

CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT ĐỚI QUẶNG KIM LOẠI HIẾM VÙNG LA VI VÀ NHỮNG NHẬN ĐỊNH BƯỚC ĐẦU VỀ TIỀM NĂNG KIM LOẠI HIẾM ĐỚI KON TUM

PHẠM VĂN THÔNG¹, VÕ QUANG BÌNH¹, MAI KIM VINH²

¹Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ, 613 Nguyễn Thái Học, Quy Nhơn;

²Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Nam, 200 Lý Chính Thắng, TP Hồ Chí Minh.

Tóm tắt: Đới quặng kim loại hiếm (Li) vùng La Vi được phát hiện năm 2002 và kết quả đánh giá giai đoạn sau đã xác định nó có triển vọng trở thành mỏ công nghiệp của kim loại lithi. Dựa trên kết quả nghiên cứu cấu trúc địa chất đới quặng kim loại hiếm vùng La Vi và tổng hợp các tiền đề, dấu hiệu tìm kiếm đã nghiên cứu và phát hiện, bài báo này trình bày các nhận định bước đầu về tiềm năng kim loại hiếm ở một số vùng thuộc đới Kon Tum.

I. KHÁI QUÁT VỀ KIỂU MỎ KIM LOẠI HIẾM ĐÃ PHÁT HIỆN TRÊN THẾ GIỚI

Các kiểu mỏ kim loại lithi đã phát hiện trên thế giới gồm: pegmatit kim loại hiếm, greisen chứa lithi, lithi trong các hồ muối lục địa, trầm tích sét chứa khoáng vật hectorit [5]. Trong các kiểu kể trên, kiểu đầu tiên thuộc loại rất phổ biến và có nhiều mỏ trữ lượng lớn nhất thế giới, như: Manitoba (Canada), Bikita (Zimbabwe), Greenbushes (Australia), Bắc Carolina (Hoa Kỳ), ... Trữ lượng lithi hiện đánh giá được của kiểu mỏ này khoảng 7.644.100 tấn Li [3].

Các thân pegmatit kim loại hiếm thường phân bố tại đới tiếp xúc giữa các đá biến chất cổ (đá phiến mica, gneis, đá hoa silic hóa, quartzit) và đá granit dạng batholit. Đặc điểm biến chất: granulit hóa, tái kết tinh. Các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm phần lớn nằm chính hợp với cấu tạo đá (gneis, đá phiến). Khoáng hóa có tuổi từ Tiền Cambri đến Đệ tam.

Tổ hợp khoáng vật trong mạch pegmatit thường gồm có: plagioclas, thạch anh, microlin, muscovit, amblygonit, spodumen, petalit, lepidolit, beryl, tantalit, columbit, cassiterit, topaz, rutil, samarskit, fluorit, zircon, scheelit, wolframit và tourmalin.

Các biến đổi liên quan: felspat kali hóa, albit hóa tạo thành đới khoáng hóa chứa albit, muscovit, beryl, mica lithi, spodumen, các khoáng vật thiếc, wolfram, kim loại đất hiếm (REE).

Dấu hiệu địa hóa: vành phân tán các nguyên tố: Li, Be, Sn, W, Ta, Nb, Ti, F, P, REE, Zr, U, Th và B.

Mỏ Greenbushes, một trong những mỏ có quy mô lớn nhất thế giới, được phát hiện tại địa khu gneis Tây Australia, có tuổi AR. Đới quặng rộng 1 km, kéo dài 7 km, gồm các thân pegmatit chứa thiếc và kim loại hiếm (Li, Ta) có chiều dài 2-3 km, dày 10-300 m, cắm sâu đến 500 m về phía tây với góc dốc 40-50°. Trong thời gian từ 1888 đến 1987, người ta đã khai thác được ở mỏ này 26.000 tấn tinh quặng Sn (72% Sn), 2.300 tấn quặng Ta₂O₅, 39.000 tấn quặng lithi (7,2% Li₂O) [3, 5, 6].

II. CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT ĐỚI QUẶNG KIM LOẠI HIẾM LA VI

Diện tích vùng quặng La Vi rộng khoảng 20 km², nằm trên địa bàn 2 xã Ba Khâm và Ba Trang thuộc huyện Ba Tơ, tỉnh Quảng Ngãi. Vùng này nằm ở phần trung tâm của khối nâng Kon Tum, phần bắc của khối đá biến chất sâu tương granulit của phức hệ Kan Nack (Hình 1), bao gồm các

thành tạo đá biến chất cao thuộc phức hệ Kan Nack tuổi Archei-Paleoproterozoi, 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 mô; nằm bất chỉnh hợp bên trên các granitoid này là các lớp phủ phun trào bazan Neogen.

1. Địa tầng

1.1. Phức hệ Kan Nack (A-PP kn)

Các thành tạo của phức hệ này lộ ra ở phần trung tâm và phía nam, đông nam vùng nghiên cứu, bao gồm: phần dưới là đá phiến thạch anh-biotit có cordierit, sillimanit; đá gneis biotit-granat; phần giữa là đá phiến thạch anh-biotit có sillimanit, graphit; đá plagiogneis biotit, gneis biotit; đá phiến thạch anh-biotit xen lớp mỏng thấu kính amphibolit; phần trên là gneis biotit xen đá phiến thạch anh-felspat-biotit. Các đá này là môi trường chứa các mạch pegmatit có quặng thiếc và lithi.

1.2. Lớp phủ bazan Neogen - Đệ tứ (BN-Q)

Các thành tạo phun trào của hệ tầng này phân bố chủ yếu ở phía TN vùng nghiên cứu. Thành phần gồm: plagiobazan, bazan olivin cấu tạo đặc sít xen các lớp mỏng sét, bột kết, chuyển lên bazan olivin xen thấu kính bazan lỗ hồng, ít lớp mỏng sét bột, tuf bazan. Bề dày từ 50 đến 100 m.

2. Magma xâm nhập - phức hệ Sa Huỳnh (G/T₁₋₂ sh)

Các đá granit biotit, granit 2 mica, granit dạng porphyr tạo thành khối xâm nhập này 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 [1].

Trên cơ sở so sánh với thành phần thạch hoá của granit chứa thiếc (theo Sattran, 1979 và Kozlov, 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.

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 TB-ĐN phát triển mạnh, được xem là các hệ khe nứt - đứt gãy chính, khống chế quặng hoá trong khu vực. Dọc theo chúng, phát triển nhiều khối nhỏ granit hạt vừa-nhỏ, mạch granit aplit, mạch thạch anh và các thân mạch pegmatoid chứa thiếc và lithi.

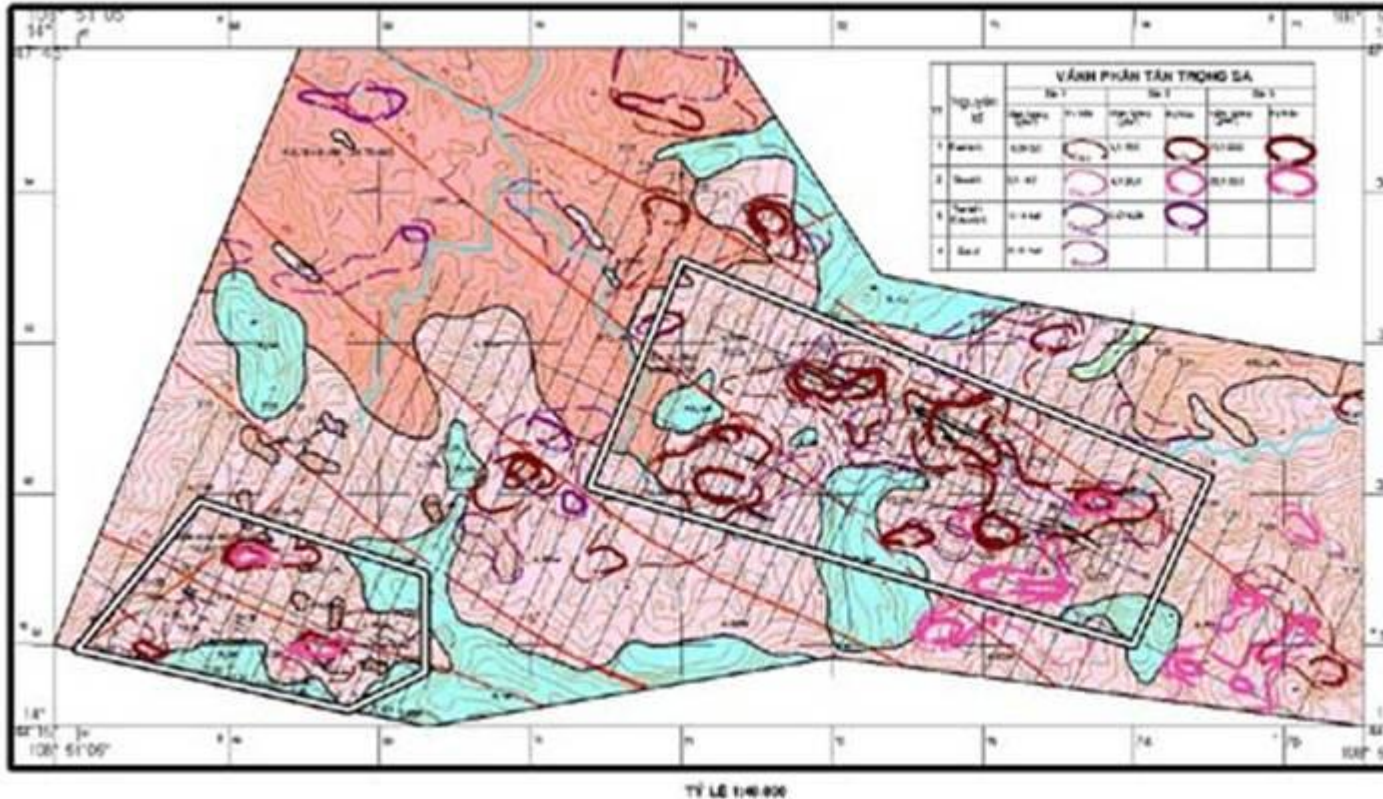
4. Đặc điểm các thân quặng thiếc, kim loại hiếm

4.1. Đặc điểm hình thái: Các thân quặng có hình thái đa dạng và rất phức tạp: dạng mạch, mạch phân nhánh, chuỗi thấu kính, dạng ổ, dạng nấm, đôi vi mạch, phân bố chủ yếu trong các đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Kan Nack (A-PP kn), 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 cấm về TTN hoặc BDB với góc dốc từ 40 đến 75⁰, đôi nơi thẳng đứng hoặc bị uốn đảo ngược.

4.2. Đặc điểm thành phần khoáng vật: 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 và kim loại hiếm: phần giữa mạch gồm các ổ, thấu kính thạch anh, felspat tinh thể lớn, 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 ổ, dải khoáng vật lepidolit dạng vảy nhỏ màu tím nhạt, hồng tím (Hình 2, 3). Rìa tiếp

xúc của mạch với đá vây quanh bị greisen hoá, feldpat hoá với thành phần chủ yếu là feldpat, muscovit, thạch anh có chứa cassiterit.

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.



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

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, feldpat; từ màu trắng phớt tím tới màu trắng xám, trắng trong xen kẽ trong dải lớn có màu trắng đục, đôi nơi ranh giới hạt không rõ ràng, gắn kết chặt, cấu tạo khối, hạt nhỏ kích thước 1-5 mm, định hướng.

4.3. Đặc điểm thành phần hoá học: Việc 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.

Tổng hợp thành phần hoá học theo kết quả phân tích mẫu microsond các khoáng vật quặng như sau:

- Lepidolit có (%): MnO = 0,55 - 0,72; FeO = 0,09 - 0,29; SiO₂ = 47,15 - 57,62; Al₂O₃ = 25,12 - 32,07; TiO₂ = 0,13 - 0,35; MgO = 0,04 - 0,07; Na₂O = 0,27 - 4,1; K₂O = 6,45 - 9,28; Li₂O = 7,5-8. Tổng: 99,29 - 99,79.

- Cassiterit có (%): MnO = 0,1 - 0,14; Fe₂O₃ = 0,25- 1,25; SnO₂ = 99,02 - 99,32; TiO₂ = 0 - 0,42. Tổng: 99,29 - 99,77.

- Tantalit - columbit có (%): $Ta_2O_5 = 33,44 - 63,88$; $Nb_2O_5 = 20,68 - 50,86$; $MnO = 11,3 - 17,24$; $FeO = 0,15 - 3,44$. Tổng: 99,03- 99,7.

5. Tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm thiếc, kim loại hiếm

5.1. Tiền đề tìm kiếm:

- *Tiền đề magma*: Granitoid phức hệ Sa Huỳnh có đặc điểm thành phần khoáng vật và đặc điểm thạch hóa của kiểu S-granit, được thành tạo trong bối cảnh tạo núi va chạm vào Trias sớm-giữa với chuyên hóa sinh khoáng thiếc, kim loại hiếm. Đây là tiền đề tạo khoáng trong vùng.

- *Tiền đề địa tầng - tương đá*: Thành tạo metapelit gồm đá phiến thạch anh - mica- sillimanit, đá phiến thạch anh-mica có cordierit tuổi Archei-Paleoproterozoi (phức hệ Kan Nack). Đây là môi trường thuận lợi tập trung các mạch pegmatoid chứa thiếc, kim loại hiếm trong vùng.

- *Tiền đề cấu trúc*: Cấu trúc vòm xâm nhập granitoid trong vùng La Vi được thể hiện bởi sự xuất hiện rộng rãi của các mạch granit hạt nhỏ dạng aplit, mạch pegmatoid, granit dạng porphyry và diện phân bố các đới đá biến chất tiếp xúc nhiệt chứa khoáng hóa thiếc, kim loại hiếm.

Các hệ thống đứt gãy, khe nứt (phương TTB-ĐĐN) tập trung với mật độ khá cao tại vị trí vòm nếp uốn, đóng vai trò định vị các thành tạo granit hạt vừa-nhỏ dạng aplit, các mạch pegmatoid chứa thiếc, kim loại hiếm trong vùng.



Hình 2. Lepidolit dạng ó với albitit.

Hình 3. Lepidolit dạng dải với albitit.

5.2. Dấu hiệu tìm kiếm [9]

- *Các đới đá biến đổi*: Các đá biến đổi greisen hóa rất phổ biến trong vùng La Vi; chúng phân bố ở phần vòm khối xâm nhập granitoid, ở rìa các mạch pegmatit và ít hơn ở các mạch nhiệt dịch.

- *Các vành phân tán trọng sa*: Tổ hợp vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, monazit, rutil, ilmenit và anatas được phát hiện có diện phân bố gắn bó với các thân quặng thiếc và kim loại hiếm đã phát hiện trong vùng.

- *Các vành phân tán địa hóa thứ sinh*: Tổ hợp vành phân tán của các nguyên tố Sn, Be, Li, Nb được phát hiện có diện phân bố gắn bó với các thân quặng thiếc và kim loại hiếm đã phát hiện trong vùng.

6. Tiềm năng thiếc, kim loại hiếm đới quặng La Vi

Trong vùng La Vi đã xác định được 20 thân quặng lithi đạt hàm lượng công nghiệp, chủ yếu là các mạch pegmatoid chứa lithi và thiếc [16].

Các thân quặng có dạng mạch, mạch phân nhánh, chuỗi thấu kính, dạng ổ, dạng nấm, đôi vi mạch, phân bố chủ yếu trong các đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Kan Nack, kéo dài từ 160 đến 600 m, dày trung bình từ 0,4 đến 5,8 m.

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, Be ít biến đổi và không đáng kể. Tổng tài nguyên Li và Sn dự báo của đới quặng La Vi như sau:

Tài nguyên dự báo	Cấp 333	Cấp 334a	Cấp 333+334a
Li_2O	4.410 tấn	5.550 tấn	9.960 tấn
Sn	1.460 tấn	1980 tấn	3.440 tấn

III. NHỮNG NHẬN ĐỊNH BƯỚC ĐẦU VỀ TIỀM NĂNG KIM LOẠI HIẾM ĐỚI KON TUM

Trên cơ sở đặc điểm địa chất của đới quặng La Vi, đặc điểm địa chất của kiểu mỏ pegmatit kim loại hiếm trên thế giới và kết quả tổng hợp tài liệu, có thể xác định các tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm kim loại hiếm (Li) ở đới Kon Tum như sau.

1. Tiền đề tìm kiếm

1.1. Tiền đề magma: Trên diện tích đới Kon Tum, theo kết quả nghiên cứu gần đây [10], các thành tạo xâm nhập granitoid được hình thành trong bối cảnh tạo núi va chạm gồm có: Tổ hợp Chu Lai - Tu mơ rộng, Tổ hợp Đại Lộc, Tổ hợp Hải Vân. Các thành tạo xâm nhập granitoid này là tiền đề tạo khoáng thiếc, kim loại hiếm.

Dưới đây là những nét khái quát về đặc điểm thạch học, thạch hóa và diện phân bố của các tổ hợp thạch kiến tạo nêu trên:

- *Tổ hợp tạo núi va chạm Chu Lai - Tu Mơ Rông (Neoproterozoi - Cambri hạ):* Trong phạm vi đới Kon Tum, tổ hợp này bao gồm các khối granitoid Chu Lai, Ngọc Gle Lang, Núi Cương (Quảng Ngãi) và các khối nhỏ ở các vùng Tu Mơ Rông và đông Đak Tô. Thành phần thạch học gồm: granitogneis, plagiogranit migmatit, granit biotit, granit hai mica và pegmatit. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật phụ: apatit, zircon, granat, orthit và tourmalin.

Đặc điểm thạch hóa: rất giàu nhôm, hàm lượng SiO_2 có trị trung bình và cực đại khá cao (72-77%), thuộc loại vôi-kiềm, mang tính kiềm kali; đặc trưng cho granit nguồn gốc nóng chảy vô (anatectic granite).

- *Tổ hợp tạo núi va chạm Đại Lộc (Paleozoi giữa):* Các thành tạo granitoid thuộc tổ hợp này phân bố chủ yếu ở các vùng Đại Lộc, Phước Tường, thượng nguồn sông A Vương, A Lưới, TN Đak Tô, La Hai và Ea Zui.

Đặc điểm thạch học: Tương trung tâm chủ yếu gồm granit gneis biotit, granit gneis 2 mica, granodiorit gneis biotit, granit migmatit. Tương rìa gồm granit gneis biotit, granit gneis 2 mica và leucogranit gneis.

Thành phần khoáng vật phụ phổ biến là apatit, zircon, ilmenit, tourmalin, sillimanit, granat và khoáng vật quặng (cassiterit, wolframit, galenit, ...).

Đặc điểm thạch hóa: cao nhôm, hàm lượng SiO_2 biến thiên trong phạm vi hẹp nhưng lại rất cao (63,04 - 76,56%); chủ yếu thuộc loại vôi-kiềm; nguyên tố vết đặc trưng của kiểu S-granit (theo phân loại của Chappell & White).

- *Tổ hợp tạo núi và chạm Hải Vân (Paleozoi thượng - Mesozoi hạ)*: Tổ hợp này bao gồm granitoid thuộc phức hệ Hải Vân, khối Sa Huỳnh và khối Bà Nà.

Các thành tạo granit cao nhôm các phức hệ Hải Vân và Sa Huỳnh phân bố từ Sa Huỳnh đến Huế, ở vùng phía bắc đới Kon Tum, gồm những thể xâm nhập lớn kiểu batholit và những thể nhỏ dạng thể cán (stock). Thành phần thạch học pha xâm nhập chính là granit biotit hạt vừa-lớn dạng porphyr, granit biotit, granit biotit-muscovit hạt nhỏ sáng màu, granodiorit biotit. Pha đá mạch: granit aplit, granit pegmatit. Khoáng vật phụ gồm zircon, apatit, granat, cordierit, ilmenit, cassiterit, sillimanit, tourmalin, cyrtolit, xenotim, monazit và pyrit.

Đặc điểm thạch hóa: rất giàu nhôm, giàu silic, hàm lượng SiO_2 biến thiên trong giới hạn hẹp và có trị số rất cao, thuộc loại vôi-kiềm, cao kali.

Các thành tạo granit khối Bà Nà phân bố ở phía TN Đà Nẵng, khối Ngọc Loak, khối Chư Ya Krei (Kon Tum), khối Xuân Thu (Quảng Ngãi), ... Các khối xâm nhập có dạng vòm đẳng thước. Thành phần gồm granit biotit giàu thạch anh, granit alaskit và aplit, pegmatit. Khoáng vật phụ gồm: apatit, zircon, tourmalin, granat, orthit, corindon và ilmenit.

1.2. Tiền đề địa tầng - tương đá: Trong đới Kon Tum, các thành tạo đá biến chất có vai trò là môi trường thuận lợi tập trung các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm gồm có: phức hệ granulit Kan Nack, phức hệ granitoid và vòm gneis Sông Re và phức hệ Khâm Đức - Đăk My.

- *Các thành tạo thuộc phức hệ granulit Kan Nack*: Các thành tạo thuộc phức hệ granulit Kan Nack là tiền đề thuận lợi tập trung các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm gồm: granulit vôi, leptynit, khondalit, granit nóng chảy từ đá có trước dạng gneis.

Granulit vôi (calciphyr wollastonit) gặp ở thể thấu kính ở thượng nguồn sông Ba (xã K'Roong) và một khối lượng không đáng kể ở vùng An Lão (Bình Định).

Leptynit (gneis biotit-granat-cordierit) gặp khá phổ biến ở dọc sông Ba từ Kan Nack đến thượng nguồn, khu vực sông Côn, sông Biên, Hoài Ân, An Lão và một ít ở ĐB Đăk Tô (đèo Măng Rời).

Khondalit chiếm thành phần cơ bản của hệ tầng Kim Sơn, lộ ra ở khu vực An Lão, Chóp Chài (Bồng Sơn), Kim Sơn, Hoài Ân, Phù Mỹ.

Granit nóng chảy từ đá có trước dạng gneis (phức hệ Plei Man Kô) gồm một số khối nhỏ phân bố trong mặt cắt sông Ba, đoạn từ Xã Nam đến Kroong và trong các trường migmatit, pegmatit ở lưu vực sông Côn, An Lão.

- *Phức hệ granitoid và vòm gneis Sông Re*: Các thành tạo thuộc phức hệ granitoid và vòm gneis Sông Re là tiền đề thuận lợi tập trung các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm gồm: gneis migmatit Tà Ma, các đá gneis, đá phiến kết tinh tương amphibolit thuộc hệ tầng Sơn Kỳ, Ba Điền phân bố tại các vùng Sông Re, Đèo Loan, Núi Pia, Nước Lah, Xuân Thu, Sơn Linh, Ba Tư, Sơn Kỳ, Thạch Nham (Quảng Ngãi), ...

- *Phức hệ Khâm Đức - Đăk My*: Các thành tạo thuộc phức hệ Khâm Đức - Đăk My là tiền đề thuận lợi tập trung các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm, gồm các thành tạo metapelit, metacarbonat phổ biến rộng rãi ở các vùng bắc Khâm Đức, Tiên An, Thạnh Mỹ, bắc Ngọc Linh, đông Đăk Glei, đông Đăk Tô, tây Ngọc Hồi, Hưng Nhượng và Cheo Reo.

1.3. Tiền đề cấu trúc: Cấu trúc vòm xâm nhập granitoid được thể hiện khá rõ bởi sự xuất hiện rộng rãi của các mạch granit hạt nhỏ dạng aplit, mạch pegmatoid, granit dạng porphyr và diện phân

bổ các đá biến chất tiếp xúc nhiệt trong các vùng Ngọc Loak, Ba Tơ, Chư Ya Krei, Xuân Thu, Bà Nà, ...

2. Dấu hiệu tìm kiếm

Dấu hiệu tìm kiếm các thân khoáng pegmatit kim loại hiếm được phát hiện ở đới Kon Tum gồm: các vết lộ thân khoáng pegmatit, vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, sheelit, cyrtolit, zircon, ilmenit, rutil, monazit, tantalit-columbit, apatit; vành phân tán các nguyên tố Be, Sn, W.

3. Nhận định bước đầu về tiềm năng kim loại hiếm trong các vùng cấu tạo địa chất thuộc đới Kon Tum

Trên cơ sở tổ hợp các tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm đã phát hiện, ta thấy trong đới Kon Tum có 5 vùng thuận lợi cho sự tập trung khoáng hóa kim loại hiếm:

3.1. Vùng Đông Giang - Đại Lộc, Tiên Phước - Bắc Trà My (Quảng Nam): có mặt các thành tạo xâm nhập kiểu S-granit (các phức hệ Đại Lộc và Bà Nà) xuyên trong đá phiến thạch anh-sericit (hệ tầng A Vương). Trong vùng đã phát hiện các đới pegmatit (Hiên, Hà Thanh, Đại An) và vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, cyrtolit, zircon, ilmenit, rutil, monazit và tantalit-columbit.

3.2. Vùng Đắk Tô (Kon Tum) - Nam Trà My (Quảng Nam): có mặt các thành tạo xâm nhập kiểu S-granit (phức hệ Hải Vân, Bà Nà) xuyên trong đá phiến thạch anh-biotit-sillimanit-cordierit, gneis biotit (hệ tầng Tac Pô, Sông Re). Trong khu vực đã phát hiện vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, sheelit, monazit, cyrtolit, zircon, rutil, ilmenit, (wolframit) và vành phân tán các nguyên tố Be, Sn, W.

3.3. Vùng Ba Tơ - Đức Phổ (Quảng Ngãi): có mặt các thành tạo xâm nhập kiểu S-granit (phức hệ Sa Huỳnh, Hải Vân) xuyên trong đá phiến sillimanit-cordierit, gneis biotit-sillimanit-cordierit-granat (hệ tầng Đắk Lô). Trong vùng đã phát hiện được thân khoáng pegmatit kim loại hiếm (tại La Vi), các đới pegmatit (tại Làng Tốt, Ba Tơ); đã phát hiện vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, sheelit, monazit, (cyrtolit), zircon, rutil, ilmenit và vành phân tán nguyên tố Sn.

3.4. Vùng KBang - An Khê (Gia Lai), An Lão - Tây Sơn (Bình Định): có mặt các thành tạo granitoid (phức hệ Vân Canh) xuyên trong đá phiến kết tinh sillimanit-cordierit, gneis biotit-sillimanit-cordierit-granat (hệ tầng Đắk Lô). Trong vùng đã phát hiện các đới pegmatit (tại Chư Sa, Vĩnh Thịnh) và vành phân tán các khoáng vật: cassiterit, sheelit, monazit và zircon.

3.5. Vùng Krông Năng (Đắk Lắk) - Sơn Hòa (Phú Yên): có mặt các thành tạo xâm nhập kiểu S-granit (phức hệ Hải Vân, Dốc Nàng) xuyên trong đá phiến amphibol, đá phiến thạch anh-biotit, gneis biotit (hệ tầng Khâm Đức). Trong vùng đã phát hiện các đới pegmatit tại Chư Hing và Krông Năng; các vành phân tán khoáng vật cassiterit, sheelit, monazit và zircon.

KẾT LUẬN

Đới quặng kim loại hiếm vùng La Vi có những đặc điểm đặc trưng của kiểu mỏ pegmatit kim loại hiếm đã phát hiện trên thế giới. Đây là kiểu mỏ rất phổ biến và có nhiều mỏ trữ lượng lớn trên thế giới.

Tiền đề tạo khoáng là các thành tạo granitoid được thành tạo trong bối cảnh tạo núi va chạm (kiểu S-granit). Cấu trúc thuận lợi để tập trung các thân quặng pegmatit kim loại hiếm là cấu trúc vòm xâm nhập granitoid, nơi có sự xuất hiện rộng rãi của các mạch granit aplit, mạch pegmatoid, granit dạng porphyr. Môi trường thuận lợi tập trung các mạch pegmatoid chứa thiếc, kim loại hiếm

là các thành tạo metapelite biến chất ở mức độ cao (đá phiến thạch anh-mica-sillimanit, phiến thạch anh-mica-cordierit, gneis) phân bố tại đới tiếp xúc với các xâm nhập granit dạng batholit. Các dấu hiệu tìm kiếm liên quan gồm các đới đá biến đổi greisen hóa, albit hóa và vành phân tán trọng sa của các khoáng vật cassiterit, monazit, rutil, ilmenit, anatas, (tantalit-columbit) và vành phân tán của các nguyên tố Sn, Be, Li, Nb.

Trên cơ sở tổ hợp các tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm đã phát hiện, ta thấy trong đới Kon Tum có 5 vùng thuận lợi cho sự tập trung khoáng hóa kim loại hiếm như sau: 1) Vùng Đông Giang - Đại Lộc, Tiên Phước - Bắc Trà My (Quảng Nam); 2) Vùng Đăk Tô (Kon Tum) - Nam Trà My (Quảng Nam); 3) Vùng Ba Tơ - Đức Phổ (Quảng Ngãi); 4) Vùng K'Bang - An Khê (Gia Lai), An Lão - Tây Sơn (Bình Định); và 5) Vùng Krông Năng (Đăk Lăk) - Sơn Hòa (Phú Yên).

Trên đây là những nhận định bước đầu về tiềm năng kim loại hiếm trong đới Kon Tum. Trong thời gian tới, cần phải có bước tiến hành phổ tra tại các vùng nêu trên để có những cơ sở thực tế tiếp tục tìm kiếm và đánh giá loại khoáng sản quý hiếm này.

VĂN LIỆU

1. **Dương Văn Cầu (Chủ biên), 2004.** Báo cáo Kết quả đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Ba Tơ tỷ lệ 1/50.0000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
2. **Đào Đình Thục, Huỳnh Trung (Đồng chủ biên), 1995.** Địa chất Việt Nam. Tập II. Các thành tạo magma. *Cục Địa chất VN, Hà Nội.*
3. **Evans R.K., 2008.** Lithium abundance: World lithium reserve.
4. **Hatcher M.I., Clynick G., 1990.** Greenbushes Tin-Tantalium-Lithium deposit.
5. **London D., Burt D.M., 1982.** Chemical models for lithium aluminosilicate stabilities in pegmatites and granites. *Am. Mineralogist, 67 : 494-509. New York.*
6. **London D., 1995.** Geochemical features of peraluminous granites, pegmatites and rhyolites as sources of lithophile metal deposits. *Min. Ass. of Canada, Short Course, 23 : 175-202. Canada.*
7. **Mai Kim Vinh và nnk, 2004.** Các kiểu khoáng và triển vọng khoáng sản thiếc, kim loại hiếm trong vùng La Vi. *Địa chất, Tài nguyên, Môi trường NVN, tr. 167-177. TP. Hồ Chí Minh.*
8. **Mai Kim Vinh, Dương Văn Cầu, Nguyễn Công Cấu, 2005.** Đặc điểm chuyên hóa sinh khoáng của granitoid phức hệ Sa Huỳnh: Một dẫn liệu mới về tiềm năng sinh khoáng thiếc kim loại hiếm của các thành tạo granitoid tuổi Trias ở Nam Việt Nam. *Tuyển tập BC HNKH 60 năm ĐCVN, tr. 878-886. Cục ĐC&KS VN. Hà Nội.*
9. **Mitchell A.H.G, Garson M.S., 1981.** Mineral deposits and global tectonic settings. *Heademic Press, pp. 277-280. London.*
10. **Nguyễn Quang Lộc (Chủ biên), 1998.** Báo cáo Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Đăk Tô tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
11. **Nguyễn Văn Trang (Chủ biên), 1996.** Địa chất và khoáng sản loạt tờ Huế - Quảng Ngãi. *Thuyết minh kèm theo Bản đồ địa chất và khoáng sản loạt tờ Huế - Quảng Ngãi tỷ lệ 1:200.000. Cục ĐCVN, Hà Nội.*
12. **Nguyễn Văn Trang (Chủ biên), 1998.** Báo cáo Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ M'Đrăc tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

13. Nguyễn Xuân Bao (Chủ biên), 2000. Báo cáo Kiến tạo và sinh khoáng Nam Việt Nam. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

14. Phan Lưu Anh, Trần Trọng Hòa, Vladimirov A.G., Trần Tuấn Anh, 1995. Điều kiện thành tạo của granitoid kiểu Hải Vân, Bà Nà trên cơ sở những số liệu mới về nguyên tố hiếm và đồng vị. *TC Các khoa học về TĐ, 17/4 : 151-155. Hà Nội.*

15. Stoeser D.B., Heran W.D. (Coeditors), 2000. USGS Mineral deposit models.

16. Thân Đức Duyệt (Chủ biên), 1999. Báo cáo Kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tở Quảng Ngãi tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

17. Trần Dương Lễ (Chủ biên), 1988. Báo cáo Kết quả trọng sa và quang phổ bunn đáy nhóm tở Kon Tum - Buôn Ma Thuột tỉ lệ 1/200.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

18. Trần Tính (Chủ biên), 1998. Địa chất và khoáng sản loạt tở Kon Tum - Buôn Ma Thuột. *Thuyết minh kèm theo Bản đồ địa chất và khoáng sản loạt tở Kon Tum - Buôn Ma Thuột tỷ lệ 1:200.000. Cục ĐC&KS VN, Hà Nội.*

19. Trương Khắc Vi (Chủ biên), 1997. Báo cáo Kết quả đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tở Tuy Hòa tỷ lệ 1/50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*