

PHỨC HỆ CÀ NÁ VÀ ĐẶC ĐIỂM SINH KHOÁNG THIẾC CÁC VÙNG NINH THUẬN VÀ LÂM ĐỒNG

ĐỖ HỮU TRỢ

Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ, 613 Nguyễn Thái Học, TP Quy Nhơn

Tóm tắt: *Kết quả đánh giá quặng thiếc gốc vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận, tìm kiếm thiếc và khoáng sản khác vùng Đa Chay - Lộc Lâm, Lâm Đồng đã làm rõ thêm khả năng sinh quặng thiếc của granit phức hệ Cà Ná. Bài viết này khái quát đặc điểm sinh khoáng thiếc và mối liên quan của khoáng hoá thiếc với granit phức hệ Cà Ná tại các vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận và Đa Chay - Lộc Lâm, Lâm Đồng.*

Trên cơ sở phân tích sinh khoáng thiếc, các nhà địa chất đã phân các phức hệ granit thành 3 nhóm: chứa thiếc, chứa thiếc hạn chế và không chứa thiếc [1]. Các kết quả đo vẽ địa chất, tìm kiếm khoáng sản ở các tỷ lệ và nhiều công trình nghiên cứu địa chất khoáng sản khác đã giúp phát hiện và đánh giá triển vọng quặng thiếc, xác định sinh khoáng thiếc liên quan đến granit phức hệ Cà Ná, phân bố rộng rãi ở các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Lâm Đồng.

I. ĐẶC ĐIỂM PHỨC HỆ CÀ NÁ Ở CÁC VÙNG MA TY - DU LONG, NINH THUẬN VÀ ĐA CHAY - LỘC LÂM, LÂM ĐỒNG

1. Đặc điểm phân bố

Các khối đá granit của phức hệ Cà Ná (G/K_2cn) phân bố khá rộng rãi trên diện tích vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận và Đa Chay - Lộc Lâm, Lâm Đồng.

Trong vùng Ma Ty - Du Long, granit phức hệ Cà Ná chiếm hầu hết phần trung tâm vùng Ma Ty và phần đông nam vùng Du Long, tạo nên các khối lớn tương đối đẳng thước hoặc kéo dài, với tổng diện tích khoảng 55 km². Trong các khối này, đá của pha 1 (G/K_2cn_1) gồm granit hạt vừa-lớn, phát triển rộng rãi; đá của pha 2 gồm granit biotit sáng màu, hạt nhỏ, có kiến trúc porphyr, thường tạo các khối nhỏ có dạng kéo dài theo phương ĐB-TN và thường phân bố ở phần cao của địa hình. Chúng xuyên cắt và gây biến đổi đá trầm tích hệ tầng La Ngà (J_2ln), các đá xâm nhập phức hệ Định Quán ($Di-Gdi/J_2đq$) và các đá phun trào hệ tầng Đơn Dương ($K_2đd$).

Trong vùng Đa Chay - Lộc Lâm, granit phức hệ Cà Ná lộ rộng rãi ở phía đông bắc của vùng, tạo nên dãy núi Yang Kung Klang. Ở phần trung tâm Đa Chay, đá của pha 2 lộ thành những chỏm nhỏ (diện lộ 0,1-0,3 km²) gồm granit hạt nhỏ, hạt nhỏ-vừa dạng porphyr. Chúng xuyên cắt các đá xâm nhập của phức hệ Định Quán ở phía bắc và trầm tích La Ngà ở trung tâm vùng [4].

2. Đặc điểm thành phần khoáng vật phức hệ Cà Ná

2.1. Pha 1 (G/K_2cn_1) - Granit sáng màu hạt vừa-lớn: Thành phần của pha 1 gồm (%): thạch anh = 25-33; plagioclas axit (albit-oligoclas) = 30-40; felspat kali (orthoclas-microclin) = 30-40; biotit = ít-5; muscovit ít. Đá có cấu tạo khối, kiến trúc nửa tự hình. Tổ hợp khoáng vật phụ gồm: hematit, magnetit, fluorit, pyrit, cassiterit, zircon, apatit, granat, molybden, anatas.

2.2. Pha 2 (G/K_2cn_2) - Granit sáng màu hạt vừa-lớn: Các đá của pha 2 có thành phần và cấu tạo khá đồng nhất, ít biến đổi trong phạm vi khối. Đá của pha 2 tương đối sáng màu. Thành phần

khoáng vật của pha 2 gồm (%): thạch anh = 25-41; plagioclas = 30-40; felspat kali (orthoclas-microclin) = 20-45; biotit = 2-9; muscovit ít. Đá có cấu tạo khối, kiến trúc hạt nhỏ, dạng porphyr.

Granit hạt vừa-lớn phức hệ Cà Ná có hàm lượng SiO₂ là 77,32-78%, độ chứa nhôm cao, sáng màu, độ kiềm từ trung bình đến cao, trong đó kali luôn trội hơn natri (K₂O/Na₂O = 1,1-1,2; K₂O+Na₂O = 7-9%), theo Chappel & White (1974) thuộc kiểu S-granit [2].

Granit hạt nhỏ phức hệ Cà Ná có hàm lượng SiO₂ khá cao, từ 75,3% đến 77,39%, trung bình: 76,7%, độ chứa nhôm cao (al'= 9,5). Đá sáng màu, độ kiềm từ trung bình đến cao, trong đó kali luôn trội hơn natri (K₂O/Na₂O = 1,28).

Tổ hợp khoáng vật phụ của pha 1 gồm: hematit, magnetit, fluorit, pyrit, cassiterit, zircon, apatit, granat, molybden, anatas. Tổ hợp khoáng vật phụ pha 2 gồm: hematit, fluorit, pyrit, cassiterit, zircon, apatit, granat, molybden, anatas.

Hàm lượng Sn trung bình trong các đá của pha 1: 109 ppm, pha 2: 71 ppm, pha đá mạch: 115 ppm [2].

3. Đặc điểm chứa thiếc phức hệ Cà Ná

Thành phần hoá học phức hệ Cà Ná và các phức hệ chứa thiếc khác ở Việt Nam được thống kê ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học các đá thuộc các phức hệ magma chứa thiếc ở Việt Nam

TT	Phức hệ	Thành phần hoá học										Số mẫu
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	
1	Pia Oắc	71,59	0,18	15,67	0,76	0,96	0,04	0,29	0,50	3,45	4,81	11
2	Sông Chu-Bản Chiềng	71,92	0,33	13,47	1,29	1,64	0,04	0,43	0,79	3,14	4,67	14
3	Định Quán	72,32	0,31	14,14	2,53	0,61	0,03	0,51	1,37	2,60	2,80	10
4	Bà Nà	72,75	0,15	13,56	0,94	1,44	0,02	0,49	1,22	3,23	4,32	28
5	TB	72,14	0,24	14,21	1,38	1,16	0,03	0,43	0,97	3,10	4,15	63
6	Cà Ná	76,04	0,15	12,82	1,01	0,23	0,01	0,29	0,72	3,37	3,38	9

Một số nguyên tố vết phức hệ Cà Ná và các phức hệ chứa thiếc khác ở Việt Nam và trên thế giới được trình bày ở Bảng 2.

Kết quả phân tích mẫu kích hoạt neutron và thể hiện trên biểu đồ tương quan Rb-Hf-Ta (theo phương pháp của Harris *et al.*, 1986) cho thấy granitoid phức hệ Cà Ná hình thành trong bối cảnh cung đảo rìa lục địa. Trên biểu đồ tương quan Rb-S-Ba, granitoid phức hệ Cà Ná có liên quan với sinh khoáng thiếc.

Các đặc điểm thạch hoá, tổ hợp các khoáng vật phụ và kết quả phân tích các nguyên tố hiếm và vết đã khẳng định thêm tính chứa thiếc của phức hệ Cà Ná.

Bảng 2. Các nguyên tố vết trong đá thuộc các phức hệ magma chứa thiếc

TT	Phức hệ	Các nguyên tố vết				Số lượng mẫu
		Sn	Ba	Sr	Rb	
1	Pia Oắc	37	175	36	124,5	64
2	Sông Chu - Bản Chiềng	38	225	51	331	29
3	Bà Nà	10	211	55	215	3
4	Kuala Lumpur (Malaysia)	10	482	59	528	14
5	Cligga-Head (Anh)	40	150	175	695	2
6	Cà Ná	8	229	101	360	7

Ghi chú: Trong các Bảng 1 và 2, số liệu từ 1 đến 5 theo [1].

II. ĐẶC ĐIỂM QUẶNG THIẾC CÁC VÙNG MA TY - DU LONG VÀ ĐA CHAY - LỘC LÂM

1. Thiếc sa khoáng

Ở vùng Ma Ty - Du Long, có nhiều biểu hiện tập trung cassiterit trong trầm tích suối như thượng nguồn suối Lò Ô, với hàm lượng 15-222 g/m³, vùng Tà Lú - Suối Lớ với hàm lượng 1-5 g/m³, vùng Cho Mo với hàm lượng từ ít đến 31,8 g/m³, vùng Du Long với hàm lượng 1-300 g/m³, vùng Sông Trâu với hàm lượng từ ít đến 7,4 g/m³[6]. Các khoáng vật đi cùng cassiterit có: ilmenit, magnetit, hematit, wolframit, monazit, zircon, rutil, benjaminit, pyrit, anatas, sphen, ...

Ở vùng Đa Chay, sa khoáng cassiterit phân bố hầu như trong tất cả các thành tạo trầm tích bờ rời có trong vùng. Sa khoáng thiếc phân bố trong các thung lũng suối, với chiều rộng 20-200 m, chiều dài vài trăm mét đến trên 1 km, tổng diện tích chứa sa khoáng trên 700.000 m². Hàm lượng cassiterit dao động từ 79 đến 3.868 g/m³. Các khoáng vật đi cùng cassiterit có ilmenit, zircon, monazite, đôi khi có cyrtolit, anatas [2].

2. Thiếc gốc

Quặng thiếc gốc vùng Ma Ty - Du Long nằm trong đá biến đổi greisen hoá, phát triển chủ yếu theo các hệ thống khe nứt phương ĐB-TN; các thân quặng có thể nằm gần dốc đứng, góc dốc 80-85°, một số ít thân quặng là nơi giao nhau giữa 2 hệ thống khe nứt thoải và dốc.

Hình thái các thân quặng rất phức tạp. Các thân quặng có dạng mạng mạch phát triển theo các hệ thống khe nứt dốc; các thân quặng có dạng chuỗi thấu kính, đôi nơi dạng ổ, hình thành tại các nơi giao nhau giữa các hệ thống khe nứt. Ở một số nơi, quặng cassiterit xâm tán ngay trong đá gốc; ở dạng này, cassiterit thường ở dạng nửa tự hình, đôi nơi quan sát được rõ các tinh thể cassiterit, với kích thước từ 1 đến 2 mm. Các thân quặng thiếc vùng Ma Ty - Du Long có chiều dày và hàm lượng biến đổi rất không đồng đều, với bề dày dao động từ 0,25 đến 16,5 m. Hàm lượng Sn dao động từ <0,1% đến 5,67%, trung bình: 0,21%.

Về vị trí không gian, các thân quặng thiếc gốc đều nằm trong đá magma xâm nhập phức hệ Cà Ná hoặc trong đới nội tiếp xúc giữa khối xâm nhập phức hệ Cà Ná và đá phun trào hệ tầng Đơn Dương.

Ở vùng Đa Chay, thiếc gốc thành tạo trong các mạch thạch anh - tourmalin và đới biến chất trao đổi tourmalin hoá, sericit hoá. Các thân quặng thiếc có bề dày thay đổi từ 0,15 đến 2,0 m, dài 80 đến trên 200 m, phương kéo dài TB-ĐN, thể nằm khá dốc: 70-90°. Nhìn chung, các thân quặng

không liên tục, có dạng nôm, chuỗi. Hàm lượng Sn thay đổi từ 0,08 đến 7,96% [4]. Đá vây quanh quặng chủ yếu là tuf dacit, granodiorit porphyr và bột kết.

Đặc điểm chính của các thành hệ quặng thiếc vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận và vùng Đa Chay - Lộc Lâm, Lâm Đồng được thống kê ở Bảng 3.

Bảng 3. Đặc điểm của các thành hệ quặng thiếc các vùng Ma Ty - Du Long và Đa Chay - Lộc Lâm

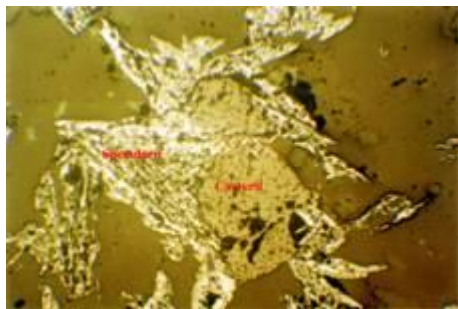
Thành hệ quặng	Vùng	Thành phần khoáng vật quặng			Nguyên tố tạo quặng	Đá vây quanh và sự biến đổi	Môi trường tạo khoáng	Hình thái thân quặng	Kiểu nguồn gốc mỏ
		Khoáng vật quặng chính	Khoáng vật phi quặng	Đặc điểm cassiterit					
THẠCH ANH - CASSITERIT	Đa Chay - Lộc Lâm (Lâm Đồng) [4]	Cassiterit, (wolframit, pyrit)*	Thạch anh, fenspat, muscovit, tourmalin	Hình lăng trụ hai chóp bốn phương ngắn, song tinh hình khuỷu màu nhạt (nâu cánh gián)	Sn (W, Ta, Nb)	Granit, granodiorit bị greisen hoá, fenspat hoá, thạch anh hoá	Dung dịch nhiệt dịch khí lỏng (pha khí chiếm 40-60%, nhiệt độ thành tạo 310-410°C)	Mạch, mạch phân nhánh kiểu lấp đầy khe nứt, trao đổi thay thế	Nhiệt độ nhiệt độ cao, độ vừa đến nông
	Ma Ty - Du Long (Ninh Thuận)	Cassiterit, (wolframit, pyrit)	Thạch anh, fenspat, muscovit, chlorit, sericit, epidot	Hình chóp nón phương ngắn, song tinh màu nâu cánh gián, kích thước nhỏ-5 mm.	Sn (W)	Granit bị greisen hóa, fenspat hoá, thạch anh hóa	Lỏng- khí, khí - lỏng và nhiều pha. Nhiệt độ thành tạo: trung bình 150-265°C, cao 295-425°C	Mạng mạch, ổ, thấu kính và lấp đầy khe nứt trao đổi thay thế	Nhiệt độ nhiệt độ cao-trung bình.

Thành hệ quặng	Vùng	Thành phần khoáng vật quặng			Tổ hợp cộng sinh khoáng vật	Nguyên tố tạo quặng	Đá vây quanh và biến đổi	Môi trường tạo khoáng	Hình thái thân quặng	Kiểu nguồn gốc
		Khoáng vật quặng chính	Khoáng vật phi quặng	Đặc điểm casiterit						
SILICAT-CASSITERIT	Đa Chay - Lộc Lâm (Lâm Đồng) [4]	Cassiterit (magnetit, bismuthin, arsenopyrit, pyrit, pyrrhotin, chalcopyrit)	Tourmalin, thạch anh, chlorit, sericit	Lăng trụ và chóp nhiều mặt, ít song tinh, màu nâu đen, đen chứa Fe, Zn, Bi,	Thạch anh -tourmalin, cassiterit, sulfur, chlorit, sericit	Sn, Fe, As, Bi, (Cu, Au)	Granit dacit, rhyodacit, sét bột kết, bị thạch anh hoá, tourmalin hoá, chlorit	Dung dịch nhiệt dịch khí lỏng (pha khí chiếm 25-	Mạch, mạch phân nhánh kiểu lấp đầy khe nứt trao	Nhiệt độ nhiệt độ trung bình cao

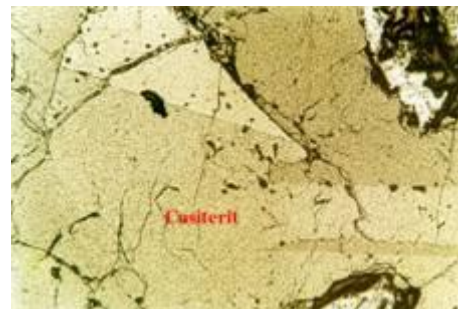
				thường <1 mm			hoá, sericit hoá	50%, nhiệt độ thành tạo 295- 370°C	đổi thay thể	
THẠCH ANH- SULFUR- CASSITERIT	Ma Ty - Du Long (Ninh Thuận)	Cassiterit, (specularit, pyrit, chalcopyrit, sphalerit, galenit, molybdenit)	Thạch anh, felspat, muscovit, epidot, granat, rutil	Chóp nón phương ngắn, song tinh, hình khuyết, màu nâu cánh gián, đen nâu, kích thước <1 mm.	Thạch anh- cassiterit- specularit- pyrit- molybdenit	Sn, (W, Fe, Cu, Zn, Bi)	Granit bị greisen hóa, sericit hoá, chlorit hóa,	Lông- khí, khí- lông và nhiều pha	Mạch, ổ, dạng chuỗi thấu kính, bướu, thường có thể nằm thoải, góc đốc 5- 15°	Nhiệt dịch nhiệt độ trung bình 150- 265°C nhiệt dịch nhiệt độ cao 295- 425°C

Ghi chú: Các khoáng vật để trong ngoặc có hàm lượng thấp.

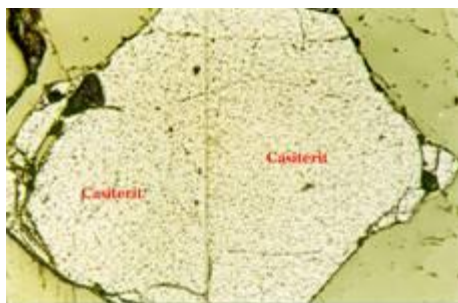
Một số hình ảnh về khoáng vật cassiterit vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận



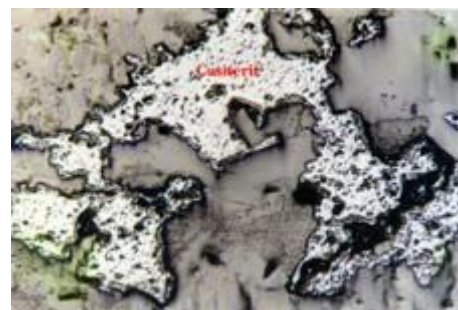
Hình 1. *Specularit thay thế, gắn kết cassiterit (mẫu KT.2529/3×100)*



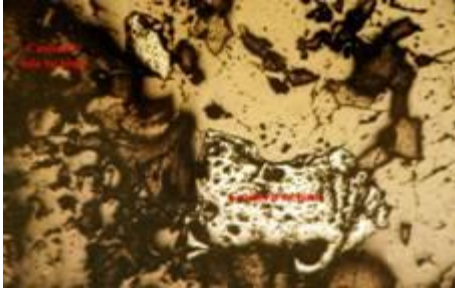
Hình 2. *Tập hợp song tinh cassiterit (mẫu KTD.1205×50)*



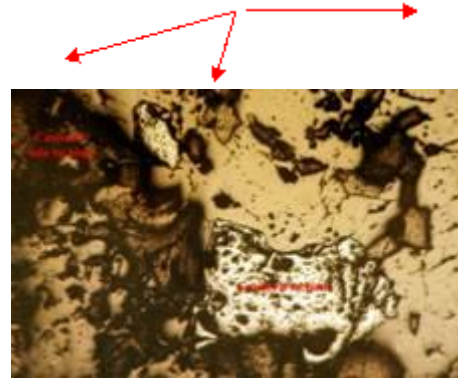
Hình 3. *Song tinh cassiterit (mẫu KTD.1265×50)*



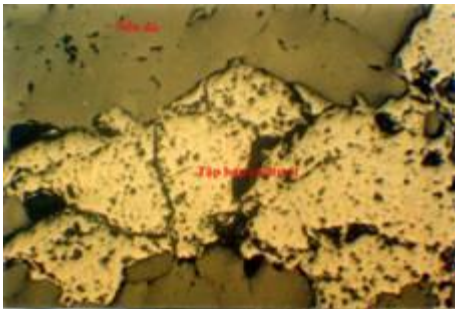
Hình 4. *Cassiterit hình khuyết đặc trưng (mẫu KTD.1575×50)*



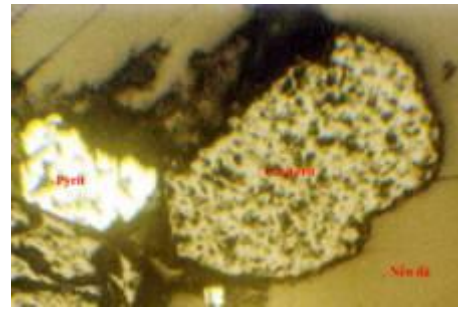
Hình 5. Cassiterit tự hình và nửa tự hình (mẫu KTH.5DS×40)



Hình 6. Cassiterit trên nền đá (mẫu KTM.1121×100)



Hình 7. Tập hợp cassiterit xâm tán trong đá (mẫu KT.101/5×100)



Hình 8. Tổ hợp cộng sinh cassiterit-pyrit (mẫu KTD.913/1×100)

III. KẾT LUẬN

Các kết quả điều tra quặng thiếc các vùng Ma Ty- Du Long, Ninh Thuận và Đa Chay-Lộc Lâm, Lâm Đồng cho phép rút ra một số kết luận sau:

1. Phức hệ Cà Ná có tính chuyên hoá địa hoá thiếc rõ rệt [4], là phức hệ chứa thiếc ở Ninh Thuận và Lâm Đồng.
2. Ở Nam Trung Bộ và Lâm Đồng phân bố rộng rãi các đá của phức hệ Cà Ná, là tiền đề magma thuận lợi để tiếp tục nghiên cứu và điều tra, phát hiện quặng thiếc.
3. Quặng thiếc ở các vùng Ma Ty - Du Long và Đa Chay - Lộc Lâm liên quan đến các thành hệ: thạch anh - cassiterit, thạch anh-sulfur-cassiterit và silicat-cassiterit, trong đó có sự khác biệt đáng lưu ý về không gian phân bố và thành phần khoáng vật đi kèm. Ở vùng Ma Ty - Du Long, các thân quặng thiếc phân bố hoàn toàn trong phức hệ Cà Ná, trong quặng hầu như vắng mặt khoáng vật tourmalin, thường xuất hiện specularit. Còn ở vùng Đa Chay - Lộc Lâm, các thân quặng thiếc phân bố ở cả trong magma phức hệ Định Quán, các đá phun trào dacit, rhyodacit hệ tầng Đơn Dương và sét, bột kết hệ tầng La Ngà.

VĂN LIỆU

1. Dương Đức Kiên, Phạm Vũ Luyện, 2000. Phân loại granit ở Việt Nam trên cơ sở sinh khoáng thiếc. *TC Địa chất, A/260 : 1-9. Hà Nội.*
2. Đỗ Hữu Trọng (Chủ biên), 2005. Báo cáo Đánh giá quặng thiếc gốc vùng Ma Ty - Du Long, Ninh Thuận. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

3. Lê Như Lai, 2008. Về sự phân loại các tụ khoáng thiếc và phương hướng tìm kiếm chúng theo quan điểm kiến tạo mảng. *TC Địa chất, A/307 : 26-31. Hà Nội.*

4. Nguyễn Tiên Tuý (Chủ biên), 1995. Báo cáo Kết quả tìm kiếm thiếc và khoáng sản khác vùng Đa Chay - Lộc Lâm, Lâm Đồng, tỷ lệ 1:25.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

5. Nguyễn Văn Mài (Chủ biên), 1985. Báo cáo Kết quả tìm kiếm sơ bộ thiếc vùng Ma Ty - Du Long, Thuận Hải, nhóm tờ Phan Rang - Cam Ranh tỷ lệ 1:50.000.. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*