

ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA ĐỒNG (VÀNG) TÂN CA, HUYỆN MỘC CHÂU, TỈNH SƠN LA

ĐỖ VĂN THANH, NGUYỄN VĂN THUẬT, HOÀNG VĂN QUYỀN

Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc, Nguyễn Văn Cừ, Long Biên, Hà Nội

Tóm tắt: Điểm khoáng hoá đồng (vàng) Tân Ca nằm trong đới cấu trúc sinh khoáng Tân Ca [1], các thân quặng đều liên quan với đới dập vỡ, cà nát, milonit của các đá núi lửa hệ tầng Viên Nam. Các thân quặng có đặc điểm khá phức tạp, bị biến đổi mạnh về quy mô cũng như hàm lượng Cu.

Khoáng vật nguyên sinh chủ yếu là chalcopyrit phân bố ở dạng xâm tán, ổ đi cùng các vi mạch thạch anh hoặc xâm tán trong đá bazan, khoáng vật thứ sinh là bornit, covelit, malachit, azurit thường tạo thành ổ, hoặc tạo thành màng bám trong các khe nứt của đá. Ngoài khoáng sản đồng (vàng) là đối tượng khoáng sản chính, còn có biểu hiện của một số khoáng sản khác như chì, kẽm, barit.

I. MỞ ĐẦU

Kết quả đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Mộc Châu đã phát hiện mới điểm khoáng sản đồng (vàng) Tân Ca, thuộc xã Nà Mường, huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La. Các thân quặng đồng nằm ở đới trong dập vỡ, cà nát, milonit, của đá bazan, liên quan với hệ thống đứt gãy phương tây bắc - đông nam. Bài báo này các tác giả giới thiệu những nét chính về đặc điểm thành phần vật chất của khoáng hoá đồng (vàng) trong diện tích nghiên cứu.

II. KHÁI QUÁT ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT

Cấu trúc địa chất khu vực Tân Ca gồm có các hệ tầng Viên Nam (P_3-T_1 vn), Mường Trai (T_2l mt) và các trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ (apQ) (Hình 1).

1. Địa tầng

a) Hệ tầng Viên Nam (P_3-T_1 vn)^[*]: Hệ tầng chiếm phần lớn diện tích khu vực gồm các tướng sau:

- Tướng phun trào thực sự: Bazan porphyrit có cấu tạo hạnh nhân, cấu tạo khối và đôi chỗ bị ép phiến yếu, chlorit hoá, epidot hoá, kiến trúc gian phiến.

- Tướng phun nổ: Tuf bazan, aglomerat, cát kết tuf, bột kết tuf, sét kết tuf màu xám phớt tím nâu đỏ, dạng thấu kính. Trong cát kết tuf, mảnh đá phun trào axit chiếm 15-13 %; trong sét kết tuf có sét+sericit+chlorit 89-90 %, mảnh đá phun trào chiếm 3-5 %, kiến trúc sét, vụn tinh thể, nền vi tinh biến đổi.

- Tướng á phun trào: Trachyt porphyr, trachyt, ryodacit, màu xám phớt tím, hạt mịn, cấu tạo định hướng, kiến trúc porphyr, nền vi lăng trụ, lăng trụ nhỏ.

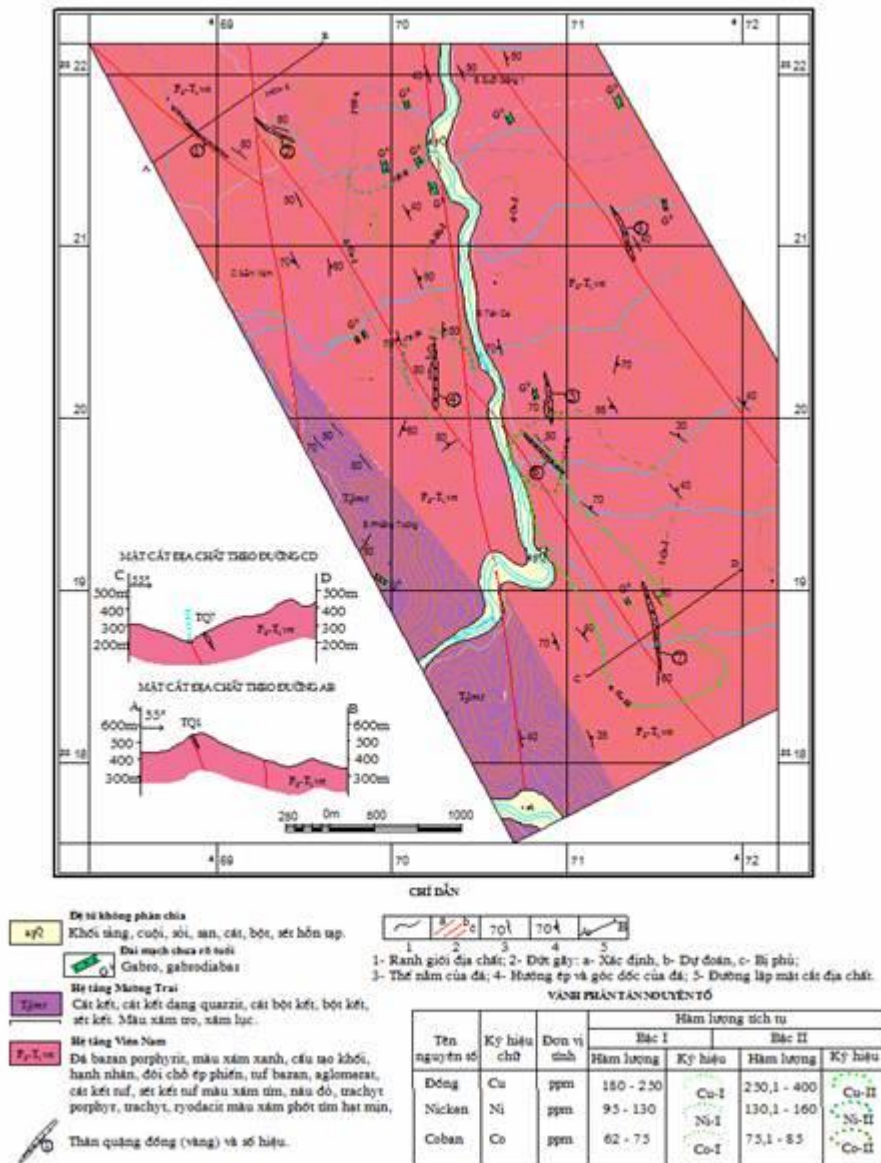
b) Hệ tầng Mường Trai (T_2l mt): Chúng phân bố diện nhỏ ở phía tây-tây nam khu vực nghiên cứu, thành phần gồm cát kết dạng quarzit, cát kết chứa mica màu xám xanh, bột kết, đá phiến sét màu xám tro, xám lục xen lớp mỏng sét vôi, bột kết chứa vôi.

Hệ Đệ tứ (apQ): Các trầm tích sông lũ gặp chủ yếu dọc thung lũng Suối Giăng, thành phần là sét, bột, cát, sạn, cuội, tảng.

[*] Hệ tầng Viên Nam được xếp vào Permi muộn (P_3 vn) trên cơ sở tuổi đồng vị 250-260 Tr.n của bazan trong hệ tầng (xem: Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. Nxb KHTN và CN, Hà Nội, 2009; tr. 92-93). BBT.

2. Các thành tạo magma xâm nhập

Trong diện tích nghiên cứu gặp các đai mạch chưa rõ tuổi thành phần gồm gabro, gabro-diabas, có bề dày 0,8-2,5 m dài 3-5 m.



Hình 1. Sơ đồ địa chất và khoáng sản điểm quặng đồng (vàng) Tân Ca.

3. Kiến tạo

Trong diện tích nghiên cứu có mặt hệ thống đứt gãy theo phương tây bắc - đông nam từ bản Suối Mát, xã Quy Hương tới bản Kè Tèo, xã Nà Mường, các biểu hiện quặng hoá đồng (vàng) đều phân bố dọc theo hệ thống đứt gãy này, ngoài ra còn có hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến làm dịch chuyển theo hệ thống tây bắc -đông nam. Hoạt động của các đứt gãy khu vực Sông Đà rất phức tạp, các đứt gãy hoạt động lâu dài, lặp đi lặp lại nhiều lần, tạo nên hàng loạt các đứt gãy nhỏ, khe nứt, đới cà nát, milonit trong đá núi lửa.

III. ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA

1. Đặc điểm hình thái thân quặng

Các thân quặng đều nằm trong đới đá bazan bị đập vỡ, biến đổi sericit hóa, chlorit hóa, epidot hoá, có các vi mạch thạch anh-sulfur. Khoáng vật quặng nguyên sinh là chalcopyrit phân bố ở

dạng ổ nhỏ xâm tán thưa, màu vàng thau, khoáng vật quặng thứ sinh gồm có malachit, azurit màu xanh da trời, xanh lá cây, dạng màng bám. Trong diện phân bố của các thân quặng có các vành phân tán nguyên tố bậc I, bậc II của đồng, coban, nikel. Các vành phân tán nguyên tố của đồng đã góp phần định hướng và làm tăng hiệu quả của công tác tìm kiếm quặng đồng ở đây.

* **Thân quặng số 1:** Thân quặng là đới cà nát vỡ vụn của đá bazan có nhiều mạch nhỏ, thau kính thạch anh, barit, xuyên cắt. Dày từ 0,6 - 1,1 m, trung bình 0,9 m, kéo dài 400 m theo phương tây bắc-đông nam, được khống chế bởi H.30-TC, H.32-TC, H.33-TC. Thân quặng cắm về đông bắc với góc dốc từ 60-75°, chiều sâu theo kết quả đo sâu địa vật lý là 25 m. Hàm lượng Cu: 0,5-1,63 %, trung bình 1,27 %, Au: 0,6 g/t.

* **Thân quặng số 2:** Thân quặng là đới dập vỡ cà nát của đá bazan có nhiều mạch nhỏ, thau kính thạch anh xuyên cắt. Bề dày 1,9 - 4,3 m, trung bình 3,1 m, dài 250 m theo phương tây bắc - đông nam được khống chế bởi các công trình DS.3-TC, G.3-TC, H.36-TC (Hình 2). Thân quặng cắm về đông bắc với góc dốc 60÷70°, nằm trong diện phân bố của vành phân tán nguyên tố đồng bậc I, hàm lượng Cu: 0,58-11,45 %, trung bình 2,05 %.

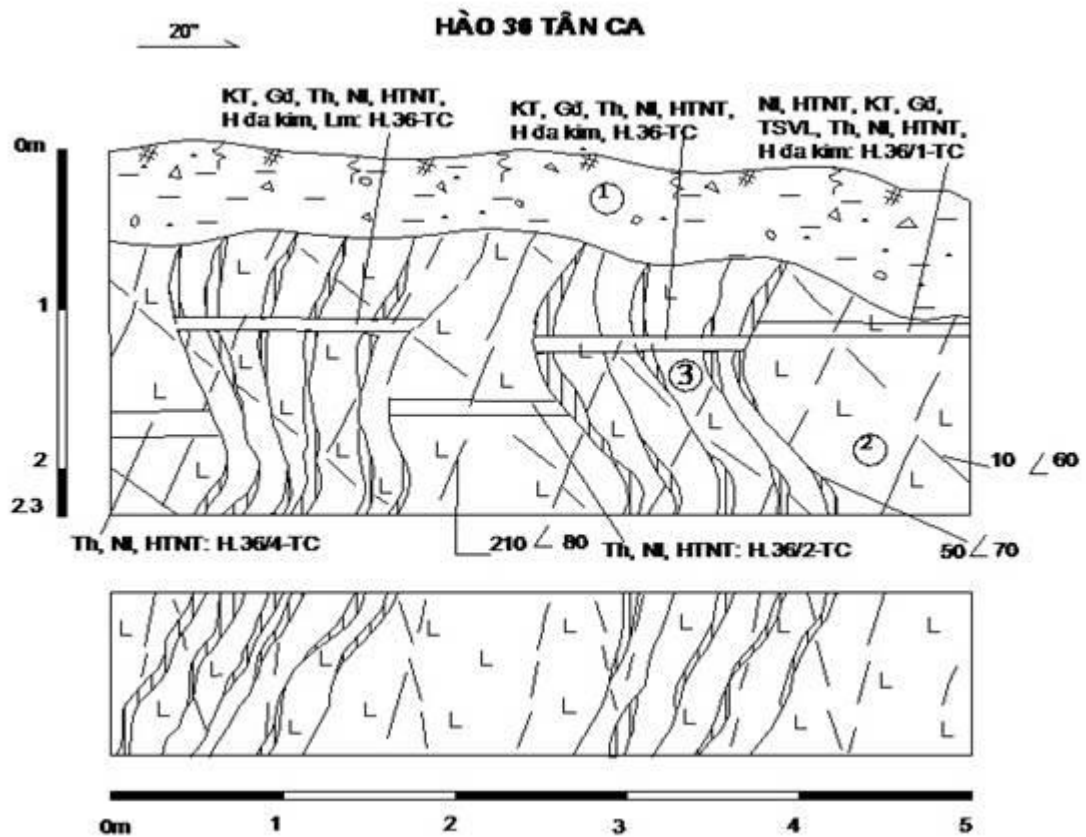
* **Thân quặng số 3:** Thân quặng là đới dập vỡ, cà nát của đá bazan kéo dài phương á kinh tuyến khoảng 350 m, dày 0,9 m, được khống chế bởi các công trình H.10-TC, G.1-TC. Thân quặng cắm về phía đông - đông bắc với góc dốc từ 40-70°. Hàm lượng Cu: 1,58-9,5 %, trung bình 2,05 %, Au: 1,1 g/t.

* **Thân quặng số 4:** Thân quặng là đới dập vỡ, cà nát, milonit (Ảnh 2) của đá bazan, kéo dài phương á kinh tuyến khoảng 300 m, dày từ 0,5÷1,8 m, trung bình 1,15 m. Thân quặng cắm về đông - đông nam với góc dốc 70°, nằm trong diện phân bố của vành phân tán nguyên tố đồng bậc I và được khống chế bởi các công trình hào H.3-TLap, G.2-TC. Hàm lượng Cu: 1,58-1,15 %, trung bình 1,36 %.

* **Thân quặng số 5:** Thân quặng là đới dập vỡ, cà nát của đá bazan, kéo dài phương á kinh tuyến khoảng 300 m, dày từ 0,5 - 1,1 m, trung bình 0,8 m, được khống chế bởi H.2-TC, H.3-TC và điểm lộ MC.3281. Thân quặng cắm về hướng đông - đông nam với góc dốc 70-75°, hàm lượng Cu: 0,3-1,0 % trung bình 0,71 %.

* **Thân quặng số 6:** Thân quặng là đới dập vỡ, cà nát của đá bazan có nhiều mạch nhỏ thạch anh. Dài 350 m theo phương tây bắc - đông nam, chiều dày từ 1,3 - 3,55 m, trung bình 2,3 m, (Ảnh 1), được khống chế bởi DS.1-TLap, H.2- TLap, H.17-TC, DS.2-TC. Thân quặng cắm về đông bắc với góc dốc 50°, nằm trong diện phân bố của vành phân tán nguyên tố đồng bậc I. Hàm lượng Cu: 0,21-3,7 %, trung bình 2,08 %.

* **Thân quặng số 7:** Thân quặng là đới dập vỡ, cà nát của đá bazan, dài 650 m theo phương á kinh tuyến, dày từ 0,6 - 3,8 m, trung bình 1,75 m, được khống chế bởi các công trình H.24-TC, H.16-TC, DS.1-TC, DS.3-TLap, H15-TC. Thân quặng cắm về hướng đông bắc với góc dốc từ 60-80° (Hình 3), nằm trong diện phân bố của vành phân tán nguyên tố đồng bậc I. Hàm lượng Cu: 0,57-5,64 %, trung bình 1,97 %, Au: 0,8 g/t.



Hình 2. Thân quặng số 2.

2. Thành phần vật chất quặng

a) Thành phần khoáng vật

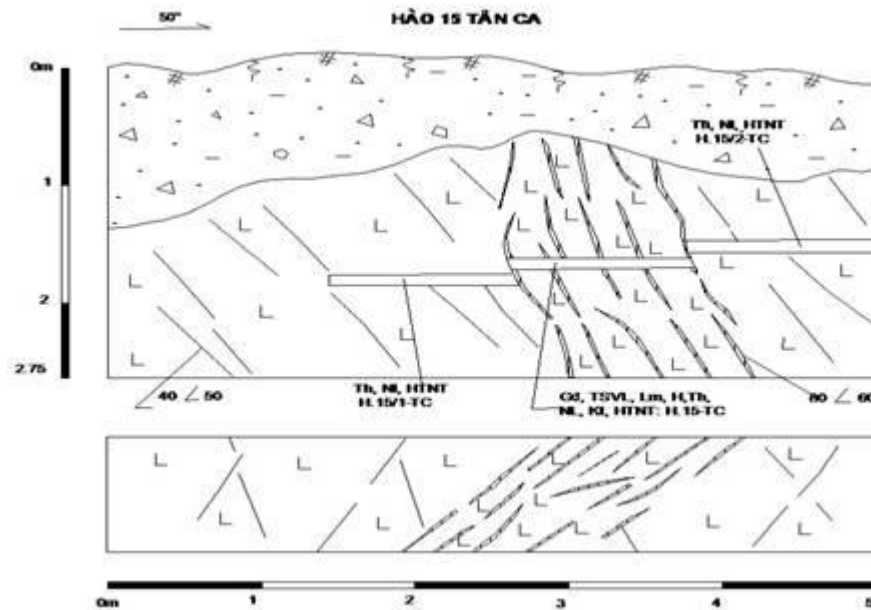
Kết quả phân tích 14 mẫu khoáng tương cho thấy, khoáng vật quặng chủ yếu gồm chalcopyrit, malachit, azurit. Khoáng vật quặng thứ yếu gồm arsenopyrit, pyrit, hematit, vàng, galena, sphalerit, barit. Khoáng vật không quặng chủ yếu gồm thạch anh, calcit, epidot, amphibol, turmalin, pyroxen.

- *Chalcopyrit*: Các tinh thể chalcopyrit có dạng hạt tự hình, nửa tự hình, tha hình méo mó, lõi lõm. Trong mẫu giã đãi chalcopyrit dạng mảnh, hạt góc cạnh, hạt vỡ sắc cạnh, màu vàng đồng đều, ánh kim loại mạnh, kích thước từ 0,05-0,35 mm.

- *Malachit*: Có dạng mảnh, hạt, tấm, trụ, màu xanh lá cây, ánh kim cương, kích thước từ 0,05 - 0,35 mm.

- *Azurit*: Trong mẫu giã đãi dạng mảnh, hạt màu xanh da trời, ánh thủy tinh, kích thước từ 0,05 - 0,3 mm.

- *Vàng*: Gặp 1 - 5 hạt trong mẫu giã đãi có dạng mảnh, mảnh kéo dài, đẳng thước, hạt kéo dài hình móc câu, bề mặt xù xì, phân nhánh, hạt nhỏ. Màu vàng sáng, vàng xỉn, kích thước nhỏ hơn 0,05 mm đến khoảng 0,25 mm.



Hình 3. Thân quặng số 7.

b) Thành phần hoá học

Kết quả phân tích quặng đa kim, hàm lượng Cu 0,57-11,54 %, trong mẫu hấp thụ nguyên tử (HTNT) Cu 3,300-95,090 ppm; hàm lượng vàng trong mẫu nung luyện: 0,6-1,1 g/t. (Bảng 1).

Ngoài Cu, Au là các nguyên tố chính cần quan tâm, các nguyên tố có ích đi kèm có hàm lượng thấp là Pb và Zn: 0,13 %.

Ngoài ra, trong lớp vỏ phong hóa các đá bazan của hệ tầng Viên Nam, trong diện tích nghiên cứu có mặt một số kim loại với hệ số tập trung khá cao ($K = 3,55-28,42$), do vậy cần quan tâm điều tra một số nguyên tố trong các giai đoạn tiếp như: Bi, Sb, Ge, Ta, Sn, V.

Bảng 1. Đặc điểm các thân quặng

| Số hiệu thân quặng | Chiều dài L (m) | Chiều sâu h (m) | Thế nằm thân quặng | Số lượng mẫu hóa Cu cho các thân quặng | Hàm lượng TB Cu (%) | Hàm lượng TB Au (g/t) | Tài nguyên dự báo cấp 334b | |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|--|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------|
| | | | | | | | Cu (tấn) | Au (kg) |
| 1 | 400 | 25 | 40°/60-75 | 3 | 1,27 | 0,6 | 297,18 | 0,7 |
| 2 | 250 | 25 | 50°/60-70 | 6 | 2,05 | | 1032,69 | |
| 3 | 350 | 30 | 70°/40-70 | 3 | 4,74 | 1,1 | 1164,62 | 14,7 |
| 4 | 300 | 25 | 80°/70 | 2 | 1,36 | | 304,98 | |
| 5 | 160 | 20 | 90°/70-75 | 2 | 0,71 | | 47,26 | |

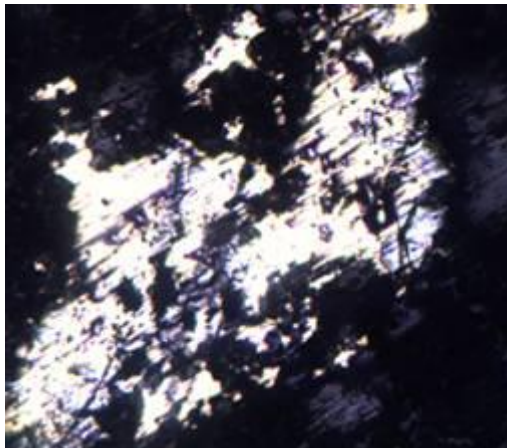
| Số hiệu thân quặng | Chiều dài L (m) | Chiều sâu h (m) | Thể tích thân quặng | Số lượng mẫu hóa Cu cho các thân quặng | Hàm lượng TB Cu (%) | Hàm lượng TB Au (g/t) | Tài nguyên dự báo cấp 334b | |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|--|---------------------|-----------------------|----------------------------|---------|
| | | | | | | | Cu (tấn) | Au (kg) |
| 6 | 400 | 55 | 50∠50 | 6 | 2,08 | | 2617,47 | |
| 7 | 650 | 50 | 60∠60-80 | 5 | 1,97 | 0,8 | 2913,14 | 66,5 |



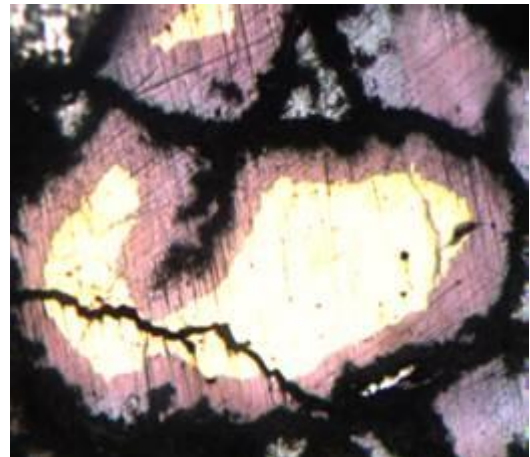
Ảnh 1. Đới mạch thạch anh sulfur đồng trong đá bazan bị đập vỡ (thân quặng số 6).



Ảnh 2. Sulfur đồng trong đới milonit của đá bazan (thân quặng số 4).



Ảnh 3. Chalcopyrit dạng hạt tha hình méo mó. Ảnh X 40 (Hào 36-TC).



Ảnh 4. Bornit có cấu tạo vành riềm, thay thế chalcopyrit. Ảnh X 40 (Hào 35-TC).

3. Đặc điểm cấu tạo, kiến trúc quặng

a) Đặc điểm cấu tạo

- Cấu tạo khối, đám, xâm tán: đây là cấu tạo phổ biến, đặc trưng cho các tinh thể chalcopyrit, pyrit tập trung thành khối, đám hoặc xâm tán rải rác trong mạch thạch anh hoặc khe nứt của đá bazan bị sericit hoá, chlorit hoá và thạch anh hoá.

- Cấu tạo vết bám, thấm đọng, thấm nhiễm: Đặc trưng cho các khoáng vật malachit, azurit có dạng keo lắng đọng tại các khe nứt của các khoáng vật tạo đá hoặc thấm nhiễm trong nền đá.

- Cấu tạo đám keo, đới keo: Đặc trưng cho các khoáng vật malachit, limonit ở dạng keo tạo thành đám keo, đới keo phân bố không đều trong nền khoáng vật tạo đá.

- Cấu tạo vành riềm đặc trưng cho khoáng vật bornit, covelit, là sản phẩm thứ sinh của khoáng vật chalcopyrit, chúng có dạng vành riềm bao ngoài chalcopyrit (Ảnh 4).

b) Kiến trúc quặng

Chủ yếu là kiến trúc dạng hạt tha hình, hạt tự hình, nửa tự hình, keo.

- Hạt tha hình, nửa tự hình: Đặc trưng cho các khoáng vật chalcopyrit, pyrit, galena, sphalerit có dạng hạt nửa tự hình, hoặc dạng hạt kéo dài tha hình méo mó (Ảnh 3).

- Dạng keo, dạng thấm nhiễm, vết bám: Đặc trưng cho các khoáng vật malachit, azurit, limonit thường ở dạng keo tập trung thành các đám, hoặc tạo thành các gân mạch, vi mạch hay thấm nhiễm trong nền đá.

- Dạng kim, que, giả hình: Đặc trưng cho các khoáng vật hematit, có dạng kim, que, dạng lăng trụ kéo dài, các khoáng vật leucocen phân bố theo các giả hình dạng trụ, dạng hạt của các khoáng vật nguyên sinh.

c) Tổ hợp cộng sinh khoáng vật, giai đoạn tạo quặng

Tổng hợp kết quả phân tích mẫu khoáng tương về tổ hợp cộng sinh khoáng vật và thứ tự tạo quặng được trình bày trong Bảng 2.

Tổ hợp cộng sinh khoáng vật quặng đồng Tân Ca được thành tạo theo ba giai đoạn:

- *Giai đoạn 1:* Giai đoạn trước tạo quặng hình thành tổ hợp cộng sinh khoáng vật: pyrit, sphen, magnetit, hematit.

- *Giai đoạn 2:* Giai đoạn tạo quặng sulfur, thành tạo tổ hợp cộng sinh khoáng vật chalcopyrit, galena cùng với các đá bị biến đổi sericit hóa, chlorit hóa, calcit hóa, đá bị cà nát, dăm dập, vỡ vụn, nứt nẻ tạo thành khe nứt nhỏ, mạch mỏng xâm tán lấp đầy các khoáng vật quặng.

- *Giai đoạn 3:* Là giai đoạn các khoáng vật nguyên sinh như chalcopyrit, pyrit trong điều kiện ngoại sinh bị biến đổi, thay thế tạo thành các khoáng vật thứ sinh là bornit, covelit, malachit, azurit, limonit (Ảnh 4).

Bảng 2. Thứ tự sinh thành khoáng vật

| Tên khoáng vật | Giai đoạn tạo quặng | | |
|----------------|---------------------|-----------|---------------|
| | Trước tạo quặng | Tạo quặng | Sau tạo quặng |
| Sphen | ===== | | |
| Pyrit | ===== | | |
| Magnetit | ===== | | |
| Hematit | ===== | | |
| Chalcopyrit | | ===== | |
| Sphalerit | | ===== | |
| Bornit | | | ----- |
| Galena | | ===== | |
| Malachit | | | ----- |
| Azurit | | | ----- |
| Limonit | | | ----- |
| Covelit | | | ----- |

4. Sơ bộ nhận định về nguồn gốc, điều kiện thành tạo quặng

Trên cơ sở kết quả điều tra khoáng sản chi tiết cho thấy biểu hiện khoáng sản đồng (vàng) Tân Ca có các đặc điểm sau:

- Thân quặng là tập hợp các vi mạch thạch anh tạo thành đới mạch hoặc đới đập vỡ phân bố dọc các đứt gãy phương tây bắc - đông nam.
- Thành phần khoáng vật, kiến trúc cấu tạo, thứ tự sinh thành và tổ hợp cộng sinh khoáng vật đều đặc trưng cho kiểu mỏ nhiệt dịch.
- Đặc điểm biến đổi cạnh mạch phổ biến như sericit hóa, chlorit hoá, thạch anh hoá.

Trên cơ sở tổ hợp cộng sinh khoáng vật, kiến trúc, cấu tạo quặng, đặc biệt là các khoáng vật quặng luôn đi cùng với các vi mạch thạch anh và đặc điểm hình thái thân quặng, có thể nhận định quặng đồng (vàng) ở đây được thành tạo như sau:

- Các đá bazan đóng vai trò là đá vây quanh thuận lợi, do ảnh hưởng của các hoạt động kiến tạo, tạo lên các khe nứt, các đới đập vỡ, đới milonit.
- Dung dịch nhiệt dịch giàu khoáng chất, hơi nước và các chất bốc được tách ra từ khối magma [2], di chuyển vào các khe nứt và trao đổi thay thế với thành phần của đá vây quanh, đồng thời lấp đầy các khe nứt tạo nên các mạch ở thấu kính thạch anh có chứa các khoáng vật chalcopyrit, barit, sphalerit, galena.

IV. KẾT LUẬN

Các thân quặng đồng (vàng) thường là các đới đập vỡ, cà nát, milonit của đá bazan, đôi khi có các vi mạch, thấu kính thạch anh xuyên cắt. Dày 0,5-1,8 m dài 150-600 m.

Khoáng vật quặng nguyên sinh chủ yếu là chalcopyrit phân bố ở dạng ổ, xâm tán trong thạch anh và trong khe nứt của đá bazan. Hàm lượng các nguyên tố đồng biến thiên mạnh: 0,2-11,45 %; vàng: 0,6-1,1 g/t, các nguyên tố đi kèm: Pb, Zn có hàm lượng thấp.

Công tác điều tra chi tiết đã xác định được tài nguyên dự báo 334b là 5.881,85 tấn đồng kim loại và 81,9 kg vàng, đây là điểm khoáng sản có nhiều triển vọng cần được điều tra đánh giá tiếp.

VĂN LIỆU

1. Nguyễn Xuân Bao và nnk., 1969. Địa chất và Khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 tờ Vạn Yên (Sơn La) F-48-XXVII. Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.

2. Nguyễn Đắc Lư và nnk., 2004. Báo cáo nghiên cứu mối liên quan giữa các đá núi lửa vùng Sông Đà, Viên Nam với khoáng hoá đồng, vàng. Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Bắc. Hà Nội.