**MỘT SỐ PHÁT HIỆN MỚI VỀ QUẶNG SẮT Ở CAO BẰNG**

VŨ QUANG LÂN, NGUYỄN VĂN NĂNG, CAO XUÂN ĐIỆP

*Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Bắc, Long Biên, Hà Nội.*

***Tóm tắt:****Trên diện tích tỉnh Cao Bằng, quặng sắt phân bố ở 2 vùng là Hòa An – Tp. Cao Bằng và Nguyên Bình - Tĩnh Túc. Ngoài các tụ khoáng đã biết, trong các năm qua Liên đoàn Bản đồ địa chất Miền Bắc đã phát hiện và điều tra sơ bộ 5 điểm quặng sắt mới. Các điểm quặng sắt phân bố rải rác dọc theo các đứt gãy sâu phương TB-ĐN. Quặng sắt magnetit trong vùng có nguồn gốc skarn, liên quan chặt chẽ với các đá carbonat hệ tầng Bắc Sơn và đá magma xâm nhập thành phần mafic, axit phức hệ Cao Bằng. Các thân quặng sắt gốc thường có dạng ổ hoặc thấu kính, chất lượng quặng tốt. Đây là vùng có triển vọng về quặng sắt gốc và lăn, cần được đầu tư điều tra, thăm dò để đánh giá triển vọng.*

**MỞ ĐẦU**

Trên diện tích tỉnh Cao Bằng, quặng sắt là loại khoáng sản quan trọng đã được điều tra, tìm kiếm, thăm dò ở các mức độ khác nhau. Trong quá trình đo vẽ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Hà Quảng thuộc tỉnh Cao Bằng đã điều tra sơ bộ và chi tiết một số điểm quặng sắt. Các kết quả điều tra, nghiên cứu trước đây [1-4, 6-9] và các kết quả điều tra của đề án Hà Quảng [5] đã ghi nhận trên diện tích tỉnh Cao Bằng có 4 tụ khoáng là Ngườm Cháng, Bó Lếch, Nà Rụa, Bản Lũng và 8 điểm quặng là Bó Nình, Nà Mè, Hào Lịch, Boong Quang, Tà Phình, Cao Lù, Lũng Luông và Khuổi Tòng. Kết quả điều tra đã khoanh định được một số thân quặng sắt lăn, và nhiều thân quặng sắt gốc có giá trị [5].

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu điều tra khoáng sản chi tiết của đề án Hà Quảng, kết hợp với tài liệu tìm kiếm, thăm dò trước đây, bài báo này trình bày các phát hiện mới về quặng sắt và một số đặc điểm chủ yếu của quặng sắt thuộc tỉnh Cao Bằng.

**I. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ**

Trong địa phận tỉnh Cao Bằng, quặng sắt phân bố ở hai vùng là Hoà An - Tp. Cao Bằng và Nguyên Bình - Tĩnh Túc.

Ở Hoà An - Tp. Cao Bằng, quặng sắt phân bố trong địa phận các xã Dân Chủ, Hồng Việt, Hoàng Tung, Chu Trinh và ở phía đông nam Tp. Cao Bằng. Đây là một phần thuộc diện tích phía đông bắc của đới Sông Hiến, là nơi giáp ranh giữa hai đới kiến trúc Sông Hiến và Hạ Lang.

Các điểm quặng sắt ở đây phân bố rải rác dọc theo đới đứt gãy sâu Cao Bằng - Tiên Yên. Với chiều dài khoảng 35 km, chiều ngang 2-7 km, trong vùng này có 4 tụ khoáng: Ngườm Cháng, Bó Lếch, Nà Rụa, Bản Lũng và 4 điểm quặng: Bó Nình, Nà Mè, Hào Lịch, Boong Quang.

Ở Nguyên Bình - Tĩnh Túc, quặng sắt phân bố trong địa phận các xã Vũ Nông, Ca Thành, Yên Lạc, Triệu Nguyên và Thể Dục. Đây là diện tích thuộc phần tây nam của đới Sông Hiến. Các điểm quặng sắt ở đây phân bố rải rác dọc theo đứt gãy sâu Nguyên Bình - Bảo Lạc và các đứt gãy phân nhánh của đứt gãy này. Hiện đã biết 4 điểm quặng là Tà Phình, Cao Lù, Lũng Luông và Khuổi Tòng. Ngoài ra, còn một số điểm quặng sắt mới phát hiện, nhưng chưa được điều tra như Khuổi Lếch, Làng Chang, Bản Nùng và Bản Ho.

**II. ĐẶC ĐIỂM QUẶNG SẮT**

Tại các tụ khoáng và điểm quặng, có 2 loại quặng sắt là quặng gốc và quặng lăn. Đặc điểm chủ yếu về các thân quặng gốc và lăn ở các tụ khoáng và điểm quặng như sau (Bảng 1):

**1. Đặc điểm các thân quặng sắt gốc**

Các thân quặng là các ổ, mạch, thấu kính, đôi nơi dạng mạch phân nhánh phức tạp, phân bố ở đới tiếp xúc giữa đá vôi hệ tầng Bắc Sơn và các đá gabbro, gabbrodiabas, congadiabas, granit và granophyr phức hệ Cao Bằng. Mỗi tụ khoáng và điểm quặng có từ 1-6 thân quặng, chiều dài các thân quặng khoảng 100-550 m, bề dày 1-15 m, đôi nơi tới 34,1-60 m (Nà Rụa). Các thân quặng thường cắm về phía tây nam (Ngườm Cháng, Bó Nình), đông nam (Bó Lếch) hoặc tây-tây bắc (Cao Lù), góc cắm 45-80o, chiều sâu theo hướng cắm từ 40 đến 300 m.

 Do quá trình phá huỷ sau tạo quặng, nên phần trên thân quặng thường tạo thành những tảng, khối quặng dạng eluvi hoặc quặng lăn phân bố gần quặng gốc. Ở dưới sâu, thân quặng thường mỏng hơn phần trên và phân nhánh phức tạp, bề dày các nhánh thường từ một vài đến 4-5 m. Một số nơi, trong quặng gặp các mạch, ổ nhỏ pyrit xâm tán, bề dày vài mm đến 1-2 cm (LK.3, LK.8 Ngườm Cháng, LK.2 Bó Lếch), song những trường hợp như vậy phát triển không rộng, nên ít ảnh hưởng đến chất lượng quặng. Hàm lượng TFe từ 42 đến 69,51%. Hàm lượng sắt có xu hướng giảm dần theo chiều sâu, nhưng theo đường phương thì thay đổi không đáng kể.

**2. Quặng sắt lăn**

Phân bố trên một số sườn đồi, thung lũng. Đặc điểm phân bố quặng lăn phụ thuộc vào kích thước thân quặng gốc, mức độ phá huỷ và điều kiện địa hình tích tụ, do vậy sự phân bố quặng lăn rất không đồng đều. Các thân quặng lăn có chiều dài vài chục đến 450-600 m, rộng từ 20-30 đến 250 m, bề dày lớp trầm tích chứa quặng 1-20 m, thường là 2-6 m. Đa số quặng sắt lăn ở dạng lộ thiên, kích thước 5-30 cm. Hàm suất quặng trung bình: 140-2150 kg/m3.

*Bảng 1.****Đặc điểm quặng sắt Cao Bằng***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tên biểu hiện kh. sản | Đặc điểm địa chất thân quặng | Chất lượng quặng | Quy mô |
|    Ngườm Cháng  | Quặng sắt gốc phân bố ở tiếp xúc của đá gabbro, gabbrodiabas và đá vôi. Có 1 thân quặng gốc dạng thấu kính dài khoảng 450 m, dày 40-50 m; cắm về phía TN với góc dốc 40-50o. Chiều sâu gặp quặng: 70-120 m, ở dưới sâu quặng phân nhánh phức tạp.Có một thân quặng lăn dài 500 m, rộng 250 m, dày 2-20 m, trung bình: 15 m. Hàm suất quặng trung bình 2.157 kg/m3 | Khoáng vật quặng là magnetit, ít hematit, limonit. Thành phần hóa học (%): TFe = 66-68, Mn = 0,13-1,71; S = 0-2,29; P = 0,05-0,09; Zn = 0,015-0,13; Co = 0,01; Pb = 0,029-0,119; As = 0-0,38; Cu = 0,02 -0,03 |   Cấp B+C1+C2: 2.800.000 tấn |
|  BóNình  | Quặng gốc phân bố ở tiếp xúc của đá vôi và đá xâm nhập mafic. Có một thân quặng gốc dạng thấu kính dài đến 550 m, rộng 130-140 m, dày 25 m. Quặng lăn phân bố trên diện tích nhỏ; hàm suất thấp. | Khoáng vật quặng: magnetit, ít hematit, limonit, ... Hàm lượng (%): TFe = 65-68; Mn = 0,047-0,3; S = 0,29; P = 0,01-0,5; Pb = 0,02-0,3 |  Cấp C2:600.000  tấn |
|    BóLếch | Quặng ở rìa tiếp xúc giữa đá vôi và đá gabbro, congadiabas, gồm quặng gốc và quặng lăn. Quặng gốc gồm 2 thân dạng thấu kính dài đến 120 m và 300 m, rộng 70 m, bề dày trung bình 7 m và 24 m. Quặng lăn gồm 2 thân dài 450 m và 600 m, rộng 20-130 m, dày 2-6 m, trung bình: 3-3,2 m; hàm suất quặng: 200- 387 kg/m3. | Khoáng vật quặng chủ yếu magnetit, ít hematit, limonit. Thành phần hóa học quặng gốc (%): TFe = 42-47, Mn = 0,1-0,36, P = 0,1-0,2; S = 1,2-6,7. Thành phần hóa học quặng lăn (%): TFe = 53,8-62; S = 0,03-0,06; P = 0,04-0,12; Ni = 0,005-0,04; Co = 0,018-0,025 |   Cấp C2: 900.000 tấn quặng gốc; 49.000 tấn quặng lăn |
|  Nà Rụa | Có 2 thân quặng magnetit. Thân quặng I lộ trên mặt, dài 800 m, dày 2-10 m, sâu 200 m. Thân quặng II ở độ sâu 100-300 m, dạng thấu kính dài 900 m, dày 34,1-60 m. | Thành phần hóa học quặng (%): TFe = 63-69; Mn = 0,12-0,16; Zn = 0,018; S = 0,05; P = 0,013 | Cấp C2: 22.030.000 tấn |
| Bản Lũng | Có 3 thân quặng magnetit gốc và 3 thân quặng sắt lăn. | Thành phần hóa học quặng (%): TFe = 59-62; Mn = 0,08-0,13; Zn = 0,03-0,26. | Cấp B+C1+C2 (tấn): 10.086.982 |
| Boong Quang | Có 1 thân quặng gốc kéo dài 430 m, dày đến 10 m, tồn tại đến độ sâu 80-90 m. | Thành phần hóa học quặng  (%): TFe = 55-68; Mn = 0,064. | Cấp 334a: 2.900.000 tấn |
|  Nà Mè\* | Quặng phân bố trong đới nội tiếp xúc giữa đá granit, granophyr của phức hệ Cao Bằng với đá vôi Bắc Sơn. Có 1 thân quặng sắt gốc dài 100 m, dày 8,5 m, độ sâu phân bố 40 m. | Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit. Thành phần hóa học (%): TFe = 43,16-63,82; Mn = 0,02-0,13. |  Cấp 334a: 136.000 tấn |
|    Hào Lịch\* | Quặng phân bố ở rìa tiếp xúc giữa đá gabbro, gabbrodiabas phức hệ Cao Bằng với đá vôi Bắc Sơn. Có 2 loại là quặng magnetit và quặng hematit, limonit.- Quặng magnetit: có 1 thân quặng dạng eluvi và 1 thân quặng sắt lăn. Bề dày trung bình: 3,05-4,6 m; hàm suất: 605-2.555 kg/m3.- Quặng hematit, limonit: có 3 thân quặng sắt lăn, bề dày 0,58-1,28 m; hàm suất: 610-1067 kg/m3. | - Thành phần hóa học quặng magnetit (%): TFe = 56,19-67,35, Mn = vết-0,08. - Thành phần hóa học quặng hematit, limonit (%): TFe = 53,4-63,6; Mn = vết - 0,62. | Cấp 334a:- Quặng  magnetit: 1.247.000 tấn;- Quặng hematit, limonit: 82.000 tấn |
|    TàPhình\* | Chưa phát hiện được quặng sắt gốc, chỉ có quặng sắt lăn phân bố thành dải kéo dài dọc theo đới dập vỡ phương TB-ĐN khoảng 1600 m, rộng 80-500 m. Quặng màu nâu đen, nâu đỏ, phân bố không đồng đều trong trầm tích eluvi-deluvi phủ trên đá vôi Đồng Đăng. Bề dày trung bình của trầm tích chứa quặng: 2 m. Hàm suất quặng trung bình: 610 kg/m3. Kích thước thân quặng từ vài đến 30-40 cm. | Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ít hơn có hematit. Thành phần hóa học quặng (%): TFe = 67,72; SiO2 = 1,1; TiO2 = vết-0,07; Mn = vết - 0,04 |   TNDB cấp 334a: 488.000 tấn |
|    CaoLù\* | - Quặng sắt gốc: đã phát hiện được 6 thân quặng sắt gốc phân bố dọc theo đới tiếp xúc giữa đá gabbrodiabas, diabas với đá vôi Bắc Sơn. Các thân quặng có dạng ổ, thấu kính không liên tục, đôi khi có dạng vỉa. Chiều dài 150-350 m, bề dày 1-5 m, độ sâu tồn tại đến 100 m.- Quặng sắt lăn: có 2 dải quặng, 1 dải kéo dài phương ĐB-TN dọc theo ranh giới giữa đá gabbro phức hệ Cao Bằng với đá vôi Bắc Sơn, dài 1300 m, rộng 200-300 m; 1 dải kéo dài phương TB-ĐN khoảng 200 m, rộng 100 m trên bề mặt vỏ phong hóa đá magma xâm nhập. Bề dày tầng chứa quặng khoảng 2 m; kích thước hòn quặng từ vài đến 40 cm, cấu tạo quặng đặc xít. Hàm suất 140 kg/m3. | Quặng sắt gốc: khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ít martit, limonit, hematit. Hàm lượng quặng (%): TFe = 51,91-68,47; TiO2 = vết - 0,13; Mn = vết - 6,39; P = 0,13; S = 0,06; Zn = 0,05; SiO2 = 0,03-3,13; Al2O3 = 1,32-2,36.Quặng sắt lăn: khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ít hơn có martit. Hàm lượng quặng (%): TFe = 60,65- 68,28; SiO2 = 0,4-1,07; TiO2 = vết-0,07; Mn = vết- 0,21. | TNDB cấp 334a:-Quặng gốc:1.050.000 tấn.     - Quặng lăn: 66.000 tấn  |
|      Lũng Luông\* | - Quặng sắt gốc: có 1 thân quặng sắt kéo dài phương ĐB-TN khoảng 250 m, dày 2 m, nằm trong đá gabbrodiabas bị phong hoá. Độ sâu phân bố quặng 4-50 m. Quặng màu nâu, nâu đen, nâu đỏ, đặc xít, từ tính mạnh.- Quặng sắt lăn: phân bố trong tích tụ eluvi-deluvi phủ trên bề mặt bào mòn của đá vôi Bắc Sơn, Đồng Đăng và Hồng Ngài. Ngoài ra, còn gặp quặng trong vỏ phong hóa của đá gabbrodiabas. Bề dày trung bình: 2,5 m, hàm suất: 600 kg/m3. Kích thước cục quặng từ vài cm đến 1 m; cấu tạo đặc xít, từ tính mạnh. | Quặng gốc: khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ít hematit. Hàm lượng quặng (%): TFe = 68,47; SiO2 = 0,57; TiO2 = 0,07; Mn = vết.Quặng lăn: khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit, ít hơn là hematit, limonit, martit. Hàm lượng quặng (%) TFe: 64,19; SiO2: 0,01; TiO2: vết-0,13; Mn: vết-0,02. |  TNDB cấp 344a: - Quặng gốc: 100.000 tấn- Quặng lăn: 2.853.000 tấn  |
|   Khuổi Tòng\* | Quặng ở đới tiếp xúc giữa đá vôi Bắc Sơn với đá gabbro, gabbrodiabas, bao gồm quặng sắt gốc và lăn.- Quặng sắt gốc: có 3 thân quặng, chiều dài 100-380 m, dày 6,5-8,5 m, độ sâu 30 m.- Quặng sắt lăn: có 2 thân quặng, chiều dài 670-1100 m, rộng 350-375 m, dày 2,2-2,3 m, hàm suất: 335-425 kg/m3. | Khoáng vật quặng chủ yếu là magnetit.- Thành phần quặng gốc (%): TFe = 54,61-67,82; Mn = vết - 0,04.- Thành phần quặng sắt lăn (%): TFe = 66,24-67,91; Mn = vết | TNDB cấp 334a:- Quặng gốc: 327.000 tấn;- Quặng lăn: 328.000 tấn |

***Ghi chú****: Nà Mè\* - điểm quặng sắt được đề án Hà Quảng điều tra tỷ lệ 1:10.000.*



Hình 1. *Sơ đồ địa chất khoáng sản điểm quặng sắt Huổi Tòng*



Hình 2. *Mặt cắt các thân quặng sắt ở Bó Lếch*





Hình 5. *Thân quặng sắt skarn trong đới nội tiếp xúc. Điểm quặng Khuổi Tòng*.

*Ghi chú: 1. Thân quặng sắt magnetit; 2. Đá gabbro phong hóa dở dang; 3. Đá gabbro phong hóa triệt để.*

**3. Thành phần khoáng vật và hóa học của quặng**

    Quặng thường có cấu tạo khối đồng nhất, đôi nơi có cấu tạo dăm kết và thường có kiến trúc cà nát. Thành phần khoáng vật trong quặng (%): chủ yếu là magnetit = 50-60; hematite = 1-10; trung bình: 3-5; ngoài ra còn có limonit, hydrogoethit, chalcopyrite và pyrit, chiếm từ ít đến vài phần trăm. Các khoáng vật phi quặng thường là pyroxen, granat, phlogopit, calcit, thạch anh, ... Riêng ở điểm quặng Hào Lịch có 3 thân quặng sắt lăn có thành phần khoáng vật quặng là hematit và limonit (Bảng 1).

Thành phần hoá học của quặng sắt được nêu ở Bảng 1. Từ kết quả đó, có thể nhận thấy là quặng sắt có hàm lượng sắt khá cao, thành phần có hại (S, P, As) thấp hơn giá trị cho phép, thành phần tạo xỉ rất thấp. Các kết quả phân tích hóa cho thấy quặng sắt ở Cao Bằng thuộc loại quặng có chất lượng tốt.

**III. VÀI NÉT VỀ ĐIỀU KIỆN THÀNH TẠO QUẶNG SẮT MAGNETIT**

Tổng hợp các kết quả điều tra, tìm kiếm, thăm dò quặng sắt trong địa phận Cao Bằng cho thấy các điểm quặng sắt phân bố rải rác dọc theo các đới đứt gãy sâu, như đới đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên và đứt gãy Nguyên Bình - Bảo Lạc. Các điểm quặng sắt phân bố ở đới tiếp xúc giữa đá xâm nhập có thành phần mafic - axit của phức hệ Cao Bằng với đá vôi hệ tầng Bắc Sơn. Ở Cao Lù, Dân chủ, Khuổi Tòng và Bó Lếch, tại nơi tiếp xúc của đá magma với đá vôi có đới biến đổi skarn với tập hợp khoáng vật đặc trưng gồm granat, epidot, calcit. Trong đới tiếp xúc, gặp quặng sắt magnetit chất lượng tốt (Hình 1-5) [5, 7].

Dựa vào các đặc điểm nêu trên, ta thấy quặng sắt magnetit trong vùng có nguồn gốc biến chất tiếp xúc trao đổi. Quá trình thành tạo quặng có thể chia làm 2 pha:

**-***Pha skarn*: trong môi trường trao đổi các chất ở thể khí, các khoáng vật như granat, pyroxen, calcit, epidot. Đới đá này nằm dưới tập đá vôi bị hoa hóa, tái kết tinh mạnh và nằm trên đá diabas, gabbrodiabas thuộc phức hệ Cao Bằng.

**-***Pha quặng hóa*: sau khi hình thành đá skarn là pha quặng hóa thành tạo ra quặng sắt magnetit phân bố trong đới skarn.

**KẾT LUẬN**

1. Trong địa phận tỉnh Cao Bằng đã xác nhận sự có mặt của các điểm quặng sắt ở Hòa An - Tp. Cao Bằng và Nguyên Bình - Tĩnh Túc. Chúng phân bố rải rác dọc theo các đới đứt gãy sâu phương TB- ĐN;

2. Quặng sắt magnetit được thành tạo trong đới tiếp xúc giữa các đá magma có thành phần mafic - axit phức hệ Cao Bằng với đá vôi hệ tầng Bắc Sơn. Quặng sắt có nguồn gốc biến chất tiếp xúc trao đổi - skarn, chất lượng quặng tốt;

3. Nhiều điểm quặng sắt gốc có triển vọng (Cao Lù, Khuổi Tòng, Nà Mè) mới được phát hiện trong khi thi công đề án Hà Quảng, cần được đầu tư nghiên cứu chi tiết hơn.

**VĂN LIỆU**

**1. Beliasov, 1960.** Báo cáo Kết quả nghiên cứu các mỏ sắt Bắc Cạn, Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**2. Beliasov, 1962.** Báo cáo Tìm kiếm thăm dò quặng sắt Thái Nguyên, Bắc Cạn, Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**3. Hồ Quang Phong, 1965.** Báo cáo Tổng kết công tác thăm dò tìm kiếm địa chất, địa vật lý về kim loại sắt ở Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

**4. Nguyễn Duy Tiêu (*Chủ biên*), 2004.** Báo cáo Kiểm tra và kiểm tra chi tiết dải dị thường từ vùng Cao Bằng - Thất Khê để tìm kiếm và phát hiện quặng sắt. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**5. Nguyễn Văn Năng, Vũ Quang Lân, 2009.** Đặc điểm quặng sắt Cao Lù - Lũng Luông. *Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 5 : 166-174.* *Liên đoàn BĐĐC miền Bắc. Hà Nội.*

**6. Nguyễn Xuân Trường, 2001.** Báo cáo Thăm dò sơ bộ mỏ sắt Ngườm Cháng, Hòa An, Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**7. Nông Thanh Bính (*Chủ biên*), 1984.** Báo cáo Tìm kiếm thăm dò sắt Bó Lếch, Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**8. Trần Tất Thắng (*Chủ biên*), 2001.** Báo cáo Tài nguyên quặng sắt Việt Nam. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

**9. Vũ Văn Lĩnh (*Chủ biên*), 1984.** Báo cáo Đánh giá triển vọng sắt toàn vùng Cao Bằng. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*