

ERSD 2018

KỶ YẾU

**HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

ĐỊA CHẤT VÀ TÀI NGUYÊN ĐỊA CHẤT



Nhà xuất bản giao thông vận tải

Các yếu tố khống chế quặng Liti khu vực La Vi, vùng Đức Phở - Sa Huỳnh <i>Dương Ngọc Tình, Nguyễn Quang Luật, Đỗ Văn Nhuận</i>	101
Nghiên cứu nâng cao độ dẻo đất sét làm vật liệu nung khu vực Bình Lư, Tam Đường, Lai Châu <i>Tạ Thị Toán, Phạm Thị Thanh Hiền, Phạm Như Sang</i>	110
Chemical and mineralogical weathering indices applied to weathering crust developed on the Dai Loc granitoids in A Luoi area, Central Vietnam <i>Phan Văn Trung, Nguyễn Thị Thủy</i>	115

TIỂU BAN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

Modelling of Land Subsidence Evolution Resulted from Groundwater Exploitation in some Areas in Hanoi <i>Nguyễn Ngọc Dũng, Nhữ Việt Hà, Bùi Trường Sơn, Phùng Hữu Hải, Nguyễn Văn Hùng, Phan Tự Hương</i>	121
A novel approach for detailed spatio-temporal land subsidence prediction coupling 3D engineering geological modeling in Hanoi city <i>Nhữ Việt Hà</i>	127
Tiềm năng khai thác địa nhiệt tầng nông vùng Tây Bắc cho sưởi ấm và làm mát <i>Nhữ Việt Hà, Nguyễn Mỹ Linh</i>	132
Đánh giá lựa chọn mô hình, giải pháp công nghệ khai thác sử dụng bền vững nguồn nước Karst vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ <i>Nguyễn Văn Lâm, Đỗ Ngọc Ánh, Nguyễn Văn Trãi, Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Đào Đức Bằng</i>	139
Tiềm năng nước dưới đất vùng núi cao, khan hiếm nước khu vực Bắc Bộ <i>Nguyễn Văn Lâm, Đào Đức Bằng, Kiều Thị Vân Anh, Vũ Thu Hiền, Nguyễn Trọng Hào, Lê Văn Tối, Phạm Hồng Kiên</i>	147
Đặc điểm địa chất công trình khu vực ven biển Bắc Trung Bộ và ảnh hưởng ngập do biến đổi khí hậu <i>Tô Hoàng Nam, Nguyễn Tiến Thành, Vũ Tất Tuấn, Lý Quang Hiếu</i>	156
Cơ sở khoa học và nội dung xây dựng TCCS sử dụng tro xỉ nhiệt điện trong xây dựng đường giao thông <i>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Nhữ Việt Hà, Phùng Hữu Hải</i>	164
Tổng quan về nghiên cứu xi đáy lò nhiệt điện đốt than trong thành phần bê tông <i>Nguyễn Thị Nụ</i>	168
Nghiên cứu phân chia cấu trúc nền khu vực Hà Nội theo tính chất động học phục vụ thiết kế kháng chấn <i>Nguyễn Văn Phóng</i>	173
Nghiên cứu đặc tính cơ lý đá vôi Sebastopol phục vụ sửa chữa, bảo tồn lâu đài cổ ở nước Pháp <i>Bùi Trường Sơn</i>	180
Apply electromagnetic approach to study saltwater intrusion in Crau coastal aquifers, France <i>Nguyễn Bách Thảo</i>	187
Intergration of SWAT and MODFLOW model to assess the surface and ground water availability in Dong Nai basin <i>Nguyễn Bách Thảo, Đỗ Xuân Khánh</i>	197

Các yếu tố khống chế quặng اللي khu vực La Vi vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh

Dương Ngọc Tinh^{1,*}, Nguyễn Quang Luật², Đỗ Văn Nhuận²

¹ Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ

² Trường Đại học Mở - Địa chất

TÓM TẮT

Quá trình hình thành, phát triển và phân bố quặng hoá được khống chế chặt chẽ bởi các yếu tố địa chất. Bởi vậy, để xác lập các căn cứ khoa học cho việc dự báo và tìm kiếm các mỏ khoáng đạt hiệu quả cao; đặc biệt là các mỏ nguồn gốc nội sinh cần thiết phải nghiên cứu làm sáng tỏ bản chất, vai trò của các yếu tố địa chất liên quan và khống chế quá trình thành tạo và tích tụ quặng trong vùng nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng Li khu vực La Vi vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh được khống chế bởi các yếu tố địa chất sau: Yếu tố magma: magma xâm nhập phức hệ Sa Huỳnh có vai trò là nguồn gốc cung cấp vật chất, đồng thời là yếu tố cung cấp năng lượng cho quá trình tạo khoáng, gây ra các quá trình biến chất trao đổi đá vây quanh. Yếu tố cấu trúc kiến tạo: hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam khống chế toàn bộ quặng hoá Li vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh. Các đứt gãy và cấu trúc sinh kèm đóng vai trò là đường dẫn, đồng thời là nơi chứa, định vị các thân quặng. Yếu tố biến chất trao đổi: liên quan trực tiếp đến quặng hoá Li là các quá trình biến chất trao đổi kiềm (microclin hoá, albit hoá) và bị greisen hoá chồng lên. Yếu tố thạch học - địa tầng: tổ hợp đá phiến kết tinh phức hệ Kan Nack là môi trường chứa các thân pegmatit chứa Li. Các tiền đề tìm kiếm quặng اللي: magma xâm nhập granit kiểu S; cấu trúc địa chất như các vị trí vòm magma tiếp xúc với các đá biến chất; biến chất trao đổi kiềm và greisen hoá. Các dấu hiệu tìm kiếm: các trường pegmatit; các đới đá biến đổi; các vành phân tán trọng sa casiterit, tantalit, elbait...; các vành phân tán địa hoá Be, Sn, Nb-Ta, Rb, Cs, Li

Từ khóa: quặng Li; granitoid phức hệ Sa Huỳnh; biến chất trao đổi

1. Đặt vấn đề

Đới khoáng hoá chứa kim loại hiếm اللي khu vực La Vi vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh nằm ở rìa phía đông Địa khối Kon Tum. Các thân quặng bao gồm các đai mạch pegmatoid bị biến đổi anbit hoá, greisen hóa phân bố gần nơi tiếp xúc giữa các đá granitoid phức hệ Sa Huỳnh và các đá biến chất phức hệ Kan Nack.

Đây là kiểu khoáng hoá pegmatit اللي khá điển hình, chứa nhiều khoáng sản quý hiếm có giá trị cao, trong đó đặc biệt là Li, Sn đạt giá trị công nghiệp, đi kèm còn có Ta, Nb, Rb, Cs, Be...

Việc nghiên cứu, làm sáng tỏ các yếu tố khống chế quặng اللي trong vùng; từ đó xác định tiền đề, dấu hiệu tìm kiếm có ý nghĩa rất lớn trong việc điều tra, đánh giá kim loại hiếm اللي trong đới Kon Tum nói riêng và Việt Nam nói chung.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đặc điểm địa hóa, khoáng vật học của اللي (Li)

Liti được nhà hóa học Johan August Arfwedson người Thụy Điển tìm ra lần đầu tiên vào năm 1817. Liti được xếp vào nhóm I trong bảng hệ thống tuần hoàn là một kim loại kiềm, theo phân loại địa hóa اللي được xếp vào nhóm litophil (nguyên tố ưa đá). Liti phát hiện được trong hơn 150 khoáng vật, nhưng những khoáng vật thực sự của Li thì chỉ có khoảng 30, trong đó phổ biến nhất là 3 khoáng vật chính spodumen, lepidolit và zinwaldit.

2.2. Các kiểu mỏ اللي

Các kiểu mỏ nguồn gốc اللي bao gồm mỏ pegmatit granit kiểu Na - Li; mỏ nhiệt dịch khí thành; mỏ muối trầm tích; mỏ sét hectorit (Donald E. Garrett, 2004).

2.3. Các phương pháp nghiên cứu và số liệu

2.3.1. Các phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

* Tác giả liên hệ

Email: ngoctinhdc@gmail.com

a- Tiến hành một số hành trình khảo sát các mặt cắt tiêu biểu nhằm xác định mối quan hệ về không gian phân bố giữa các thân quặng với các thực thể địa chất vây quanh không chế sự thành tạo của chúng.

b- Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc, kiến tạo: đặc điểm uốn nếp, biến dạng, khe nứt, gãy đới dập vỡ không chế quặng hoá. Nghiên cứu đặc điểm hình thái, cấu trúc, của các thân quặng.

c- Lấy mẫu các loại một cách hệ thống phục vụ cho các nội dung nghiên cứu.

2.3.2. Các phương pháp nghiên cứu trong phòng

a- Phương pháp tổng hợp, hệ thống hóa các tài liệu liên quan:

- Tổng hợp các tài liệu nghiên cứu kim loại hiếm liti trên thế giới và ở Việt Nam.

- Tổng hợp các tài liệu nghiên cứu về địa chất - khoáng sản trong vùng nghiên cứu, trong đó có 3 công trình chính là Đo vẽ bản đồ ĐCKS tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Ba Tư (Dương Văn Cầu, 2004); Đánh giá thiếc và kim loại hiếm (Ta, Li, Be) vùng La Vi Quảng Ngãi (Phạm Văn Thông, 2009); Đề tài KHCN cấp Bộ TNMT.03.52 (Dương Ngọc Tình, 2017).

- Xử lý, minh giải các kết quả phân tích mẫu.

b- Các phương pháp phân tích:

* Phương pháp phân tích lát mỏng thạch học: Xác định thành phần khoáng vật, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc của quặng liti và các loại đá magma, biến chất trong vùng; Đặc biệt với kết quả phân tích lát mỏng kết hợp với kết quả khảo sát thực địa và hỗ trợ của các phương pháp phân tích khác đã xác định được và phân chia các kiểu biến chất trao đổi metasomatit.

* Phương pháp phân tích khoáng tương: Nghiên cứu thành phần khoáng vật, cấu tạo, kiến trúc quặng, tổ hợp cộng sinh khoáng vật, thứ tự sinh thành khoáng vật, phục vụ phân chia thời kỳ và giai đoạn tạo khoáng.

* Phương pháp phân tích bao thể: Nghiên cứu nhiệt độ đồng hóa bao thể khí - lỏng, xác định nhiệt độ thành tạo khoáng phục vụ nội dung nghiên cứu điều kiện hóa lý thành tạo và hỗ trợ phân chia các giai đoạn tạo khoáng.

* Phương pháp phân tích microsonde: Xác định thành phần hóa học của các khoáng vật quặng và các tạp chất, nguyên tố phân tán trong quặng. Đặc biệt với phương pháp này đã xác định được nguyên tố hiếm Rb có hàm lượng cao trong quặng liti mà các phân tích trước đây chưa chỉ ra.

* Phương pháp phân tích QPHTNT: Nghiên cứu thành phần nguyên tố chính và các nguyên tố quý hiếm có giá trị đi kèm.

* Phương pháp quang phổ plasma ICP-MS nghiên cứu thành phần các nguyên tố hiếm, phân tán cho quặng hóa liti và các đới biến đổi vây quanh quặng.

* Phương pháp phân tích đồng vị bền: Phân tích đồng vị δO^{18} & δD trong thạch anh của pegmatit chứa lepidolit phục vụ xác định nguồn dung dịch (fluid) tạo quặng.

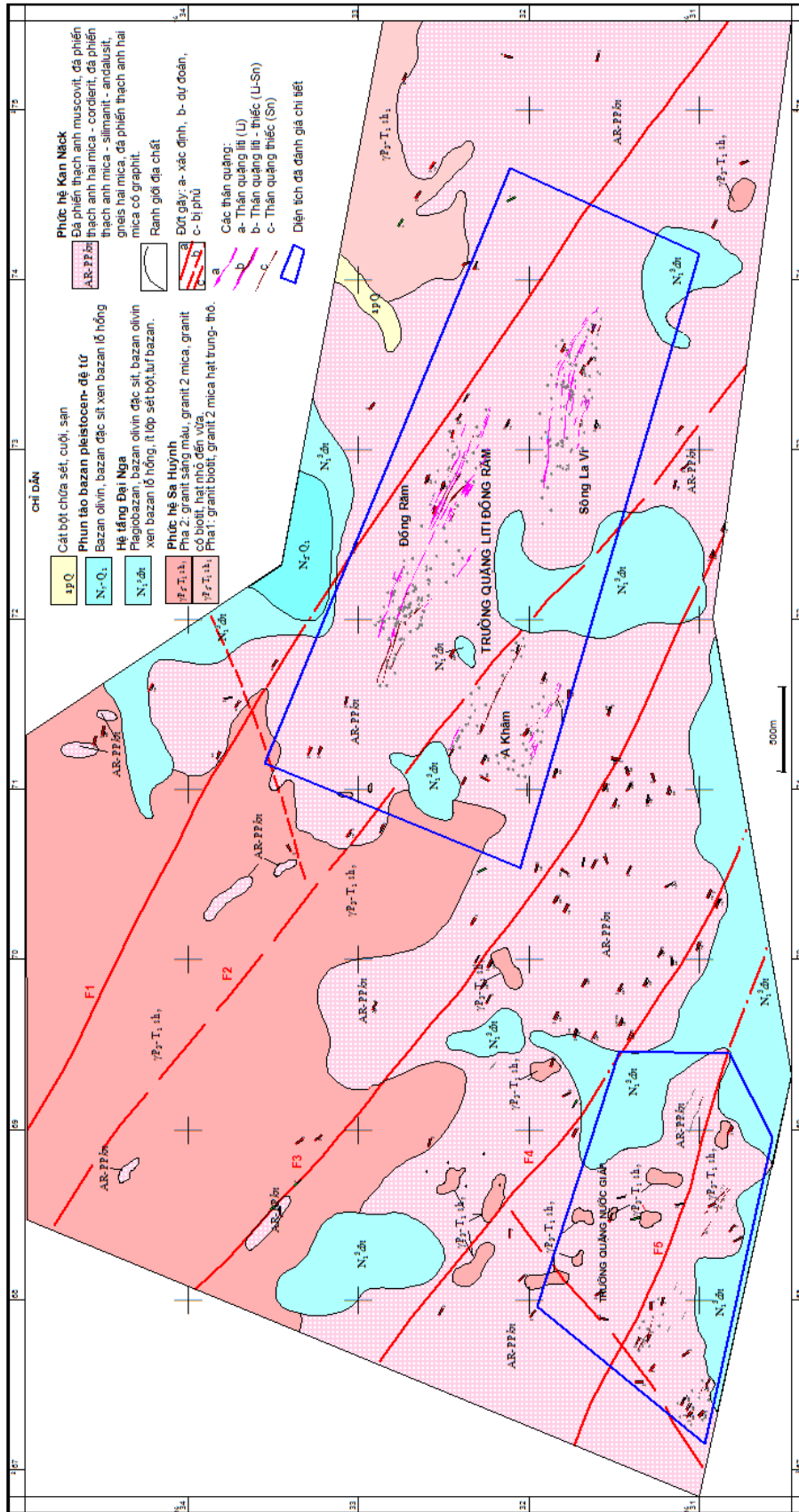
* Phương pháp phân tích tuổi đồng vị:

- Phân tích tuổi quặng liti bằng phương pháp Rb/Sr đá tổng. Các bộ mẫu quặng liti được phân tích tại Khoa Địa chất và Vật lý, Đại học Ryukyū, Okinawa, Nhật Bản, sử dụng máy khối phổ đa hệ Neptune Plus MC-ICP-MS (Thermo Scientific). Sai số các tỉ số $^{87}Sr/^{86}Sr$ là $\pm 0,00001$. Biểu đồ tương quan $^{87}Rb/^{86}Sr$ và $^{87}Sr/^{86}Sr$ cho kết quả tuổi của bộ mẫu quặng liti là $264 \pm 3,6$ triệu năm.

- Phân tích tuổi tuyệt đối đá granitoid phức hệ Sa Huỳnh bằng phương pháp đồng vị U-Pb trong zircon. Mẫu được gia công, phân tích tại Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về Địa chất và các Quá trình tạo khoáng - Đại học Khoa học Địa chất Trung Quốc (Bắc Kinh). Kết quả phân tích và tính toán tuổi tuyệt đối cho giá trị tuổi là $259,4 \pm 7,9$ (mẫu SH3) và $251,6 \pm 3$ mẫu (SH4) triệu năm.

c- Phương pháp chuyên gia

Phương pháp chuyên gia được thực hiện thông qua các buổi hội thảo, trao đổi nhóm với các chuyên gia trong lĩnh vực nghiên cứu chuyên sâu, liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu. Các vấn đề chính như đặc điểm thành phần vật chất quặng; điều kiện hoá- lý thành tạo; các quá trình biến chất trao đổi; kiểu mỏ, kiểu quặng; các yếu tố khống chế; các phương pháp nghiên cứu, luận giải.



Hình 1. Bản đồ địa chất - khoáng sản khu vực La Vi, (Phạm Văn Thông, 2009)

3. Các yếu tố không chế quặng hóa

Khu vực nghiên cứu được cấu thành chủ yếu bởi các thành tạo biến chất phức hệ Kan Nack (A-PPkn), đá xâm nhập granitoid phức hệ Sa Huỳnh (γP_3-T_1 sh), phủ lên trên là các thành tạo bazan và các trầm tích phun trào tuổi Neogen - Đệ tứ (Hình 1).

Các thân quặng là các mạch pegmatoid phân bố trong đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Kan Nack, gần ranh giới tiếp xúc với các thành tạo granitoid phức hệ Sa Huỳnh. Kích thước dài từ 200 - 600m, chiều dày từ 0,6 m đến 11,5 m, chiều dày trung bình các thân quặng từ 0,6-4,8m. Phương kéo dài chung của các thân quặng chủ yếu là tây bắc - đông nam và cắm chủ yếu về tây nam với góc dốc từ $40-75^{\circ}$, có khi cắm thẳng đứng hoặc bị uốn đảo ngược.

Khu vực nghiên cứu trải qua nhiều giai đoạn hoạt động magma, kiến tạo, sinh khoáng; các thành tạo địa chất bị biến chất trao đổi mạnh mẽ, phức tạp do quá trình hoạt động qua nhiều giai đoạn chồng lên nhau trong cùng một cấu trúc không chế quặng. Kết quả nghiên cứu cho thấy có ít nhất 3 quá trình biến chất trao đổi xảy ra trong 3 giai đoạn: kiem hóa (anbit hoá, microlin hoá), greisen hóa và biến đổi nhiệt dịch nhiệt độ trung bình đến thấp (sericit hoá, thạch anh hoá, chlorit hoá).

Các kết quả nghiên cứu chỉ rõ quặng Li khu vực La Vi, vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh được không chế bởi các yếu tố địa chất sau:

3.1. Yếu tố magma - Phức hệ Sa Huỳnh

Yếu tố magma là yếu tố quyết định sự hình thành quặng hoá nội sinh, có vai trò là nguồn cung cấp vật chất cho quá trình tạo khoáng. Kết quả nghiên cứu đã xác lập được mối quan hệ chặt chẽ về không gian, thời gian và nguồn gốc giữa quặng hoá với các thể xâm nhập granitoid phức hệ Sa Huỳnh thông qua các yếu tố sau:

Sự gắn bó chặt chẽ về mặt không gian: Các thân quặng lixi gắn bó chặt chẽ về mặt không gian với các đá xâm nhập phức hệ Sa Huỳnh. Chúng phân bố trong đá phiến kết tinh thuộc phức hệ Kan Nack (A-PPkn), gần ranh giới tiếp xúc (tại đới ngoại tiếp xúc giữa) giữa các thành tạo granitoid phức hệ Sa Huỳnh (γP_3-T_1 sh) với các đá biến chất trên, tại đây có đới biến đổi albit hoá, greisen hóa phát triển mạnh mẽ.

Về thời gian thành tạo: Các kết quả nghiên cứu cho thấy tuổi thành tạo quặng lixi và đá granitoid phức hệ Sa Huỳnh là tương đương nhau, cùng tuổi thành tạo vào Permi muộn đến Trias sớm (P_3-T_1). Tuổi khoáng hoá kim loại hiếm lixi vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh được phân tích bằng phương pháp Rb/Sr đá tổng cho kết quả là $264 \pm 3,6$ triệu năm. Tuổi đồng vị đá granitoid phức hệ Sa Huỳnh được phân tích bằng phương pháp đồng vị U-Pb trong zircon. Kết quả phân tích và tính toán tuổi đồng vị cho giá trị tuổi là $259,4 \pm 7,9$ triệu năm (mẫu SH3) và $251,6 \pm 3$ triệu năm (mẫu SH4), tương ứng với Permi muộn đến Trias sớm (P_3-T_1).

Về mối quan hệ nguồn gốc: Qua kết quả nghiên cứu cho thấy nguồn vật chất tạo quặng được các đá magma mẹ cung cấp và chúng liên quan chặt chẽ với nhau qua các biểu hiện như:

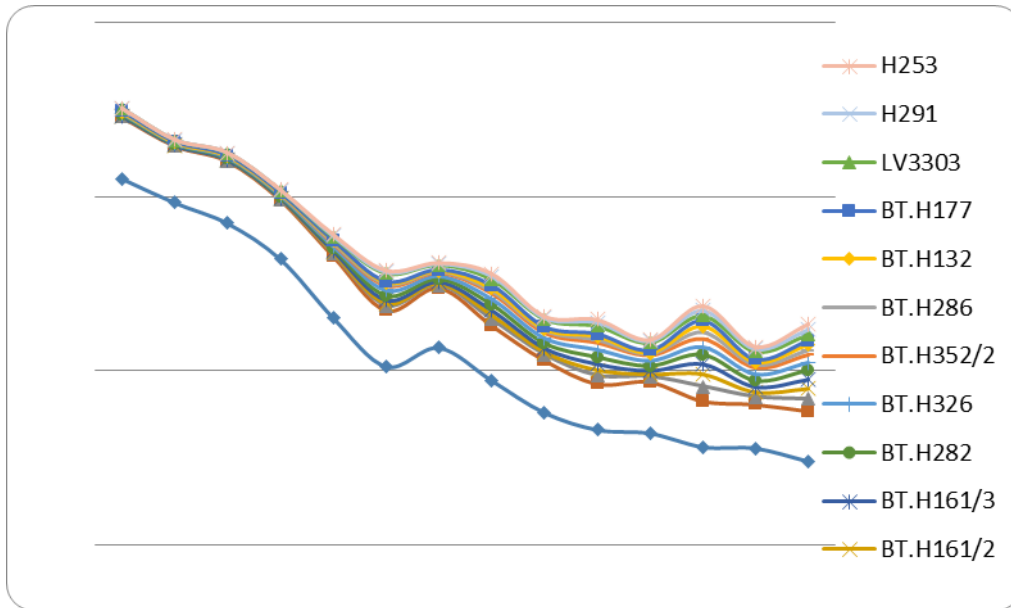
Thành phần khoáng vật phụ đặc trưng của đá và quặng có sự tương đồng: ilmenit, granat, monazit, tantalit-columbit, casiterit.

Đặc điểm thạch địa hoá: Các thành tạo granitoid phức hệ Sa Huỳnh có đặc điểm địa hóa gần gũi với granit chứa thiếc, kim loại hiếm. Có thành phần khoáng vật phụ đặc trưng của kiểu S-granit (ilmenit, granat, monazit). Thuộc kiểu S-granit, bão hoà nhôm, thành tạo trong bối cảnh va húc đồng kiến tạo, có mức độ tiến hoá mạnh chuyển sang phân đoạn. Các nguyên tố có hàm lượng lớn hơn trị số clark là: Sn, Li, Ta, Th, Rb, Hf, B, W, Mo, Zn, Pb.

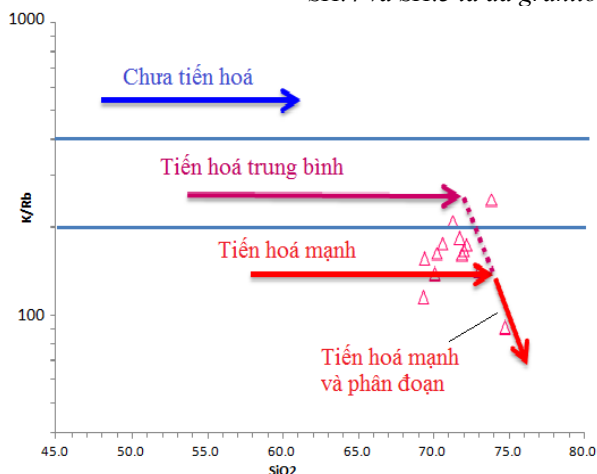
- Trên biểu đồ biến thiên các nguyên tố vết chuẩn với Chondrit cho thấy các nguyên tố đất hiếm trong quặng lixi biến thiên gần giống với các mẫu granit pha 2 của phức hệ Sa Huỳnh.

- Tiềm năng sinh khoáng: Đặc điểm địa hóa từ pha 1 tới pha đá mạch và các đá biến đổi greisen hóa, Clark tập trung của các nguyên tố Sn, Li, Be, Ta tăng mạnh. Clark tập trung của Sn trong pha 1 là 0,21, pha 2: 1,38, pha đá mạch (aplit, pegmatit): 9,95, trong các đá biến đổi greisen hóa: 48,19. Clark tập trung của Li trong các pha tương ứng là 1,04, 7,34, 10,14, 9,02, của Be: 0,08, 0,96, 2,29, 4,37; của Ta: 0,95, 1,23.

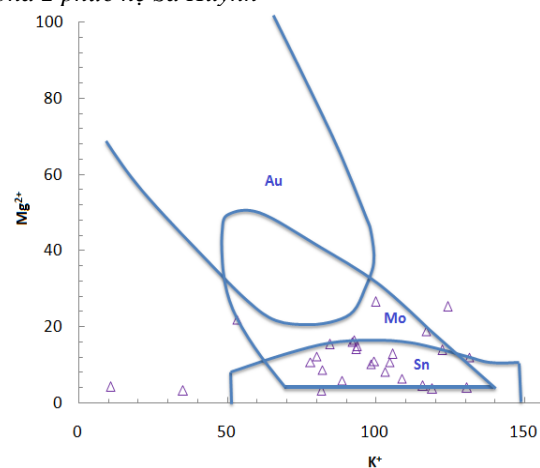
Chuyên hoá sinh khoáng: Trên các biểu đồ tương quan $K^+ - Na^+$, $Mg^{2+} - K^+$ và $Mg^{2+} - Na^+$ phân loại chuyên hoá sinh khoáng các đá magma granit thì các mẫu chủ yếu rơi vào trường Mo-Sn (hình 4).



Hình 2. Biểu đồ biến thiên các nguyên tố vết trong các quặng اللي và đá granitoid phức hệ Sa Huỳnh chuẩn với Chondrit (Taylor và McLennan, 1985)
Ghi chú: Các mẫu từ H253 đến BT.H131/2 là quặng اللي; SH.4 và SH.3 là đá granitoid pha 2 phức hệ Sa Huỳnh



Hình 3. Biểu đồ tương quan K/Rb-SiO₂ phản ánh mức độ tiến hoá của magma granitoid phức hệ Sa Huỳnh (theo P.L. Blevin 2004)



Hình 4. Biểu đồ phân loại chuyên hoá sinh khoáng đá magma granitoid phức hệ Sa Huỳnh (theo Sattiran, 1977)

Kết quả phân tích đồng vị bền $\delta^{18}\text{O}$ & δD cho thấy dung dịch tạo khoáng có nguồn gốc magma nguyên sinh nhưng đã bị hỗn nhiễm do các hoạt động kiến tạo, các hoạt động biến chất trao đổi xảy ra mạnh mẽ trong vùng nghiên cứu (hình 5).

3.2. Yếu tố cấu trúc - kiến tạo

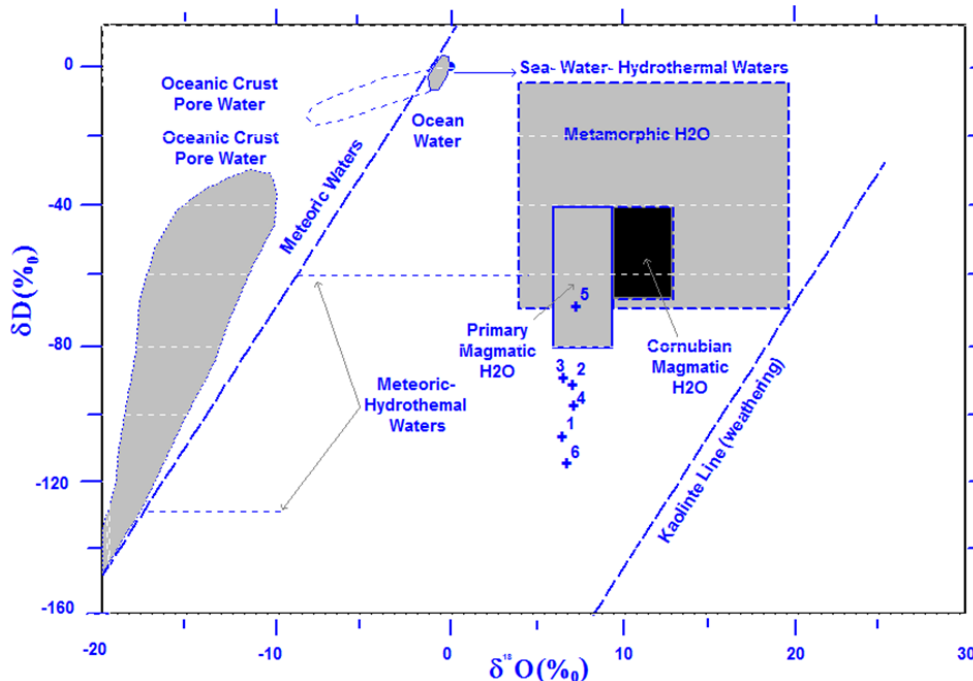
Yếu tố cấu trúc - kiến tạo đóng vai trò là đường dẫn và là nơi tích tụ vật chất tạo quặng, có ý nghĩa quyết định sự tập trung và phân bố quặng.

- **Đứt gãy:** trong vùng nghiên cứu các đứt gãy triển theo 4 hệ thống chính: phương đông bắc - tây nam; tây bắc - đông nam; kinh tuyến - á kinh tuyến; vĩ tuyến - á vĩ tuyến. Trong đó, hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam đóng vai trò định vị các thân pegmatoid chứa Li, Sn. Hệ đứt gãy đóng vai trò chi phối và khống chế các mạch khoáng hóa Li, Sn cắm chủ yếu về phía tây nam ở khu vực Đồng Dăm - La Vi. Chúng là những hệ khe nứt cắt sinh kèm có trước giai đoạn tạo khoáng và là hệ khe nứt tách sinh kèm trong pha hoạt động thuận của hệ đứt gãy Ba Trang - Núi Chúa vào giai đoạn tạo khoáng Li, Sn.

- **Khe nứt:** Các hệ mạch khoáng hóa chứa thiếc là những kiến trúc tách phương tây bắc - đông nam, rộng từ vài centimet đến hàng mét, cắm chủ yếu về phía tây nam với góc dốc phổ biến 50° . Chúng là các hệ khe nứt tách sinh kèm (cắm ngược hướng với hệ đứt gãy chính) của hệ đứt gãy Ba Trang-Núi Chúa,

điều đó chỉ ra thời kỳ tập trung khoáng hóa thiếc - kim loại hiếm là căng giãn cục bộ liên quan đến động học nâng vòm gây ra bởi lực đẩy từ dưới lên có thể là các khối magma chứa khoáng hóa Li, Sn (?).

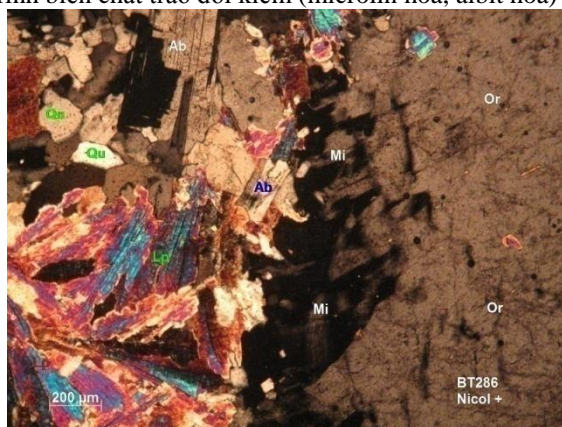
- *Uốn nếp*: Chúng có vai trò làm phức tạp hóa bình đồ cấu trúc khu vực nghiên cứu. Đặc trưng cơ bản nhất của các kiến trúc nếp uốn trong khu vực là kiểu uốn nếp sâu (ví uốn nếp kiểu migmatit dạng chảy dẻo) hình thành trong điều kiện áp suất cao.



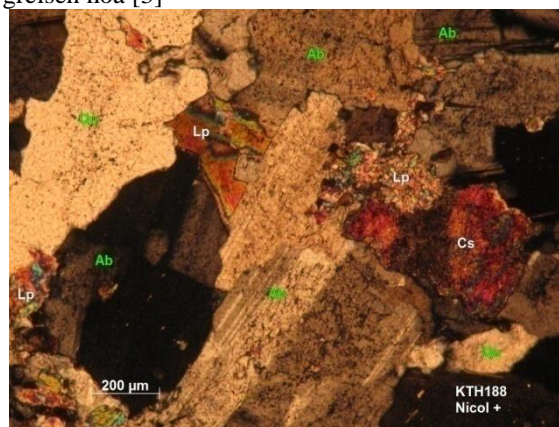
Hình 5. Biểu đồ thực nghiệm xác định nguồn gốc nước trong dung dịch tạo khoáng kim loại hiếm liti theo đồng vị $\delta^{18}O - \delta D$ vùng Đức Phổ - Sa Huỳnh theo Sheppard (1986)

3.3. Yếu tố biến chất trao đổi

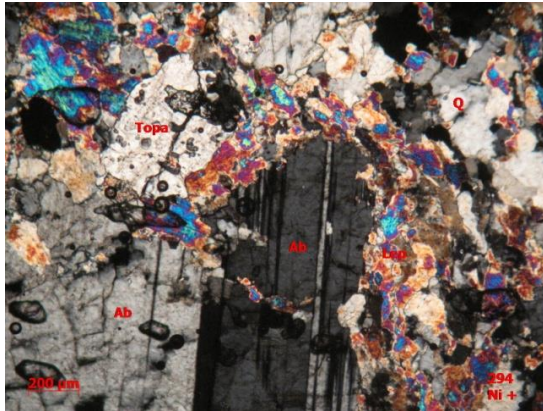
Vùng nghiên cứu trải qua nhiều giai đoạn hoạt động magma, kiến tạo, sinh khoáng nên các thành tạo địa chất bị biến chất trao đổi mạnh mẽ, phức tạp nhiều giai đoạn chồng lên nhau trong cùng một cấu trúc không chế quặng. Kết quả nghiên cứu cho thấy có ít nhất là 3 quá trình biến chất trao đổi xảy ra trong 3 giai đoạn: kiềm hóa (albit hoá, microlin hoá), greisen hóa và biến đổi nhiệt dịch nhiệt độ trung bình đến thấp (sericit hoá, thạch anh hoá, chlorit hoá). Trong đó, liên quan trực tiếp đến quặng hoá liti là các quá trình biến chất trao đổi kiềm (microlin hoá, albit hoá) và greisen hoá [3]



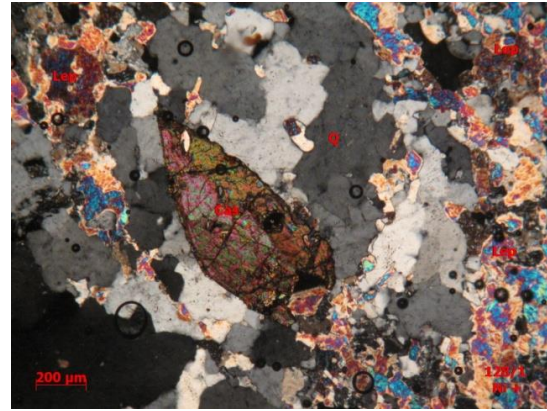
Hình 6. Mẫu H286 pegmatit bị microclin hóa, albit hóa, greisen hóa. Microlin (Mi) thay thế orthoclas (Or) và bị albit (Ab), tập hợp lepidolit (Lp) + thạch anh (Qu) thay thế.



Hình 7. Mẫu H188 albit hoá có thành phần albit (Ab) + thạch anh (Qu) + lepidolit (Lp) + casiterit (Cs).



Hình 8. Mẫu LmH294 albitit bị greisen hóa. Albit bị tập hợp thạch anh (Q) + lepidolit (Lp) + topaz (Topa) thay thế.



Hình 9- Mẫu H128 greisen thạch anh (Q) - lepidolit (Lep) - casiterit (Cas).

3.4. Yếu tố thạch học - địa tầng

Các đai mạch pegmatoid chứa liti trong vùng gập chủ yếu trong tổ hợp đá phiến kết tinh xen đá hoa, quartzit (f-h/A-PPkn) xen lẫn tổ hợp gabroamphibolit phân bố trong đới tiếp xúc với các đá magma granitoid phức hệ Sa Huỳnh.

4. Tiền đề, dấu hiệu tìm kiếm dự báo

4.1. Tiền đề tìm kiếm

- Tiền đề magma xâm nhập

Qua nghiên cứu trong vùng Đứơc Phở - Sa Huỳnh cho thấy các thành tạo magma granitoid phức hệ Sa Huỳnh có mối liên quan chặt chẽ với các thành tạo pegmatoid chứa liti trong vùng. Các magma này thuộc kiểu S-granit, bão hoà nhôm; hình thành trong bối cảnh va chạm đồng kiến tạo; mức độ tiến hoá mạnh đến phân đoạn. Tiềm năng sinh khoáng là Li, Sn, Be, Ta, Mo [1, 2].

- Tiền đề cấu trúc, kiến tạo

Các cấu trúc địa chất như các vị trí vòm magma, tiếp xúc với các đá biến chất, phát triển các cấu trúc uốn nếp, phân phiến, khe nứt tách tạo ra các không gian trống thuận lợi cho việc hình thành quặng.

- Tiền đề biến chất trao đổi

Albit hoá là kiểu biến chất trao đổi đặc trưng của khoáng vật chứa natri, liên quan đến sự thay thế các khoáng vật magma nguyên sinh. Sự phát triển của đá giàu albit thường liên quan đến khoáng hóa kim loại hiếm (Nb, Ta, Sn, W, Li, Be). Sự làm giàu Na-đi kèm với sự tập trung của Fe, U, Th, Zr, Nb, Sn, Zn và HREE [6].

Biến chất trao đổi microlin hóa liên quan đến K thay thế cho Na và thường được thể hiện bằng việc thay thế plagiocla albit bởi microclin và orthoclas. Trong biến chất trao đổi K Rb, Li, Zn được làm giàu và Na cạn kiệt [6].

Liên quan với greisen hoá là các tích tụ công nghiệp của Sn, W, Mo, Be, Li, Bi. Khoáng hóa Ta-Nb, Zr, TR trong greisen chủ yếu liên quan với quá trình albit hóa sớm hơn. Các khoáng vật đặc trưng nhất là: casiterit, molipđenit, wolframit, sheelit, bismutin, berill, bertrandit, fenakit, taffeit, crizoberill, evclaz [11].

- Tiền đề thạch học - địa tầng

Pegmatit chứa liti xâm nhập vào trong đá trầm tích, biến chất và xâm nhập nhưng chủ yếu trong đá biến chất, mức độ biến chất tương amphibolit áp suất thấp hoặc trên tương đá phiến lục (Černý, 1992) [8], theo A. Ginsburg (1961) thì mức độ biến chất của trầm tích trong mọi trường hợp đều đạt tới phụ tương antofilit-cordierit của tương amphibolit. Trong khu vực nghiên cứu, các thân pegmatit chứa liti xâm nhập trong đá phiến thạch anh mica có cordierit, granat.

4.2. Dấu hiệu tìm kiếm

Các trường pegmatit: các pegmatit chứa liti trong khu vực nghiên cứu nằm trong trường pegmatit kéo dài theo phương tây bắc đông nam bị khống chế bởi hệ đứt gãy cùng phương.

Các đới tầng lán: Các đới tầng lán chứa liti, thiếc là những dấu hiệu trực tiếp liên quan đến quặng gốc.

Các đới đá biến đổi: Các đá biến đổi albit hoá, microlin hoá, greisen hóa chúng thường phân bố ở phần vòm khối xâm nhập granitoid, ở rìa các mạch pegmatit và ở các mạch nhiệt dịch.

Các vành phân tán trọng sa: Tổ hợp vành phân tán trọng sa của các khoáng vật casiterit, tantalit, elbait, spesartin, monazit.

Các vành phân tán địa hóa thứ sinh: Tổ hợp vành phân tán của các nguyên tố As, Be, Sn có thể tạo thành khoảng cách xa 10-20km; Nb-Ta không 1-5km; trong khi đó Li, Rb, Cs có xu hướng linh động cao có thể phát hiện trong các trầm tích dòng giàu sét (Li, Rb, Cs được hấp thụ trong sét) [8].

Với những tiền đề dấu hiệu tìm kiếm dự báo nêu trên, trên lãnh thổ Việt Nam nhiều vùng có tiền đề, dấu hiệu và cấu trúc thuận lợi rất có tiềm năng phát hiện pegmatit chứa Li. Một số vùng cụ thể như vùng Pia Oắc, Cao Bằng (Nguyễn Đắc Đồng, 1990) đã xác định được các thân quặng اللي, beryli nằm trong đới quặng chứa uran, fluorit liên quan đến khối magma phức hệ Pia Oắc; Nguy Tuyết Nhung (2016) đã phát hiện một số thân chứa đá quý turmalin các màu, feldpat màu lục, thạch anh ám khói và lepidolit màu tím trong vùng Lục Yên, Yên Bái, dựa trên các kết quả phân tích các tác giả đã xếp pegmatit ở đây vào họ pegmatit LCT (pegmatit giàu Li, Cs và Ta); trong công trình nghiên cứu Li đới Kon Tum (Đề tài KHCN mã số TNMT.03.52) cũng đã chỉ ra các vùng có triển vọng phát hiện quặng Li đó là Ba Tơ, Kan Nack, Nam Chư Sing thuộc đới Kon Tum.

Kết luận

Các kết quả nghiên cứu cho thấy quặng Liti trong khu vực La Vi, vùng Đức Phỏ - Sa Huynh có mối liên quan chặt chẽ với các đá magma xâm nhập granitoid phức hệ Sa Huynh (γP_3-T_1sh). Các đá này thuộc kiểu S-granit, bão hoà nhôm; hình thành trong bối cảnh va chạm đồng kiến tạo; mức độ tiến hoá mạnh đến phân đoạn; tiềm năng sinh khoáng là Li, Sn, Be, Ta, Mo. Các thân quặng phân bố tại vòm magma, tiếp xúc với các đá biến chất, phát triển các cấu trúc uốn nếp, phân phiến, khe nứt tách ra các không gian trống thuận lợi cho việc hình thành quặng. Các hiện tượng biến chất trao đổi liên quan quặng hoá là albit hoá, microlin hoá và greisen hoá. Trong đới Kon Tum nói riêng và Việt Nam nói chung, nhiều vùng có tiền đề, dấu hiệu và rất có tiềm năng phát hiện kiểu mỏ công nghiệp này, cần đầu tư nghiên cứu điều tra đánh giá, nhất là tại những vùng có cấu trúc địa chất thuận lợi cho tạo quặng, trong đó một số khu vực như: khu vực Lục Yên, Yên Bái; Pia Oắc, Cao Bằng; đới Phú Hoạt, Nghệ An; các vùng Ba Tơ, Kan Nack, Nam Chư Sing thuộc đới Kon Tum.

Tài liệu tham khảo

- Dương Văn Cầu chủ biên, 2004. *Địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Ba Tơ*; Bđ.280.
- Dương Ngọc Tinh, 2017. Báo cáo kết quả “Nghiên cứu quy luật phân bố quặng hóa kim loại hiếm Liti trong đới Kon Tum, định hướng cho công tác điều tra, phát hiện quặng kim loại hiếm”. Đề tài KHCN mã số TNMT.03.52.
- Dương Ngọc Tinh, Đỗ Văn Nhuận, 2016. Metasomatism related to lithium mineralization in Duc Pho - Sa Huynh area. ESASGD 2016. International Conference on Geology and Geo-resources (GAG).
- 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; Tc.85.
- Tổng cục địa chất (1981). Những đòi hỏi của công nghiệp về chất lượng nguyên liệu khoáng Liti, Phụ trương tập san “địa chất” xuất bản năm 1981.
- Franco Pirajno, 2009. Hydrothermal Processes and Mineral Systems. Springer. Geological Survey of Western Australia.
- Donald E. Garrett, 2004. Handbook of Lithium and natural Calcium Chloride; Academic Press.
- Dwight Bradley and Andrew McCauley, 2013. A Preliminary Deposit Model for Lithium-Cesium-Tantalum (LCT) Pegmatit; U.S. Geological Survey.
- Phillip Blevin. Metalogeny of Granitic Rocks; © Geoscience Australia.
- Robert L. Linnen, Marieke Van Lichtenvelde, and Petr Černý, 2012. Granitic Pegmatit as Sources of Strategic Metals.
- Е.В. Плющев, В.В. Шатов, С.В. Кашин, 2012. Металлогения гидротермально-метасоматических образований.

ABSTRACT

Factors controlling lithium ore in La Vi area, Duc Pho - Sa Huynh region

Duong Ngoc Tinh¹, Nguyen Quang Luat², Do Văn Nhuận²

¹Mid-Central Geological Division, Quy Nhon, Binh Dinh, Viet Nam

²Hanoi University of Mining and Geology

The formation, development and distribution of the products of the mineralization are strictly controlled by geological factors. Therefore, the nature and roles of geological factors to the formation and accumulation of ore in the research region are necessarily clarified to establish scientific bases for the

effective forecasting and prospecting of mineral deposits, especially for mines of endogenous origin.

Research results show that the lithium ore in La Vi area, Duc Pho - Sa Huynh region is controlled by geological factors including:

Magmatic factors: igneous rock of the Sa Huynh complex is a source of material supply and the energy supplier for mineralization, causing metamorphic processes with surrounding rocks. Based on the establishment of relationships: the spatial knitting attachment; age of creation; geochemical and mineral characteristics; variable characteristics of trace elements; origin of the mineral solution, the authors have established the relationship between the origin of lithium ore and granitoid of Sa Huynh complex.

Tectonic - structural factors: the northwestern - southeastern fault system controls the whole Lithium mineralizing process of Duc Pho - Sa Huynh region. The faults and sub-resulting structures are the path as well as the reservoir, which locate the ore bodies.

Metasomatism factors: alkaline metasomatism (microclinization and albitization) and greisenization directly relate to lithium mineralization.

Lithological - stratigraphic factors: crystalline schists combination of Kan Nack complex is an environment containing lithium pegmatoid bodies.

The premises for lithium ore prospecting: the S - type granite intrusive magma; geological structures such as the magmatic domed positions contacted with the metamorphic rocks; alkali metasomatism and greisenization. The prospecting signs: pegmatite fields; altered rock zones; heavy-grained dispersion haloes of cassiterite, tantalite, elbaite...; geochemical dispersion haloes of Be, Sn, Nb-Ta, Rb, Cs, Li...

Keywords: Complex Sa Huynh, granitoid, metasomatism.



HA NOI - GEOSEA 2018

ISBN: 978-604-913-751-8



9 786049 137518

NOT SOLD