99
TN-1/22	59,82	0,00	25,22	15,14	0,00	1,01	0,47	0,51	1,99
TN-7/195	53,84	0,01	43,75	2,42	0,00	1,00	0,91	0,09	2,00
TN-7/204	58,05	0,01	31,92	10,24	0,00	1,01	0,62	0,35	1,99
TN-8/216	49,53	1,17	43,05	5,29	0,03	0,93	0,90	0,20	2,06
TN-8/221	47,69	1,26	45,30	4,57	0,04	0,91	0,96	0,17	2,08
TN-12/26	51,48	0,02	47,00	1,16	0,00	0,98	1,00	0,04	2,02
TN-13/55	46,90	1,16	46,82	3,84	0,04	0,90	1,00	0,15	2,08
TN-14/37	52,74	0,01	45,80	1,28	0,00	0,99	0,96	0,05	2,00
TN-15/41	52,24	0,02	46,53	1,00	0,00	0,99	0,98	0,04	2,01
TN-17/46	52,14	0,06	46,46	1,14	0,00	0,99	0,98	0,04	2,01
TN-20/58	51,71	0,05	46,80	1,08	0,00	0,98	0,99	0,04	2,02
TN-22/64	51,89	0,00	46,85	0,98	0,00	0,99	0,99	0,04	2,01
TN-37/122	40,58	0,38	50,42	6,24	0,01	0,81	1,12	0,25	2,19
TN-42/136	49,23	0,46	44,14	5,12	0,01	0,93	0,93	0,19	2,06

Spinel thuộc nhóm thứ nhất đặc trưng có hàm lượng nhôm và magne thường xuyên cao (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> =



Hình 2. Tương quan MgO -TiO<sub>2</sub> trong ilmenit trọng sa khu vực Tây Nguyên

58- 68%, MgO = 17,0-22 %) và khá ổn định (bảng 5); hàm lượng crom rất thấp (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,09-0,1%); gặp phổ biến khắp nơi, song tập trung ở khu vực I, nơi phân bố các thể xâm nhập peridotit chứa granat-spinel trong diện lộ đá biến chất cổ tương granulit.

Ngoài ra, trong xenolit từ bazan Pleiku, cũng ghi nhận sự có mặt của spinel có hàm lượng nhôm cao (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 60,2 - 66%), crom thấp (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,58- 0,18%) [1]. Vì thế không loại trừ khả năng xenolit thành phần peridotit (Ierzolit) trong bazan cũng là nguồn cung cấp spinel kiểu này.

Spinel thuộc nhóm thứ hai đặc trưng có thành phần rất biến động, hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, FeO và Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dao động trong khoảng rất rộng và có thể chia ra làm hai phụ nhóm:

Phụ nhóm thứ nhất bao gồm các hạt có hàm lượng crom tương đối thấp (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 7-14 %), hàm lượng nhôm tương đối cao (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 50-55 %), hàm



**Bảng 5. Thành phần hóa học đại diện của cromdiopsit trong mẫu đá trầm sa khu vực Pleiku**

SAMPLE	TN-51/1	TN-51/2	TN-51/3	TN-51/4	TN-51/5	TN-51/6	TN-51/7	TN-51/8	TN-51/9	TN-51/10	TN-51/11	TN-51/12	TN-51/13
SiO <sub>2</sub>	52,46	52,17	52,98	51,64	52,12	51,74	52,23	51,69	52,90	51,51	52,33	51,97	53,96
TiO <sub>2</sub>	0,33	0,23	0,06	0,48	0,11	0,43	0,23	0,62	0,10	0,55	0,22	0,49	0,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,84	5,70	3,27	6,41	5,24	6,29	5,47	6,70	3,73	7,09	4,96	5,89	1,97
FeO	2,87	2,56	2,10	2,87	2,15	2,51	2,45	2,76	2,42	2,36	2,67	2,63	2,27
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,05	0,89	1,23	0,82	0,98	1,21	0,94	0,71	1,59	0,95	1,08	1,02	1,04
MnO	0,09	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,06
MgO	15,67	15,85	16,84	15,50	15,50	14,88	15,37	14,66	16,59	14,54	16,02	15,35	17,80
CaO	19,25	20,74	22,41	19,52	22,00	19,91	20,84	19,68	20,38	20,29	20,44	20,05	21,57
Na <sub>2</sub> O	2,21	1,41	0,90	1,94	1,28	2,13	1,69	2,09	1,54	2,26	1,54	1,82	0,70
K <sub>2</sub> O	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
Tổng	99,78	99,64	99,87	99,24	99,46	99,20	99,30	98,99	99,34	99,62	99,34	99,31	99,39
Si	1,89	1,89	1,92	1,87	1,89	1,88	1,90	1,88	1,92	1,86	1,90	1,89	1,96
Al	0,11	0,11	0,08	0,13	0,11	0,12	0,11	0,12	0,08	0,14	0,10	0,12	0,04
M1Al	0,14	0,13	0,06	0,14	0,12	0,15	0,13	0,17	0,08	0,16	0,11	0,14	0,05
M1Ti	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00
M1Fe <sub>3</sub>	0,08	0,04	0,05	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,06	0,00	0,06	0,05	0,01
M1Cr	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03
M1Mg	0,74	0,80	0,86	0,75	0,81	0,74	0,78	0,75	0,81	0,78	0,80	0,77	0,91
M1Ni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M2Mg	0,10	0,06	0,05	0,09	0,03	0,07	0,05	0,05	0,08	0,00	0,07	0,06	0,05
M2Fe <sub>2</sub>	0,00	0,04	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01	0,06	0,03	0,03	0,06
M2Ca	0,74	0,80	0,87	0,76	0,86	0,77	0,81	0,77	0,79	0,78	0,79	0,78	0,84
M2Na	0,15	0,10	0,06	0,14	0,09	0,15	0,12	0,15	0,11	0,16	0,11	0,13	0,05
JD1	7,76	5,54	3,05	7,80	5,00	8,39	6,70	8,46	4,31	8,81	6,04	7,27	2,37
AE1	1,13	0,00	0,38	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	1,70	0,00	0,00	0,00	0,21
Q	1,59	1,69	1,79	1,61	1,71	1,59	1,66	1,60	1,70	1,64	1,69	1,64	1,86
J	0,31	0,20	0,13	0,27	0,18	0,30	0,24	0,30	0,22	0,32	0,22	0,26	0,10
WO	44,39	46,24	47,14	45,00	48,56	46,69	47,16	46,54	44,88	47,83	45,55	46,07	44,79
EN	50,28	49,17	49,29	49,72	47,60	48,55	48,39	48,24	50,83	47,69	49,67	49,07	51,43
FS	5,33	4,60	3,57	5,27	3,84	4,76	4,45	5,23	4,30	4,47	4,79	4,86	3,78
WEF	83,74	89,55	93,42	85,54	90,50	84,13	87,49	84,46	88,73	83,83	88,63	86,51	94,97
JD	10,04	7,86	3,47	9,67	6,79	10,80	8,79	12,20	6,36	16,17	7,55	9,93	3,99
AE	6,23	2,59	3,12	4,79	2,72	5,07	3,72	3,34	4,92	0,00	3,82	3,56	1,04

lượng magne cũng cao (MgO = 20-22 %). Những cromspinel này thường không đặc trưng cho kimberlit và lamproit. Trong các mẫu đá sa khoáng ở Tây Nguyên có thể gặp chúng ở hầu hết các diện tích trong đó có cả mẫu đá từ hòng núi lửa tây nam Pleiku. Trong xenolit thành phần Ierzolit olivin-spinel, ngoài spinel không chứa crom còn có cả cromspinel với hàm lượng Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> đến 8% [1]. Điều đó cho phép gắn sự có mặt của cromspinel phụ nhóm này với các đá siêu mafic là thể từ trong bazan. Rất có thể chúng có mặt trong các thể xâm nhập siêu mafic phân bố trong các tầng đá biến chất tuổi AR và PR, song các số liệu phân tích của các

tác giả nghiên cứu trước đây rất hạn chế nên chưa thể khẳng định được một cách chắc chắn.

- Cromspinel thuộc phụ nhóm thứ hai đặc trưng cao crom (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 20-52 %), hàm lượng nhôm có mối tương quan nghịch với hàm lượng crom, hàm lượng magne dao động trong khoảng 6-18%, FeO = 14-33%, hàm lượng titan có thể thấp (TiO<sub>2</sub> = 0,08%) song cá biệt gặp một số hạt có hàm lượng TiO<sub>2</sub> đến 0,5-0,8% đặc trưng cho cromspinel trong kimberlit và lamproit. Nhìn chung, dựa theo các thông số về đặc điểm phân bố hàm lượng của Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, tương quan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO (hình 3), các hạt cromspinel này rất gần gũi với thành phần của

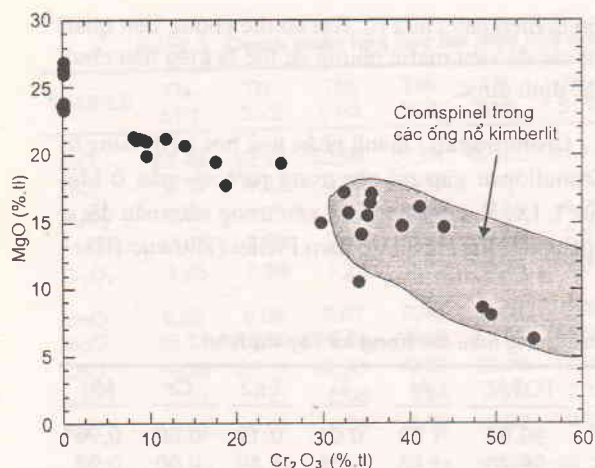
cromspinel trong kimberlit và lamproit. Tuy nhiên trong số các hạt spinel kiểu này được phân tích, chưa thấy hạt nào có hình thái tinh thể tương ứng với crom spinel từ kimberlit và lamproit điển hình. Vấn đề này cần được nghiên cứu chi tiết hơn để khẳng định những cromspinel kiểu này có phải là khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit không. Nguồn cung cấp các hạt cromspinel có thành phần

mô tả hiện nay chưa rõ. Rất có thể chúng liên quan tới các đá siêu mafic nhưng cụ thể là kiểu nào chưa xác định được.

**Cromdiopsit** : thành phần hoá học xem *bảng 6*. Cromdiopsit gặp rải rác trong một số mẫu ở khu vực I, IX, X, tập trung chủ yếu trong các mẫu đai ở miệng núi lửa bazan trẻ nam Pleiku (khu vực III).

*Bảng 6. Thành phần hóa học đại diện của spinel trong mẫu đai trọng sa Tây Nguyên*

SAMPLE	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	TOTAL	Al	Ti	Fe2	Cr	Mg
TN-1/32	0,32	67,01	5,85	0,09	26,37	99,64	1,93	0,01	0,12	0,00	0,96
TN-1/33	0,56	67,26	4,88	0,13	26,87	99,70	1,93	0,01	0,10	0,00	0,98
TN-7/211	0,46	68,90	6,72	0,08	23,87	100,03	1,98	0,01	0,14	0,00	0,87
TN-7/212	0,24	68,69	7,37	0,04	23,63	99,97	1,98	0,00	0,15	0,00	0,86
TN-7/234	0,20	68,43	7,67	0,06	23,57	99,93	1,98	0,00	0,16	0,00	0,86
TN-8/242	0,56	65,81	9,94	0,06	23,31	99,68	1,93	0,01	0,21	0,00	0,87
TN-17/49	0,58	67,28	5,75	0,09	26,04	99,74	1,94	0,01	0,12	0,00	0,95
TN-17/50	0,52	68,25	4,44	0,10	26,49	99,80	1,95	0,01	0,09	0,00	0,96
TN-18/51	0,24	56,93	12,03	9,42	21,05	99,67	1,75	0,01	0,26	0,19	0,82
TN31/91	0,22	54,99	11,44	11,91	21,14	99,70	1,70	0,00	0,25	0,25	0,83
TN-36/114	0,18	58,46	11,47	8,60	21,05	99,76	1,78	0,00	0,25	0,18	0,81
TN-51/149	0,08	56,51	13,49	9,68	19,92	99,68	1,75	0,00	0,30	0,20	0,78
TN-51/152	0,12	58,47	11,20	8,80	21,17	99,76	1,78	0,00	0,24	0,18	0,82
TN-51/153	0,21	56,45	12,36	9,63	20,99	99,64	1,74	0,00	0,27	0,20	0,82
TN-51/160	0,17	59,05	11,02	8,19	21,34	99,77	1,79	0,00	0,24	0,17	0,82
TN-51/161	0,19	56,70	12,28	9,37	21,08	99,62	1,74	0,00	0,27	0,19	0,82
TN-37/123	0,14	53,48	11,35	14,04	20,69	99,70	1,66	0,00	0,25	0,29	0,81
TN-7/209	1,23	27,33	22,11	34,56	14,06	99,29	0,99	0,03	0,57	0,84	0,64
TN-8/218	0,20	47,38	15,51	18,77	17,79	99,65	1,53	0,00	0,36	0,41	0,73
TN-8/222	0,78	47,82	14,02	17,52	19,47	99,61	1,53	0,02	0,32	0,38	0,79
TN-26/77	0,27	31,29	17,39	35,18	15,44	99,57	1,09	0,01	0,43	0,82	0,68
TN-29/88	0,03	4,78	33,41	54,36	6,27	98,85	0,20	0,00	1,01	1,56	0,34
TN-29/89	0,11	25,64	16,24	41,29	16,18	99,46	0,91	0,00	0,41	0,99	0,73
TN-29/91	0,18	32,58	14,17	35,63	17,11	99,67	1,12	0,00	0,35	0,82	0,74
TN-31/101	0,14	28,48	17,04	39,25	14,75	99,66	1,01	0,00	0,43	0,93	0,66
TN-31/96	0,36	31,47	18,79	33,09	15,66	99,37	1,10	0,01	0,47	0,78	0,69
TN-31/98	0,74	27,34	26,52	34,22	10,55	99,37	1,01	0,02	0,69	0,85	0,49
TN-32/102	0,09	8,47	32,71	49,39	8,03	98,69	0,35	0,00	0,97	1,38	0,42
TN-32/103	0,04	10,55	31,06	48,52	8,64	98,81	0,43	0,00	0,90	1,33	0,45
TN-51/150	0,10	35,12	14,66	32,54	17,21	99,63	1,19	0,00	0,35	0,74	0,74
TN-51/156	0,09	24,06	16,71	44,12	14,65	99,63	0,87	0,00	0,43	1,07	0,67
TN-37/121	0,48	31,76	15,47	35,48	16,44	99,63	1,10	0,01	0,38	0,82	0,72
TN-38/124	2,13	30,80	21,67	29,85	14,91	99,36	1,09	0,05	0,54	0,71	0,67
TN-39A/129	0,24	42,27	12,61	25,13	19,40	99,65	1,38	0,01	0,29	0,55	0,80



Hình 3. Tương quan MgO-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> trong spinel trọng sa khu vực Tây Nguyên

Nhìn chung thành phần của cromdiopsit rất đồng nhất, có hàm lượng crom tương đối thấp (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,9-1,6 %) so với cromdiopsit trong kimberlit hoặc lamproit (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,5-6,0 %). Vì thế mẫu của cromdiopsit trong các mẫu đá trọng sa Tây Nguyên nhạt hơn so với cromdiopsit trong kimberlit hoặc lamproit. Ngoài ra, so với cromdiopsit từ kimberlit hoặc lamproit, cromdiopsit trong các mẫu nghiên cứu có hàm lượng Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> cao hơn (4,3-6,2 %), hàm lượng Na<sub>2</sub>O (1,6-1,8 %) thấp hơn, chúng thường chứa 10-15% cấu tử jadeit. Nhìn chung thành phần hoá học của cromdiopsit trong mẫu đá Tây Nguyên nằm trong khoảng biến thiên thành phần cromdiopsit từ kimberlit và lamproit, song lượng khoáng vật có các đặc trưng như trên trong kimberlit và lamproit lại rất ít, ngược lại chúng khá phổ biến trong xenolit từ bazan ở nhiều nơi khác trên thế giới, chẳng hạn như Viên Đông, Camchatca (CHLB Nga)..., vì thế, mặc dù chưa có những phân tích về clinopyroxen trong xenolit bazan Tây Nguyên vẫn có thể giả định nguồn giải phóng chúng chính là các xenolit trong bazan.

### KẾT LUẬN

1. Kimberlit và lamproit là những thành tạo địa chất đặc thù, vì thế việc nghiên cứu xác định khoáng vật chỉ thị cho kimberlit và lamproit cần tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chí nhận dạng.

2. Cho đến nay, theo các tài liệu hiện có, ở Việt nam chưa phát hiện đầy đủ khoáng vật chỉ thị cho sự có mặt của kimberlit và lamproit.

3. Với những tiên đề địa chất, lãnh thổ Việt Nam cần được tiến hành các nghiên cứu xác định

sự có mặt của kimberlit và lamproit theo phương pháp luận tìm kiếm kim cương. Cần mở rộng diện tích tìm kiếm ra một số vùng khác ở Tây Nguyên.

Công trình được hoàn thành với sự tài trợ của đề tài nghiên cứu khoa học cơ bản, mã số 710701.Ts Phan Lưu Anh, các Ks Hoàng Việt Hằng, Trần Hồng Lam và Cn Trần Việt Anh đã tích cực tham gia xử lý số liệu và giúp đỡ kỹ thuật để hoàn thành bản thảo. Các tác giả chân thành cảm ơn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A.Đ. KHARKIV và nnk, 1997 : Lịch sử kim cương. Nxb Nedra, M, 597 tr. (Nga văn).
- [2] R.H. MITCHELL, 1989 : Kimberlites. Mineralogy, Geochemistry and Petrology. Prenum Press, New York. P441.
- [3] N.P. POKHILENKO et al, 1997. Indicator minerals from the CL-25 kimberlite pipe, Slave Craton, Northwest Territories (Canada). Jour. Russian Geol. and Geophysics, V. 38, 2, 514-523.
- [4] NGUYỄN HỮU TÝ và nnk, 2000 : Những đánh giá bước đầu về triển vọng có mặt các tiên đề, dấu hiệu tìm kiếm kim cương trên lãnh thổ Việt Nam. Địa chất Tài nguyên Môi trường. Tuyển tập công trình LĐBĐ ĐCMN.
- [5] PHẠM TÍCH XUÂN, NGUYỄN XUÂN HÃN, 1996 : Các nodul trong bazan miền Nam Việt Nam. TCĐC.N<sup>o</sup>.

### SUMMARY

#### About indicator mineral of lamproites and kimberlites in Vietnam

The paper introduces criteria for identification of indicator minerals of lamproites and kimberlites in Vietnam – the identical rocks that have diamond potential. The Tay Nguyen area is one of the regions that have good potential for discovering those formations. The authors had carried out the analyses of over 1500 mineral grains of garnet, ilmenite, spinel, and chromdiopside in alluvial in Tay Nguyen, and comparison their morphology to those of kimberlites and lamproites. The results allow to state that until now there are no indicator mineral of kimberlites and lamproites to be found in Tay Nguyen. More detailed research on this matter should be continued.

Ngày nhận bài : 20-11-2001

Viện Địa chất (TKHTN&CNQG)  
Viện Khoáng vật (Phân viện Siberi)