

# ĐẶC ĐIỂM TIÊU HÌNH CỦA CORINDON ĐẮK TÔN

NGUYỄN THỊ MINH THUYẾT, NGUYỄN TUYẾT NHUNG,  
NGUYỄN NGỌC KHÔI

E-mail: [nguyen.thuyet@gmail.com](mailto:nguyen.thuyet@gmail.com)

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội

Ngày nhận bài: 9 - 10 - 2010

## 1. Mở đầu

Corindon có ba biến loại: ruby (màu đỏ), saphir (màu lam) và saphir màu (không màu và các màu hồng, vàng, tím,...), là những đá quý có giá trị và quan trọng nhất trong thị trường đá màu thế giới (chiếm 50% sản phẩm đá quý toàn cầu, Richard Hughes [6]).

Ở Việt Nam, corindon xuất hiện rải rác từ bắc đến nam, song tập trung ở các tỉnh Yên Bái, Nghệ An và vùng Tây Nguyên, trong đó, corindon Yên Bái, Nghệ An bao gồm cả ba biến loại; corindon Vùng Tây Nguyên mà đại diện là mỏ Đăk Tôn là biến loại saphir và saphir màu.

Cho đến nay đã có một số công bố về corindon vùng mỏ Đăk Tôn: (i) đặc điểm khoáng vật, đặc điểm ngọc [11] chỉ ra sự trội sắt và màu thuộc loại BGY; (ii) luận giải nguồn gốc của chúng [1-3, 10, 12] hầu hết đều cho rằng corindon Đăk Nông kết tinh từ trước, sau đó được magma basalt đưa lên và cụ thể là chúng được kết tinh từ magma có thành phần syenit và (iii) điều tra khảo sát thăm dò [5, 11] chỉ ra Đăk Tôn - Đăk Nông là vùng triển vọng nhất.

Với việc sử dụng kết quả phân tích nhiễu xạ Ronghen, microzond (EPMA), khối phổ kế plasma laser (LA-ICP-MS), ngọc học và tài liệu của các tác giả trước, bài báo nhằm xác lập những đặc điểm đặc trưng cho corindon liên quan đến basalt vùng Đăk Nông.

## 2. Đặc điểm địa chất vùng mỏ Đăk Tôn

Vùng mỏ Đăk Tôn nằm trong khoảng tọa độ:  $12^{\circ}06'02''$  -  $12^{\circ}10'24''$  vĩ độ bắc,  $107^{\circ}39'19''$  -  $107^{\circ}44'20''$  kinh độ đông, thuộc địa phận xã Trường Xuân, huyện Đăk Song, tỉnh Đăk Nông.

Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng mỏ có các thành tạo địa chất sau: (1) trầm tích của hệ tầng La Ngà ( $J_2/n$ ), bao gồm cát bột kết màu xám nhạt, cát kết màu xám lục, mặt lớp có nhiều vảy mica trắng, bột kết xen sét kết dạng sọc dải, màu xám đen; (2) các thành tạo basalt  $\beta N_2$  (gồm basalt olivin hạt nhỏ đến vừa, cấu tạo đặc xít xen lỗ hồng và plagiobasalt hạt vừa đến nhỏ, cấu tạo đặc xít xen lỗ hồng được lấp đầy tro, keo núi lửa, silic, aragonit) và basalt  $\beta N_2-Q_1$  (basalt olivin hạt mịn, plagiobasalt hạt nhỏ, dolerit màu xám đen); (3) các trầm tích aluvi thềm bậc II ( $aQ_{III}$ ), gồm bột màu nâu đỏ, cuội, sỏi thạch anh, cuội basalt, cuội sạn bauxit, mảnh tectit, gắn kết bằng sét bột màu xám nâu, bị laterit hoá yếu; (4) trầm tích aluvi thềm bậc I ( $aQ_{IV}^{1-2}$ ) gồm bột, sét, sét lẫn cát, ít sạn laterit, cuội basalt, sạn laterit, ít cuội thạch anh, basalt lẫn cát sét màu xám nâu, xám vàng, đôi chỗ kết tầng rắn chắc, xuống dưới là cuội basalt, sạn laterit, cuội thạch anh nhỏ gắn kết bằng cát sét màu xám trắng, xám đen chứa saphir, granat, zircon; bề dày 0,4-1,5m; (5) trầm tích bãi bồi cao, bãi bồi thấp và lòng hiện đại phân bố ở tất cả các thung lũng của các suối trong vùng. Thành phần gồm sét màu nâu đỏ, cuội basalt, cát, sét màu xám đen bờ rời chứa saphir, granat, zircon.

Trong vùng mỏ Đăk Tôn, corindon được khai thác cùng với granat, zircon ở các trầm tích thềm bậc I, bãi bồi và lòng suối.

### 3. Mẫu và phương pháp nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu (mẫu thô và chế tác) được thu thập tại vùng mỏ và mua của người dân khai thác. Mẫu saphir Thái Lan do TS. Tobias Hagaer (Trường Johannes Gutenberg, Mainz, Cộng hòa Liên bang Đức cung cấp).

Đặc điểm cấu trúc tinh thể được nghiên cứu bằng phương pháp nhiễu xạ Ronghen (tiến hành tại Trung tâm Khoa học Vật Liệu, Khoa Vật Lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên).

Hàm lượng Al được xác định bằng phương pháp EPMA và các nguyên tố vi lượng, nguyên tố vết được xác định bằng phương pháp LA-ICP-MS. Hai phương pháp này được tiến hành tại Viện Địa chất, Khoa Hóa, Dược và Khoa học Địa chất, Trường Đại học Johannes Gutenberg, Mainz, Cộng hòa Liên bang Đức.

Xác định các đặc điểm ngọc học (đặc điểm bên trong, phổ hấp thụ,...) được tiến hành tại Khoa Địa chất, Trường Đại học Khoa học tự nhiên và Trường Đại học Johannes Gutenberg, Mainz, Cộng hòa Liên bang Đức.

### 4. Kết quả và thảo luận

#### 4.1. Thành phần hóa học

Kết quả phân tích bằng phương pháp LA-ICP-MS cho thấy hàm lượng các nguyên tố vết của corindon giảm dần theo thứ tự sau (*bảng 1*): Fe>Ti>Ga>Cr>V>Mg. Trong các nguyên tố gây màu thì Fe chiếm tỷ lệ cao nhất: 1141,3 - 14297,49ppm, hầu hết lớn hơn 3000ppm; hàm lượng Ti thay đổi lớn, từ 19,99 đến 541ppm; Ga cao, hầu hết mẫu có hàm lượng trên 100ppm đến 205,53ppm, chỉ có một mẫu là có hàm lượng thấp 15,05ppm; Cr thấp, chủ yếu là xấp xỉ 10ppm, có một mẫu là lên đến 266,38ppm; V từ 6,6 đến 37,25ppm; Mg thấp, từ 2,62 đến 32,58ppm; Hầu hết các mẫu có tỷ lệ Ga/Mg >10. Ngoài ra, còn phát hiện những nguyên tố vết như: Si (ở mức hàm lượng 200-300ppm), Ca (vài chục ppm), Na (vài ppm), Li, Be, Na, Sc, Mn, Ni, Ge, Y, Zr, Nb và Ta ở mức hàm lượng vài ppm.

Từ thành phần hóa học có thể tính chỉ số cation cho corindon Đăk Tôn như sau: Al<sup>3+</sup>: 1,983 - 2,010; Fe<sup>\*</sup>: 0,00266 - 0,02392; Ti<sup>4+</sup>: 0,00004 - 0,00078; Ga<sup>5+</sup>: 0,00004 - 0,00061; Cr<sup>3+</sup>: 0,00001 - 0,00006; V<sup>5+</sup>: 0,00003 - 0,00015; Mg<sup>2+</sup>: 0,00001 - 0,00014.

Đặc điểm thành phần hóa học chung của corindon liên quan đến basalt, nhóm màu BGY là có hàm lượng Fe, Ti, Ga cao, Cr, Mg thấp. Corindon vùng nghiên cứu không nằm ngoài tính phổ biến đó. Tuy nhiên, khi so sánh với corindon cùng loại của Thái Lan [9] (Thái Lan là nước cung cấp saphir nhóm BGY quan trọng nhất cho thị trường thế giới [6]) thấy corindon Đăk Tôn có hàm lượng Cr, Mg tương tự, Ti có ưu thế trội hơn, Ga hơn gấp đôi và đặc biệt V trong corindon Đăk Tôn, mặc dù với hàm lượng trên 10ppm, có mẫu lên đến 37,25ppm, nhưng trội hơn vùng đối sánh tới hơn 10 lần. Trong các nguyên tố gây màu thì V là nguyên tố làm cho khoáng vật có thể đổi màu hay còn gọi là hiệu ứng alexandrit [4, 7] và khi trong corindon có V thì chắc chắn chúng sẽ có màu đen hoặc tím [4, 6]. Đặc điểm này phản ánh rõ nét qua màu sắc của corindon Đăk Tôn (sẽ được đề cập ở phần sau).

#### 4.2. Đặc điểm tinh thể

Thông số ô mạng cơ sở được xác định dựa trên giản đồ nhiễu xạ đơn tinh thể cho kết quả: a = 4,7651 ± 0,0001 và c = 12,9876 ± 0,0079Å° và cấu trúc của corindon Đăk Tôn bị giãn nở, chủ yếu là theo trục a, do sự thay thế đồng hình của Al<sup>3+</sup> bằng các ion có bán kính lớn hơn: Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ti<sup>4+</sup>, Ga<sup>3+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, V<sup>3+</sup> và Mg<sup>2+</sup>, trong đó chủ yếu là Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ti<sup>4+</sup> và Ga<sup>3+</sup>.

Phần lớn vật liệu thu được đều là các mảnh tinh thể (*hình 1*). Số ít còn giữ được hình dạng tinh thể ban đầu là dạng tháp đôi sáu phương (*hình 2*). Những tinh thể này thường có dạng kéo dài, chiều dài gấp 5-6 lần chiều ngang tinh thể và cũng gồm những mặt tháp đôi sáu phương, mặt thoi. Một đặc điểm đáng lưu ý đối với tinh thể corindon của vùng mỏ này là bề mặt nhiều tinh thể có dấu hiệu hòa tan (*hình 3*). Dấu hiệu này cho biết trong quá trình tồn tại, chúng đã từng bị rơi vào môi trường lỏng, nhiệt độ cao.

**Bảng 1. Thành phần nguyên tố vết của corindon Đắk Tôn và Thái Lan**

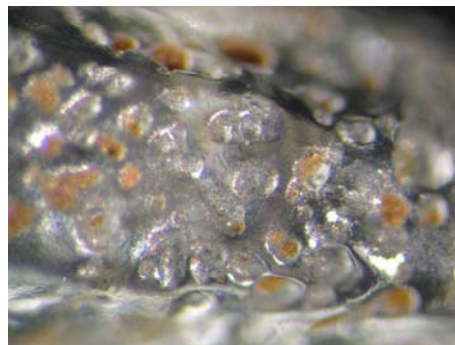
	Fe	Ti	Cr	Mg	Ga	V	Li	Be	Na	Si	Ca	Sc	Mn	Ni	Ge	Y	Zr	Nb	Ta
DL1-BL	12984,21	127,79	4,17	32,58	178,69	12,41	0,125	0,142	3,640	478,28	56,16	25,33	0,480	0,195	0,57	0,059	0,48	0,726	1,726
DL1_GL	11598,78	53,72	3,91	26,09	160,32	9,48	0,108	1,101	3,150	675,65	48,10	0,23	0,550	0,187	0,36	0,020	0,04	0,134	0,212
DL51	1441,30	333,70	266,38	32,69	199,70	13,10	0,156	0,650	3,220	36,96	61,11	0,28	0,280	0,660	0,58	0,042	0,05	0,654	2,935
DL411/1	2316,56	106,02	4,39	15,42	181,60	37,25	0,123	0,104	3,950	585,73	48,16	0,29	0,630	0,560	0,46	0,112	0,04	0,238	0,015
DL411/2	2751,57	360,74	2,89	24,13	205,53	7,62	0,062	0,381	1,140	509,34	19,44	0,13	0,105	0,096	0,25	0,011	0,01	1,190	3,120
DL412	5506,59	48,25	4,12	2,62	148,04	7,04	0,114	0,670	3,220	591,38	47,20	0,25	0,180	0,540	0,32	0,037	0,08	0,034	0,011
DL413	11984,78	176,08	5,42	20,25	156,84	10,73	0,124	0,730	3,730	489,65	58,79	0,33	0,570	0,240	0,50	0,023	0,05	18,610	37,998
DL414	10354,76	230,38	2,49	9,12	141,14	17,29	0,143	0,092	4,240	493,79	60,00	0,33	0,390	0,223	0,50	0,360	0,05	0,039	0,025
DL241	9940,47	195,61	3,76	4,42	168,77	11,10	0,103	0,160	3,080	514,15	57,08	0,25	0,520	0,206	0,51	0,019	0,04	0,033	0,418
DL242	9854,84	163,79	3,36	19,12	153,29	17,19	0,141	0,890	3,230	302,05	40,56	0,26	1,110	0,178	0,41	0,028	0,06	1,875	6,944
DL243	14297,49	541,00	4,68	29,46	162,38	6,60	0,083	1,680	2,360	516,52	39,84	0,24	0,580	0,450	0,42	0,326	0,05	0,152	0,555
DL244	5585,32	76,39	3,04	7,19	15,02	9,41	0,123	0,664	3,640	521,75	52,18	0,31	0,274	0,204	0,46	0,026	0,05	0,026	10,650
DL21/3/1	9585,78	144,15	13,18	14,00	139,90	13,32	0,168	0,241	5,030	80,66	71,18	0,32	0,450	0,260	0,52	0,042	0,07	0,328	1,570
DL21/3/2	8660,96	139,74	14,60	10,73	133,00	12,32	0,158	0,126	8,280	698,37	67,84	0,30	0,390	0,314	0,48	0,026	0,04	0,277	1,690
DL21/3/3	8243,45	92,37	12,08	8,93	153,43	12,32	0,115	0,093	2,930	499,44	49,18	0,22	0,450	0,168	0,37	0,022	0,04	0,890	0,468
DI52	7826,87	19,99	4,35	19,03	122,56	8,59	0,173	0,189	4,960	571,59	73,19	0,36	0,380	0,242	0,57	0,028	0,05	0,038	0,263
DL21/2	9072,99	169,10	4,22	4,61	134,64	12,48	0,122	1,090	3,460	478,46	57,92	0,27	0,370	0,200	0,49	0,030	0,08	0,041	0,018
DL21/3/4	6895,48	93,70	3,85	6,88	139,77	13,77	0,161	0,144	4,270	483,78	69,26	0,34	0,320	0,230	0,54	0,038	0,04	0,064	3,180
DL21/3/5	6964,80	90,19	3,71	6,51	135,06	13,17	0,165	0,157	4,240	536,96	68,47	0,33	0,350	0,300	0,55	0,021	0,08	0,026	0,561
DL21/3/6	8343,65	276,95	4,62	8,55	140,65	16,16	0,161	0,250	4,420	551,39	65,26	0,35	0,330	0,250	0,54	0,023	0,06	0,041	0,071
Thai 2a	13168,24	35,44	7,47	17,61	89,44	1,17	0,085	0,229	2,480	133,48	39,92	0,20	0,810	0,241	0,29	0,018	0,06	0,017	0,013
Thai 2b	8625,10	29,28	5,18	12,75	93,50	0,77	0,070	0,059	85,670	451,90	43,28	0,22	1,370	0,202	0,32	0,018	0,07	0,019	0,011
Thai 1a	12022,50	44,08	2,56	13,24	90,80	0,89	0,115	0,091	3,940	115,60	49,43	0,25	1,350	0,214	0,39	0,027	0,05	0,036	0,022
Thai 1b	12552,08	55,39	4,07	19,26	86,32	0,96	0,138	0,438	3,490	404,91	58,28	0,33	1,290	0,440	0,47	0,030	0,04	0,035	0,023
Thai 5	10782,42	25,69	32,48	6,89	84,54	0,61	0,177	0,271	4,130	30,73	72,30	0,34	0,530	0,310	0,50	0,032	0,08	0,053	0,018
Thai 4	11590,83	39,61	5,03	13,47	90,21	0,79	0,105	0,166	4,929	486,06	68,17	0,37	1,328	0,030	0,53	0,035	0,07	0,070	0,017
Thai 3	9784,11	102,82	4,92	12,96	87,14	2,19	0,148	0,166	3,990	558,16	63,21	0,34	0,830	0,250	0,49	0,024	0,06	0,033	0,043



Hình 1. Các mảnh tinh thể corindon



Hình 2. Tinh thể corindon có dạng thạp sáu phương



Hình 3. Dấu hiệu hòa tan bề mặt tinh thể corindon

### 4.3. Đặc điểm ngọc học

#### 4.3.1. Màu sắc

Corindon có màu xanh đen thẫm, ít hơn là xanh lục, xanh nước biển, xanh da trời, xanh mực, xanh

lục vàng (có thể xếp vào nhóm BGY), với cường độ từ xin đến tươi. Ngoài ra, trong quá trình khảo sát mỏ Đăk Tôn ở khu vực suối Đăk Hà, nhóm nghiên cứu đã thu thập được một số viên corindon màu tím phớt hồng (hình 4).



Hình 4. Các màu khác nhau của corindon mỏ Đăk Tôn

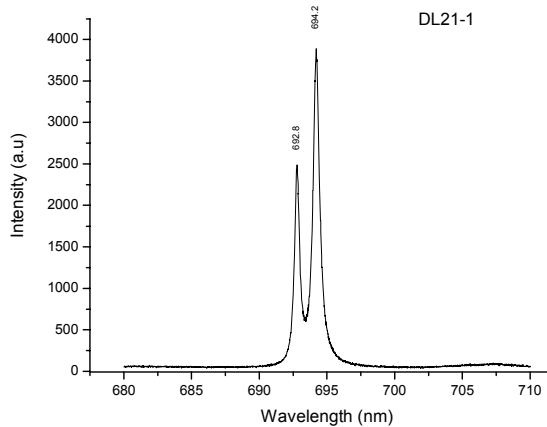
Nét đặc trưng của corindon Đăk Tôn là có cấu tạo phân đới: đa số các tinh thể có phần nhân nhạt hoặc không màu, phần rìa màu đậm, hoặc xuất hiện các đốm màu.

Đặc điểm màu sắc của corindon vùng nghiên

cứu đã phản ánh rõ nét thành phần hóa học của chúng. Bên cạnh sự ưu thế của nguyên tố Fe, thì V đã làm cho saphir Đăk Tôn có màu tối, xin hoặc ánh tím hơn so với saphir cùng loại của Thái Lan. Chính đặc điểm này đã làm ảnh hưởng không tốt đến chất lượng ngọc của chúng.

#### 4.3.2. Phổ phát quang

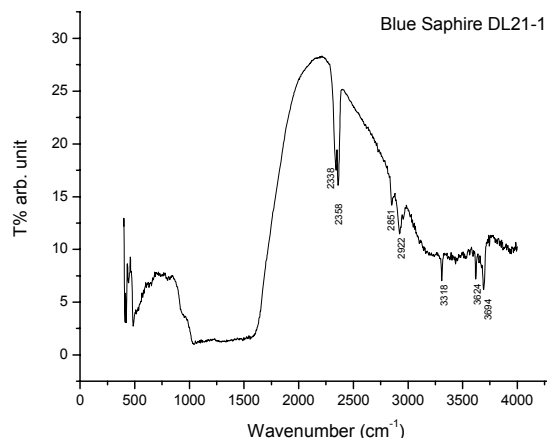
Hầu hết các mẫu trợ khi chiếu tia cực tím. Tuy nhiên, một số mẫu chứa lượng Cr đáng kể nên trên giản đồ phát quang của chúng (06 mẫu màu lam) và DL51-1, DL51-2 (màu vàng) đều thấy xuất hiện hai vạch phổ bước sóng 692,8 và 694,2nm của Cr (hình 5).



Hình 5. Phổ phát quang của corindon Đăk Tô

#### 4.3.3. Phổ hấp thụ

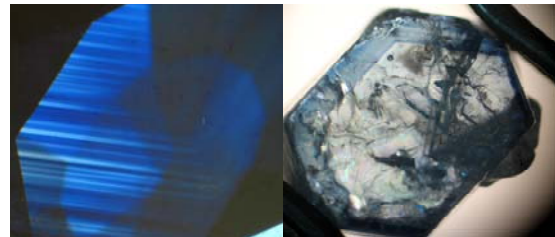
Phổ hấp thụ hồng ngoại IR trên 8 mẫu nghiên cứu đều cho kết quả tương tự (hình 6): các vạch phổ trong khoảng 2200 - 2400 $\text{cm}^{-1}$  gây ra do dao động của phân tử  $\text{CO}_2$ , các vạch phổ trong khoảng 3300-3400 $\text{cm}^{-1}$  do dao động của nhóm OH, có hai vạch ứng với bước sóng 3624 và 3694 $\text{cm}^{-1}$  của kaolinit, đây có thể là các sản phẩm biến đổi của feldspar là các bao thể thường gặp trong corindon Đăk Tô.



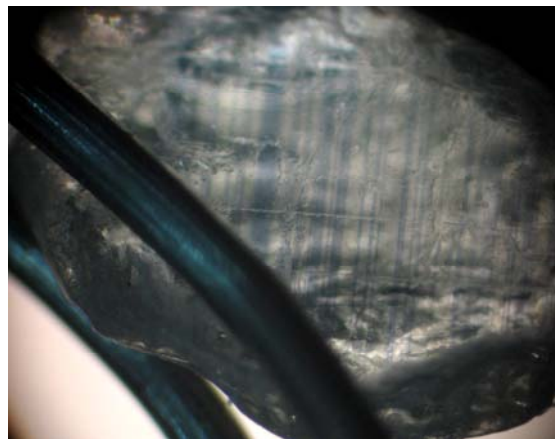
Hình 6. Phổ hấp thụ của corindon Đăk Tô

#### 4.3.4. Các đặc điểm bên trong

Tính phân đới màu: Hiện tượng phân đới màu rất phổ biến trong corindon Đăk Tô (hình 7, 8). Có thể nói trong hầu hết các mẫu nghiên cứu đều quan sát thấy hiện tượng này (ở mức độ khác nhau). Các đới màu (chủ yếu là các đới lam nhạt xen kẽ các đới không màu) thường phát triển song song với các mặt tháp đôi. Dấu hiệu này cũng phần nào phản ánh điều kiện kết tinh của chúng là trong môi trường lỏng.



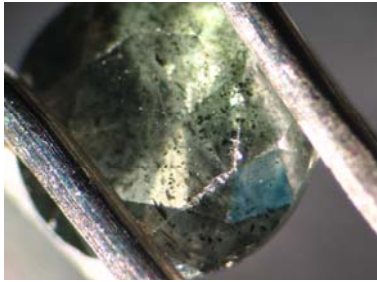
Hình 7. Phân đới màu góc cạnh đồng tâm (lát cắt vuông góc với trục c)



Hình 8. Phân đới màu song song

Đặc điểm bao thể: qua các mẫu nghiên cứu thấy bao thể phổ biến của corindon Đăk Tô là: ilmenit (hình 9), hematit, plagioclas (hình 10), ít hơn pyrochlo, columbit (hình 11). Ngoài ra, có thể gặp: zircon (hình 12), hexcynit, spinel, rutil, corindon (hình 13), clinozoizit (hình 14), bao thể fluid [2, 8].

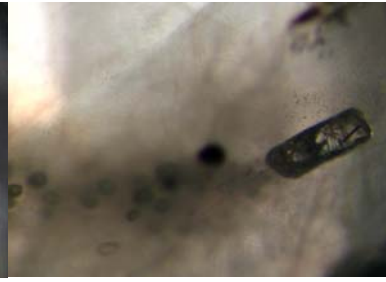
Bao thể ilmenit, hematit phản ánh môi trường kết tinh giàu Fe và Ti, cùng với thể pyrochlo và columbit cho thông tin môi trường kết tinh của corindon vùng nghiên cứu tương ứng với magma syenit.



Hình 9. Vây ilmenit. DL24/1



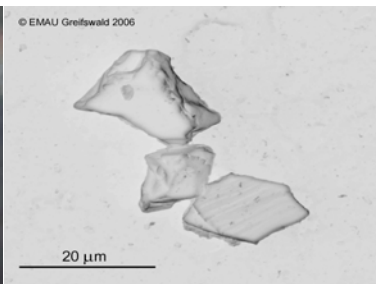
Hình 10. Bao thể plagioclas. Mẫu DL41\_2



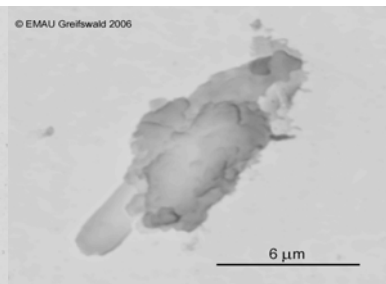
Hình 11. Bao thể columbit. Mẫu DL51



Hình 12. Bao thể zircon. Mẫu DL51



Hình 13. Bao thể corindon. Mẫu DL21a



Hình 14. Bao thể clinozoit. Mẫu DL21b

## 5. Kết luận

Từ những nghiên cứu trên có thể rút ra một số kết luận sau:

- Corindon vùng Đắc Tôn gồm biến loại saphir và saphir màu với đặc trưng sau: (i) Tinh thể có dạng tháp sáu phương, bề mặt tinh thể bị gặm mòn; (ii) chủ yếu màu xanh đen thẫm, ít hơn là xanh lục, xanh nước biển, xanh da trời, xanh mực, xanh lục vàng (nhóm BGY); (iii) phổ biến hiện tượng phân đới màu trắng, góc cạnh; (iv) thành phần hóa học thuộc loại thấp Cr, Mg, cao Fe, Ti, Ga, đặc biệt là V; (v) bao thể đặc trưng: ilmenit, plagioclas, pyrochlo và columbit.

- Mặc dù do trội hàm lượng của các nguyên tố Fe, Ti và V so với corindon cùng loại cũng như corindon nói chung đã làm giảm chất lượng ngọc của corindon Đắc Tôn, nhưng chất lượng của chúng có thể được nâng lên nếu được xử lý nhiệt, đặc biệt nếu V có thể phát huy vai trò gây hiệu ứng đổi màu cho chúng.

Lời cảm ơn: Bài báo là một phần trong Luận án của tác giả, thực hiện tại Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Tập thể tác giả xin cảm ơn TS. Tobias Hagear, TS. Lê Thị Thu Hương về sự giúp đỡ phân tích

mẫu bằng phương pháp EPMA, LA-ICP-MS; xác định phổ hấp thụ và tính phát quang; và xin cảm ơn Dự án TRIG, Trường Đại học Quốc Gia Hà Nội đã hỗ trợ kinh phí để hoàn thành bài báo.

## TÀI LIỆU DẪN

[1] Garnier V., Ohnenstetter D., Giuliani G., Fallick A.E., Phan Trong Trinh, Hoang Quang Vinh, Pham Van Long, Schwarz D., 2005: Age and genesis of sapphires from the basaltic province of Dak Nong, Southern Vietnam. *Mineralogical Magazine*, 69, 1, 21-38.

[2] Trần Trọng Hòa (chủ biên), 2005: Nghiên cứu điều kiện thành tạo và quy luật phân bố khoáng sản quý hiếm liên quan đến hoạt động magma khu vực Miền Trung và Tây Nguyên. Báo cáo tổng kết Đề tài độc lập cấp nhà nước. Lưu trữ Trung tâm Thông tin KHCN Quốc Gia, 648tr.

[3] Izokh A.E., Smirnov S.Z., Egorova V.V., Tran Tuan Anh, Kovyazin S.V., Ngo Thi Phuong, Kalinina V.V., 2010: The conditions of formation of sapphire and zircon in the areas of alkali-basaltoid volcanism in Central Vietnam. *Russian Geology and Geophysics* 51, 719-733.

[4] Micheal O'Donoghue, 2006: Ruby and Sapphire. *Gems, their sources, deceptions and*

identification. Sixth Edition. Butterworth-Heinemann, Elsevier, 905 pp.

[5] *Nguyễn Kinh Quốc* (chủ biên), 1995: Nguồn gốc, quy luật phân bố và đánh giá tiềm năng đá quý - đá kỹ thuật Việt Nam. Báo cáo Đề tài KT-01-09.

[6] *Richard Hughes*, 1997: Ruby and Sapphire. RWH Publishing, 512 pp.

[7] *Schmetzer K.*, 1982: Absorption spectroscopy and colour of vanadium ( $3^+$ ) - bearing natural oxides and silicates. N. lb. Mineral. Abh. 744, 73-706.

[8] *Smirnov S.Z., Izokh A.E., Kovyazin S.V., Trần Trọng Hòa, Ngô Thị Phương, Kalinina V.V., Pospelova L.N.*, 2006: Inclusions in Đắk Nông placer sapphires, Central VietNam: Conditions of corindon crystalization in the continental crust. Journal of Geology. No.28, 58-70.

[9] *Sutherland F.L., Schwarz D*, 2001: Origin of gem corindons from basaltic fields. Australian Gemmologist, No. 21, 30-33.

[10] *Nguyễn Thị Minh Thuyết*, 2009: Đặc điểm tiêu hình, đặc điểm ngọc học của corindon thuộc một số kiểu nguồn gốc khác nhau vùng Yên Bái và Đắk Nông. Luận án Tiến sĩ Khoa học, Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội. Lưu trữ Thư viện Quốc Gia Hà Nội, 133tr.

[11] *Trần Xuân Toàn, Nguyễn Ngọc Khôi, Nguyễn Tuyết Nhung, Đỗ Thị Hoà Lan*, 1995: Đặc điểm chất lượng ruby và saphir Việt Nam. TC. Địa chất, số 230, 21-25.

[12] *Nguyễn Việt Ý, Trần Trọng Hoà, Trần Tuấn Anh, Ngô Thị Phương, Nguyễn Ngọc Khôi, Hoàng Hữu Thành*, 2004: On the forming origin of sapphire and ruby in Viet Nam. J. of Geology, B/23, 110-115.

## SUMMARY

### The typomorphic characteristics of corundum in Dak Ton, Dak Nong

Dak Ton is the highest potential mining area of corundum from Dak Nong province. The results of XRD, EPMA, LA-ICP-MS and gemology have established the typomorphic characteristics of corundum from this mine. The corundums from Dak Nong are characterized by: sapphire, fancy sapphire varieties, almost stones are dark blue, fewer are blue, green and yellow - BGY group. The color zoning is straight; and have low contents in Cr (<10ppm), Mg (4.61-32.58ppm), high contents in Fe (1141.3-14297.49ppm), Ti (19.99-541ppm), Ga (100ppm-205.53ppm), V (6.6-37.25ppm); (5) typically inclusions: ilmenite, plagioclase, pyrochlore and columbite.