TIỀM NĂNG QUẶNG LITHI Ở VÙNG LA VI, QUẢNG NGÃI

PHẠM VĂN THÔNG, NGUYỄN HƯỚNG, NGUYỄN MẠNH HẢI
Đoàn Địa chất 501, Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ

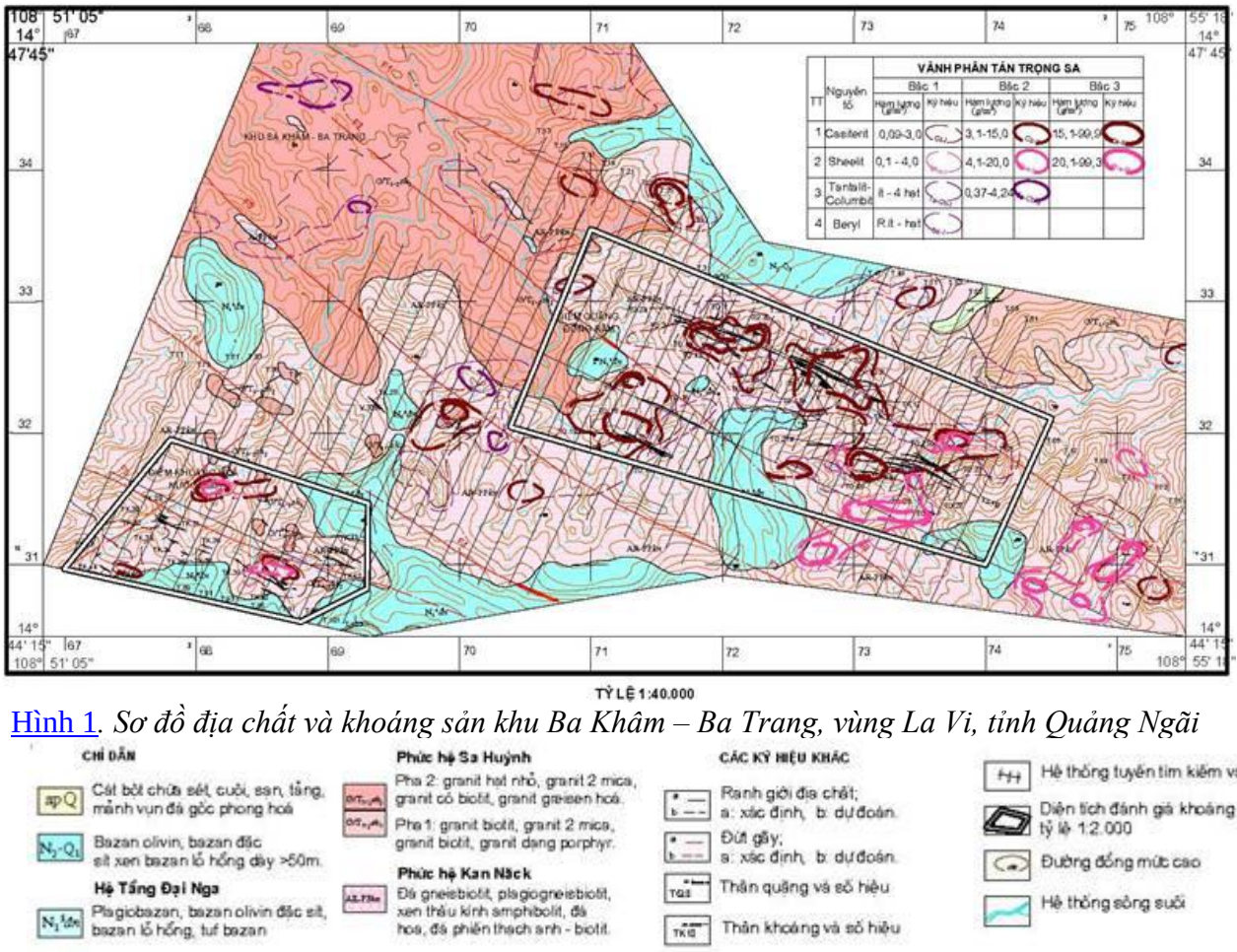
Tóm tắt: *Ở vùng La Vi (Quảng Ngãi) nằm ở phần đông bắc phụ đới Ngọc Linh,* mới phát hiện được các mạch pegmatoid chứa lithi, phân bố trong các đá biến chất cao thuộc phức hệ Kan Nack tuổi Paleoproterozoi, *có nguồn gốc granit-pegmatit bị biến đổi nhiệt dịch: greisen hóa, albit hoá ở điều kiện nhiệt độ trung bình - cao. Quặng hóa có khả năng liên quan với thành tạo xâm nhập granitoid phức hệ Sa Huỳnh tuổi Trias sớm-giữa. Thành phần có ích chủ yếu trong quặng là lithi, với hàm lượng Li_2O = 1,25 % thuộc loại trung bình, tương đương với quặng của một số mỏ trên thế giới.* Đây là một loại khoáng sản mới, lần đầu tiên được đánh giá về quy mô và chất lượng tại miền Trung Việt Nam. Phát hiện này đã tạo tiền đề cho việc tìm kiếm các điểm khoáng sản lithi mới trên khối nâng Kon Tum trong thời gian tới.

Trong quá trình điều tra quặng thiếc và wolfram vùng Pia Oắc, tỉnh Cao Bằng đã ghi nhận được sự tồn tại của lepidolit – khoáng vật chứa lithi, nhưng chưa phát hiện được các tích tụ khoáng vật có giá trị để khai thác và làm giàu. Kế thừa các kết quả điều tra, lập bản đồ địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 vùng Ba Tơ, Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ đã tiếp tục, điều tra và đánh giá được tiềm năng quặng lithi ở vùng La Vi, huyện Ba Tơ, tỉnh Quảng Ngãi. Đây là một loại hình khoáng sản mới, lần đầu tiên được Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam điều tra, đánh giá về quy mô, chất lượng và loại hình khoáng sản ở miền Trung Việt Nam.

Lithi là loại kim loại nhẹ quý hiếm có nhiều ứng dụng trong các ngành công nghệ cao. Theo *"The Economics of lithium, Roskill Market Reports, 2009" [7] thì nhu cầu lithi trên thế giới hiện nay khoảng 23.000 tấn (hay 122.000 tấn Li_2CO_3). Theo dự báo của Sở Địa chất Mỹ năm 2007 thì nhu cầu sử dụng các sản phẩm lithi sẽ tăng với tốc độ 2-3% mỗi năm cho đến năm 2020. Các lĩnh vực tiêu thụ chính là sản xuất pin năng lượng cao cho ngành sản xuất ô tô và máy tính, thép hợp kim, thiết bị hàng không vũ trụ, hoá chất, thuỷ tinh, tàu ngầm và y dược phẩm,* sản xuất các hợp kim siêu nhẹ, bền, chống ăn mòn và chịu nhiệt.

I. KHÁI QUÁT VỀ CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT KHU MỎ

Diện tích vùng mỏ La Vi bao gồm các điểm quặng lithi-thiếc Đồng Răm, điểm quặng thiếc Nước Giáp, có diện tích khoảng 20 km^2, nằm trên địa bàn 2 xã Ba Khâm và Ba Trang, huyện Ba Tơ, Quảng Ngãi. Vùng này bao gồm các thành tạo đá biến chất cao thuộc phức hệ Kan Nack tuổi Paleoproterozoi [2, 5, 6], kéo dài theo phương á vĩ tuyến. Các thành tạo xâm nhập granitoid phức hệ Sa Huỳnh tuổi Trias sớm-giữa chiếm phần lớn diện tích ở phía bắc khu mỏ [6]. Phủ bất chỉnh hợp lên trên các thành tạo trên là các lớp phun trào bazan Neogen, phân bố rải rác trong vùng và các trầm tích bở rời hệ Đệ tứ [2, 5, 6]. Vùng mỏ này nằm ở phần trung tâm của khối nâng Kon Tum, phần bắc của khối có đá biến chất sâu tướng granulit của phức hệ Kan Nack (Hình 1).



Hình 1. *Sơ đồ địa chất và khoáng sản khu Ba Khâm – Ba Trang, vùng La Vi, tỉnh Quảng Ngãi*

1. Địa tầng

***a. Phức hệ Kan Nack* (PP *kn*):** Lộ ra ở phần trung tâm và phía nam, đông nam vùng nghiên cứu, bao gồm: 1) Phần dưới là đá phiến thạch anh - biotit có cordierit, sillimanit, gneis biotit-granat; 2) Phần giữa là đá phiến thạch anh - biotit có sillimanit, graphit, plagiogneis biotit, gneis biotit; đá phiến thạch anh - biotit thường xen lớp mỏng hoặc thấu kính amphibolit; 3) Phần trên là gneis biotit xen đá phiến thạch anh - felspat-biotit. Các đá này là môi trường chứa các mạch pegmatit mang quặng thiếc và lithi.

***b. Hệ tầng Đại Nga* (N_1^3 *đn*)**: Gồm các thành tạo bazan phân bố chủ yếu ở phía tây nam vùng nghiên cứu. Thành phần gồm: plagiobazan, bazan olivin cấu tạo đặc sít xen các lớp mỏng sét, bột; chuyển lên trên là bazan olivin xen thấu kính bazan lỗ hổng, ít lớp mỏng sét-bột, tuf bazan. Chúng phủ bất chỉnh hợp trên tất cả các thành tạo trước Kainozoi. Chiều dày: 50-100 m.

2. Các thành tạo magma xâm nhập

***a. Phức hệ Sa Huỳnh* ($G/T_{1\text{-}2}$ *sh*):** Các đá granit biotit, granit 2 mica, granit dạng porphyr tạo thành khối xâm nhập phân bố ở phía bắc vùng nghiên cứu. Các đá granitoid trong khối được phân chia thành 2 pha xâm nhập chính và pha đá mạch [Dương Văn Cầu *và nnk*., 2004].

Trên cơ sở so sánh với thành phần thạch hoá của granit chứa thiếc (theo Sattran V., 1979 và Kozlov V.D., 1984), kết quả nghiên cứu đặc điểm thạch hoá và nguyên tố vết cho thấy các đá

granitoid phức hệ Sa Huỳnh có đặc điểm địa hoá gần gũi với granit chứa thiếc [Dương Văn Cầu *và nnk.*, 2004].

3. Kiến tạo

Trong vùng phát triển 2 hệ thống khe nứt - đứt gãy chính: phương TB-ĐN và ĐB-TN, trong đó hệ thống khe nứt, đứt gãy phương TB-ĐN phát triển mạnh, được xem là các hệ khe nứt - đứt gãy chính, khống chế quặng hoá trong khu vực [2, 5, 6]. Dọc theo chúng phát triển nhiều khối nhỏ granit hạt nhỏ-vừa, mạch granit aplit, mạch thạch anh và các thân mạch pegmatoid chứa thiếc và lithi

II. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ THÀNH PHẦN VẬT CHẤT QUẶNG LITHI

1. Đặc điểm phân bố quặng hoá

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu trọng sa, địa chất, địa vật lý và địa hoá thu thập trong diện tích vùng La Vi tỷ lệ 1/10.000 và 1/2.000, kết hợp với các kết quả phân tích mẫu hoá thiếc, hấp thụ nguyên tử, ICP đồng thời và các loại mẫu khác được lấy từ các công trình hào, dọn vết lộ, mẫu lõi khoan, các dấu hiệu liên quan đến quặng hoá, đã xác định được 20 thân pegmatoid chứa quặng lithi đạt hàm lượng công nghiệp [6].

Các thân quặng có hình thái đa dạng và rất phức tạp: dạng mạch, mạch phân nhánh, chuỗi thấu kính, dạng ổ, dạng nấm, đới vi mạch, phân bố chủ yếu trong các đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Kan Nack, kéo dài theo phương từ 160 đến 600 m, dày trung bình từ 0,4 đến 5,8 m. Hiện tượng biến đổi greisen hoá, albit hoá khá phổ biến. Các thân pegmatoid chứa quặng cắm về TTN hoặc BĐB với góc dốc từ 40 đến 75^0, đôi nơi thẳng đứng hoặc bị uốn đảo ngược. Hàm lượng Li và Sn trung bình trong các thân quặng rất không đều. Hàm lượng Sn thay đổi từ 0,1 đến 0,91 %; hàm lượng Li_2O từ 0,21 đến 1,44 %, phần lớn nằm trong khoảng 0,43-0,86 %. Hàm lượng Ta, Nb và Be ít biến đổi và không đáng kể.

Tổng tài nguyên Li và Sn tại khu mỏ Đồng Răm: Cấp 333+334a: Li_2O = 9.960 tấn; Sn = 3.440 tấn, trong đó, tài nguyên cấp 333: Li_2O = 4.410 tấn; Sn = 1.460 tấn [6]. Tài nguyên Li và Sn được tính trên cơ sở chỉ tiêu tính tài nguyên theo công văn số 1528/ĐCKS-ĐC ngày 26/5/2009 của Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

2. Đặc điểm thành phần khoáng vật quặng

Các thân quặng có thành phần khá đồng nhất và giống nhau về đặc điểm thành phần và hình thái khoáng vật. Nhìn chung, chúng có cấu trúc phân đới khá đặc trưng của mạch pegmatoid bị biến đổi greisen hoá và albit hoá chứa thiếc, kim loại hiếm: phần giữa mạch gồm các ổ, thấu kính thạch anh, felspat tinh thể lớn có xen ít vảy muscovit; bao quanh là phần mạch có cấu tạo đặc sít dạng sọc dải, phân dải kéo dài với thành phần là albit, thạch anh, xen các dải khoáng vật lepidolit vảy nhỏ màu tím nhạt, hồng tím. Rìa tiếp xúc của mạch với đá vây quanh bị greisen hoá và felspat hoá với thành phần chủ yếu là felspat, muscovit và thạch anh chứa cassiterit (Hình 2 và 3).

Kết quả phân tích mẫu khoáng tướng và thạch học lấy tại các mạch quặng trong các công trình khai đào cho thấy thành phần các khoáng vật phi kim loại và mica chiếm gần 100 %, trong đó chủ yếu là thạch anh, felspat và lepidolit. Chúng nằm xen kẽ, xâm tán rất mịn với nhau tạo thành khối đặc sít.

Thành phần khoáng vật gồm (%): albit = 30-75; thạch anh = 10-40; muscovit = 10-37; monazit = hiếm và khoáng vật quặng (các mẫu H.101, H.103/1, H.104/2, H.1037, H.1533, H.1683 và

H.2011/2). Đá có cấu tạo khối hoặc phân dải định hướng yếu. Kiến trúc hạt, vảy biến tinh, ban biến tinh.

Kết quả phân tích mẫu giã đãi trọng sa nhân tạo cho tổ hợp khoáng vật gồm: lepidolit + tantalit-columbit + monazit + ilmenit + cassiterit + zircon + cyrtolit.

Quặng có sự phân dải thay đổi màu sắc và độ hạt do sự đan xen giữa tập hợp khoáng vật mica chứa lithi với các khoáng vật phi kim: thạch anh, felspat; từ màu trắng phớt tím tới màu trắng xám, trắng trong, xen kẽ trong dải lớn là màu trắng đục, đôi nơi ranh giới hạt không rõ ràng, gắn kết chặt, cấu tạo khối, hạt nhỏ kích thước khoảng 1-5 mm, định hướng.

3. Đặc điểm thành phần hoá học

Các nguyên tố được xác định bằng phương pháp phân tích hoá thiếc, hấp thụ nguyên tử (AAS), ICP đồng thời, microsond... trong các thân quặng cho thấy:

- Nguyên tố chính là Li và Sn;

- Các nguyên tố đi kèm gồm: Ta, Nb, Be. Kết quả được tổng hợp trong Bảng 1.

Bảng 1. **Bảng tổng hợp thành phần hoá học theo kết quả phân tích mẫu microsond các khoáng vật**

STT	Khoáng vật	Hàm lượng (~%)													
		Ta_2O_5	Nb_2O_5	MnO	FeO	Fe_2O_3	SnO_2	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	MgO	Na_2O	K_2O	Li_2O	Tổng
1	Lepidolit			0,55-0,72	0,09-0,29			47,15-57,62	25,12-32,07	0,13-0,35	0,04-0,07	0,27-4,1	6,45-9,28	7,5-8	99,29-99,79
2	Cassiterit			0,1-0,14		0,25-1,25	99,02-99,32			0-0,42					99,29-99,77
3	Tantalit-columbit	33,44 - 63,88	20,68-50,86	11,3-17,24	0,15-3,44										99,03-99,7

Lepidolit dạng dải với albitit tại H.132

Lepidolit dạng ổ với albitit tại H.295

Lepidolit dạng ổ với albitit tại H.293

Lepidolit dạng dải với albitit tại H.187

Lepidolit dạng dải với albitit tại H.177

Lepidolit dạng dải với albitit tại H.123

Lepidolit dạng ổ với albitit tại H.296

Lepidolit dạng ổ với albitit tại H.106

Hình 2. *Tập hợp khoáng vật mica chứa liti (lepidolit) dạng dải màu tím hồng nằm đan xen với các khoáng vật thạch anh, felspat màu trắng.*

Casiterit với đá biến đổi greizen hoá tại công trình hào H.107

Casiterit với đá biến đổi greizen hoá tại công trình hào H.192

Casiterit với lepidolit trong mạch pegmatoit dạng tàn tích gần H.107

Casiterit với đá biến đổi greizen hoá tại vết lộ V.2951

Casiterit với đá biến đổi greizen hoá tại công trình hào H.312

Casiterit với đá biến đổi greizen hoá tại công trình hào H.197

Hình 3. *Khoáng vật casiterit xâm tán trong greizen hoá trong mạch pegmatoit chứa liti.*

III. NHẬN ĐỊNH VỀ NGUỒN GỐC VÀ ĐIỀU KIỆN THÀNH TẠO

Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng có tổ hợp cộng sinh khoáng vật điển hình sau: cassiterit + thạch anh + felspat + lepidolit + tatanlit-columbit + granat + ilmenit + monazit + rutil + cyrtolit + cristoberyl+ zircon. Các thân mạch với nhiệt độ đồng hoá bao thể được thành tạo trong khoảng nhiệt độ chủ yếu khoảng 220-300^0 và 360-445^0. Do vậy, có thể nhận định rằng quặng lithi và thiếc vùng La Vi có nguồn gốc pegmatit bị biến đổi nhiệt dịch greisen hoá, albit hoá, thành tạo ở điều kiện nhiệt độ trung bình - cao.

Các thân mạch pegmatit xuyên cắt các đá biến chất cao thuộc phức hệ Kan Nack tuổi Paleoproterozoi và phân bố trong đá magma xâm nhập phức hệ Sa Huỳnh tuổi Trias sớm-giữa dọc theo các hệ thống khe nứt - đứt gãy phương TB-ĐN và bị phủ bởi bazan của hệ tầng Đại Nga tuổi Miocen muộn (N_1^3 *đn*). Như vậy, các thân quặng lithi và thiếc có tuổi thành tạo sau Trias sớm-giữa và trước Neogen (Miocen).

IV. QUY LUẬT PHÂN BỐ THÂN QUẶNG TRONG KHÔNG GIAN

Trong phạm vi vùng nghiên cứu, về phương diện không gian, các thân quặng lithi-thiếc có triển vọng công nghiệp tập trung ở phần phía ĐN đới đứt gãy F1-F3 (Hình 1). Chúng phân bố dọc theo các hệ khe nứt - đứt gãy này tạo nên đới quặng chính của điểm quặng Đồng Răm. Đới đứt gãy F4, F5 liên quan với các thân khoáng hoá chứa thiếc với hàm lượng thấp, tạo nên điểm khoáng hoá Nước Giáp. Khu vực giữa hai hệ khe nứt - đứt gãy F3 và F4 chủ yếu phân bố các mạch pegmatoid hạt vừa-thô và có biểu hiện khoáng hoá (Hình 4).

Tổng hợp các yếu tố khống chế quặng hoá và sự phân bố của các thân quặng, thân khoáng trong khu vực, có thể nhận định về tiền đề địa chất thuận lợi để tạo quặng thiếc và lithi như sau:

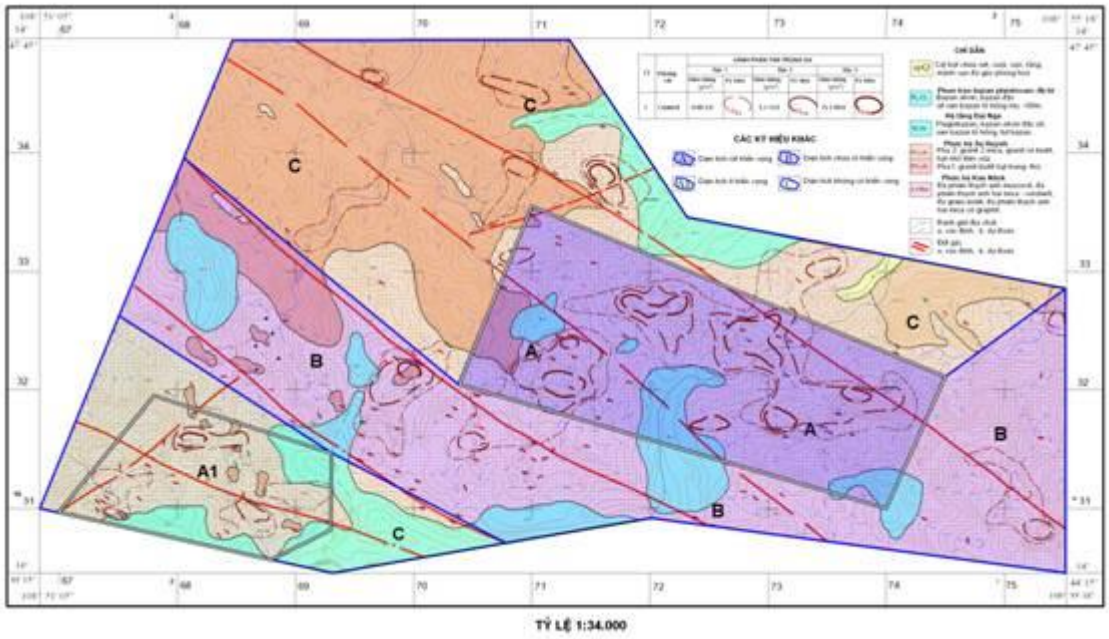
- Môi trường chứa quặng thuận lợi nhất là các thành tạo biến chất tuổi Paleoproterozoi đã trải qua nhiều biến cố địa chất. Hầu hết các thân quặng lithi-thiếc và thân quặng thiếc nằm trong các đá biến chất thuộc phức hệ Kan Nack đạt hàm lượng công nghiệp.

- Việc thành tạo các thân quặng có mối liên quan mật thiết với các đới dập vỡ - cà nát, các khe nứt phương TB-ĐN. Hầu hết các mạch pegmatit đều phân bố trong các đới này.

- Các hoạt động magma xâm nhập diễn ra trong vùng có quan hệ về không gian với sự hình thành các mạch quặng khí thành - nhiệt dịch, có khả năng là nguồn cung cấp dung dịch chưa các kim loại lithi, thiếc và các kim loại hiếm khác. Hầu hết các mạch pegmatit đều phân bố trong đới ngoại tiếp xúc của phức hệ Sa Huỳnh tuổi Trias sớm-giữa.

- Hiện tượng biến đổi nhiệt dịch chủ yếu là greisen hoá, albit hoá, có khả năng là giai đoạn muộn hơn thành tạo pegmatit.

Các dấu hiệu tin cậy để dự báo triển vọng và phát hiện quặng lithi, thiếc là các vành phân tán trọng sa cassiterit, vành phân tán địa hoá nguyên tố Li, Nb, Be và các tảng lăn pegmatit, greisen.



Hình 4. *Sơ đồ phân vùng triển vọng khu Ba Khâm – Ba Trang, vùng La Vi, Quảng Ngãi*

KẾT LUẬN

1. Quặng lithi là một loại hình khoáng sản mới, lần đầu tiên được phát hiện và đánh giá tiềm năng tại vùng Ba Tơ, Quảng Ngãi. Điểm quặng Đồng Răm có quy mô thuộc loại trung bình.

2. Quặng lithi vùng BaTơ thuộc loại pegmatit biến đổi nhiệt dịch sau pegmatit: greisen, albit hoá. Thành phần khoáng vật chính trong mẫu phân tích gồm thạch anh, felspat, muscovit và lepidolit. Muscovit bao gồm cả muscovit nguyên sinh của pegmatit và muscovit của quá trình biến đổi nhiệt dịch. Lepidolit thường có dạng vảy nhỏ, nằm xen lẫn với muscovit, sericit. So với một số mỏ quặng lithi khác trên thế giới thì quặng vùng La Vi, Quảng Ngãi có thành phần vật chất tương tự và hàm lượng Li_2O trong quặng vào loại trung bình.

3. Xác định được các thân quặng lithi và đánh giá được tiềm năng của điểm quặng Đồng Răm có ý nghĩa lớn trong thực tiễn, có thể dùng làm cơ sở cho việc thăm dò và khai thác khoáng sản lithi trong thời gian tới, góp phần phát triển công nghiệp khai khoáng của vùng lãnh thổ này. Đồng thời, các kết quả này cùng với các phát hiện khoáng sản mới đây đã khẳng định trên khối Kon Tum có tiềm năng phát hiện các loại khoáng sản quý hiếm như lithi, thiếc, wolfram, urani và các khoáng sản khác tại các khu vực có tiền đề địa chất, dấu hiệu tìm kiếm và cấu trúc địa chất tương tự.

VĂN LIỆU

1. Dương Đức Kiêm, 1984. Một vài phức hệ granit chứa thiếc ở Việt Nam. *TC Địa chất, 165 : 7-12. Hà Nội.*

2. Dương Văn Cầu (*Chủ biên*), 2004. Báo cáo Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Ba Tơ, Quảng Ngãi, tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

3. Jaskula Brian W., 2009. Beryllium-Lithium. Mineral Commodity Summaries. *Website of US. Geological Survey.*

4. Nguyễn Nghiêm Minh, Dương Đức Kiêm, Phạm Huy Siêu, Nguyễn Đức Quang, 1966. Hợp tạo quặng thiếc mới. *TC Địa chất, 56 : 18-24; 57 : 6-14. Hà Nội.*

5. Nguyễn Văn Trang (*Chủ biên*), 1997. Địa chất và khoáng sản tờ Quảng Ngãi (D-49-VII) tỷ lệ 1:200.000. *Cục ĐC&KS VN, Hà Nội.*

6. Phạm Văn Thông (*Chủ biên*), 2009. Báo cáo Đánh giá triển vọng quặng thiếc và kim loại hiếm (Ta, Li, Be) vùng La Vi, tỉnh Quảng Ngãi. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

7. *The Economics of Lithium*, Roskill Market Reports, 2009.