

VAI TRÒ CỦA ĐỨT GẦY CAO BẰNG - TIỀN YÊN ĐỐI VỚI CÁC THÀNH TẠO CHỨA ĐỒNG-NIKEN KHU VỰC CAO BẰNG

VŨ MẠNH HIÀO, NGUYỄN THANH HƯƠNG

Vụ Địa chất, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

Tóm tắt: Trên cơ sở tổng hợp kế thừa các tài liệu có trước, kết hợp với công tác nghiên cứu chi tiết tại thực địa, luận giải theo quan điểm kiến tạo hiện đại để đưa ra những nhận xét, đánh giá vai trò của đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên đối với các thành tạo chứa đồng-niken khu vực Cao Bằng, góp phần làm sáng tỏ sự phân bố, các yếu tố khống chế thuận lợi và định hướng cho công tác tìm kiếm, thăm dò khoáng sản đồng-niken ẩn sâu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên không phải là kênh dẫn magma nóng chảy từ dưới sâu đi lên. Các đứt gãy thuận phát triển cùng phương với đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên đóng vai trò khống chế và làm xê dịch thân quặng đồng, niken khu vực nghiên cứu.

I. MỞ ĐẦU

Đới đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên (CB-TY) có phương tây bắc - đông nam, kéo dài từ Trung Quốc qua Cao Bằng - Lạng Sơn về Quảng Ninh. Theo kết quả nghiên cứu trước đây cho rằng đới đứt gãy CB-TY là đứt gãy sâu, phân đới cấu trúc Sông Hiến và Hạ Lang, là kênh dẫn magma dưới sâu đi lên. Kết quả điều tra, tìm kiếm, thăm dò tại khu vực này đã phát hiện ra quặng đồng-niken có giá trị và triển vọng công nghiệp liên quan đến các khối mafic, siêu mafic dọc theo đới đứt gãy CB-TY. Công tác nghiên cứu đới đứt gãy CB-TY đã được các nhà địa chất, kiến tạo đầu tư nghiên cứu từ lâu, song công tác đánh giá vai trò của đứt gãy này đối với các thành tạo chứa đồng-niken tại khu vực Cao Bằng còn nhiều hạn chế. Vì vậy việc đánh giá vai trò của đứt gãy CB-TY đối với cấu trúc khu vực và các thành tạo siêu mafic, mafic chứa đồng-niken trong khu vực Suối Cùn, Hoà An, Cao Bằng là rất cần thiết và quan trọng, giúp định hướng công tác đánh giá, thăm dò khoáng sản đồng-niken trên mặt và ẩn sâu.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thu thập, tổng hợp, phân tích và xử lý tài liệu của các kết quả nghiên cứu trước đây, mô tả chi tiết lịch sử hoạt động kiến tạo của đới đứt gãy CB-TY; tổng hợp các tài liệu xuất bản về tuổi thành tạo, thành phần địa hóa, đồng vị, bản chất kiến tạo các đá magma mafic, siêu mafic ở các khu vực thuộc đới đứt gãy CB-TY. Các tài liệu nghiên cứu về đặc điểm quặng hóa đồng-niken và mối liên quan với magma - kiến tạo khu vực. Tiến hành nghiên cứu thực địa xác định các giai đoạn hoạt động kiến tạo và đặc điểm địa động lực liên quan đến đứt gãy CB-TY; Nghiên cứu các cấu tạo khống chế quặng đồng-niken khu vực Cao Bằng, đánh giá vai trò của đứt gãy CB-TY trong cấu trúc chứa quặng đồng-niken khu vực Cao Bằng. Nghiên cứu xác định các giai đoạn và lịch sử phát triển kiến tạo của đứt gãy, vai trò của đứt gãy CB-TY với sự hình thành magma mafic-siêu mafic đới Sông Hiến và quặng đồng-niken liên quan.

Phương pháp nghiên cứu tại thực địa, lấy mẫu nghiên cứu về thành phần thạch học, khoáng vật của đá và quặng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Đặc điểm địa chất

a) Đá siêu mafic

Xuất lộ chủ yếu ở phía đông, đông bắc thành phố Cao Bằng (khu Hà Trì, Phan Thanh và Suối Cùn), đá phân bố dạng dải kéo dài theo phương TB-ĐN [3, 4, 5].

b) Đá basalt

Phân bố khá nhiều trong vùng khảo sát, đá cấu tạo khối, cầu gồ đôi khi bị ép nén, đá bị phong hóa, dập vỡ mạnh do chịu tác động của các hoạt động của đứt gãy phương TB-ĐN.

c) Đá gabbro

Xuất lộ xen lẫn với các đá siêu mafic và basalt, các đá này có cấu tạo rắn chắc, ít bị phong hóa (Ảnh số 3).

2. Thành phần khoáng vật

a) Tổ hợp cộng sinh khoáng vật

Nghiên cứu các đá siêu mafic khu vực Hoà An, Cao Bằng dưới kính nhận thấy thành phần thạch học chính của đá gồm: olivin, pyroxen, plagiocla, biotit và serpentin.



Ảnh 1. Đá siêu mafic vùng Cao Bằng có chứa quặng đồng, niken khu vực Hà Trì (tọa độ: 630.940; 2.508.851) và khu vực Phan Thanh (LK62.2).



Ảnh 2. (a), (b) và (c): Đá basalt bị vỡ nhàu, ép phiến theo mức độ tăng dần tại các vị trí khác nhau trong vùng nghiên cứu; (d): đá basalt cấu tạo cầu gồ.

2. Cấu tạo - kiến trúc của đá

Về cấu tạo: đá chủ yếu có cấu tạo khối, đồng nhất rất đặc trưng của các đá xâm nhập. Đặc biệt, trong đá còn thấy được các khoáng vật olivin và pyroxen có dạng đẳng thước, tự hình được thành tạo trong điều kiện khá tốt về mặt thời gian và không gian, sau khi được hình thành chúng lắng đọng và tập chung lại tạo nên cấu tạo kiểu xâm nhập đặc trưng cho các đá xâm nhập sâu (Ảnh 4).

3. Đặc điểm khoáng tương

Qua nghiên cứu đặc điểm khoáng tương các đá siêu mafic khu vực Thành phố Cao Bằng, thấy rằng quặng chủ yếu là sulfur với các khoáng vật chính:

pyrotin, chalcopirit, pyrit, pentlandit, hemantit và manhetit (Ảnh 5).

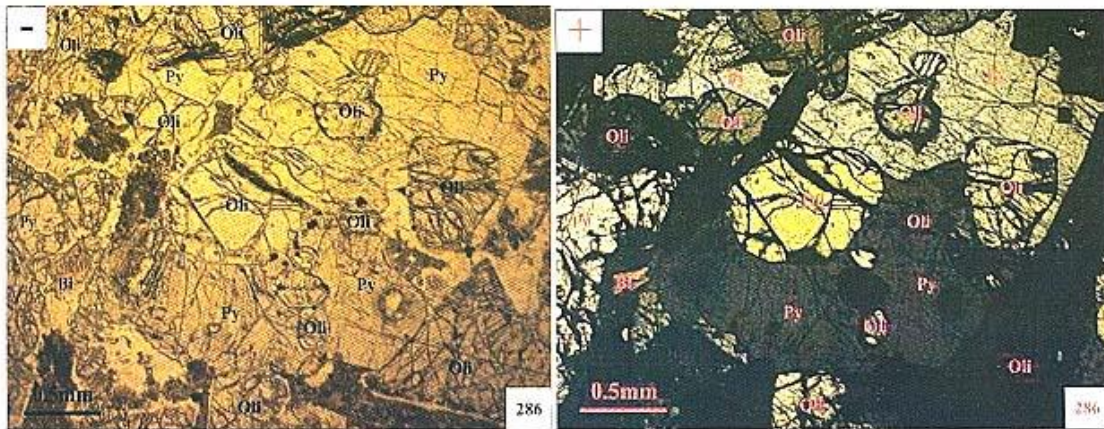
Về kiến trúc: đá chủ yếu có kiến trúc hạt tự hình và hạt nửa tự hình.

4. Cấu tạo quặng

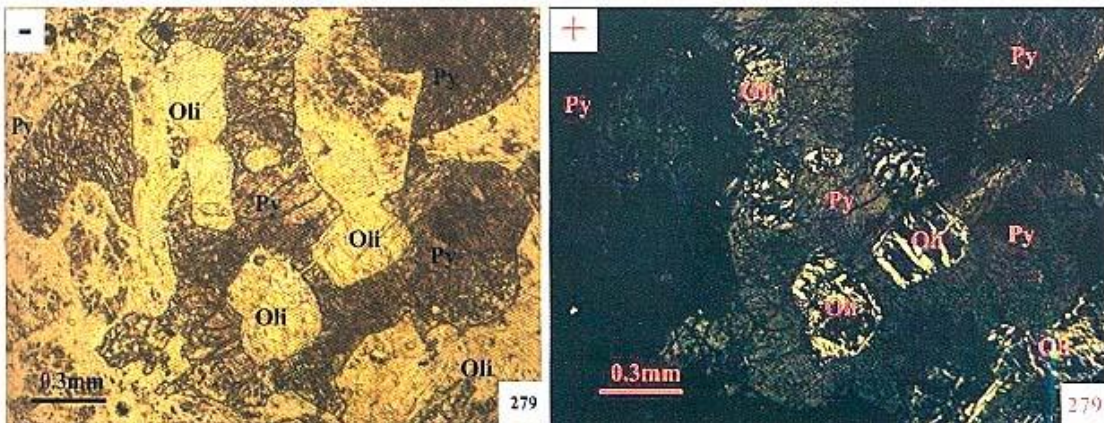
Cấu tạo xâm tán

Là cấu tạo chủ yếu trong các tập mẫu. Trong cấu tạo này, các khoáng vật tồn tại dưới dạng tha hình, phân bố rải rác trong đá.

Cấu tạo xuyên cắt: quan sát thấy các khoáng vật quặng như chalcopirit, pyrit, pyrotin xen lấp vào trong các khe nứt trong đá và ranh giới các khoáng vật.



Ảnh 3. Olivin dạng thể tù trong pyroxen. (-): dưới 1 nicol; (+): dưới 2 nicol; Py: Pyroxen; Oli: olivin.



Ảnh 4. Cấu tạo kiểu xâm nhập (cấu tạo tập trung) đặc trưng cho các đá xâm nhập sâu. (-): dưới 1 nicol; (+): dưới 2 nicol; Py: Pyroxen; Oli: olivin.



Ảnh 5. Các khoáng vật quặng chủ yếu trong đá siêu mafic khu vực thành phố Cao Bằng. Py: Pyrit; Pyr: pyrotin; Pld: Penlandit; Hm: Hematit; Chp: chalcopyrit.



Ảnh 6. Cấu tạo xâm tăn. Pyr: pyrotin; Pld: Penlandit; Mt: mahetit.



Ảnh 7. Cấu tạo xuyên cắt. (a): chalcopyrit xuyên cắt vào pyrotin; (b): pyrit xuyên cắt vào chalcopyrit. Pyr: pyrotin; Py: pyrit; Chp: Chalcopyrit.



Ảnh 8. Kiến trúc tự hình. Py: pyrit; Chp: chalcopyrit.

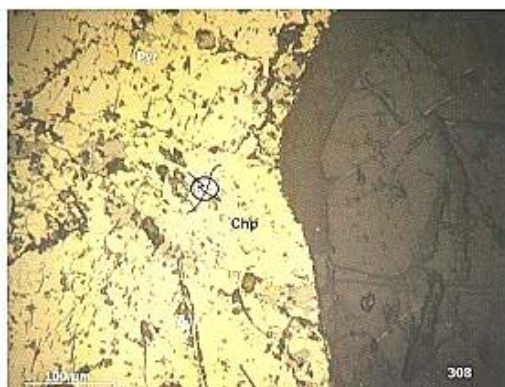
5. Kiến trúc quặng

Quặng có kiến trúc khá đa dạng, biến đổi từ dạng hạt tự hình đến hạt nửa tự hình và hạt tha hình.

6. Quan hệ giữa khoáng vật quặng sulfur và khoáng vật tạo đá

Nghiên cứu quan hệ giữa quặng và đá vây quanh của khối siêu mafic khu vực

Cao Bằng cho thấy, đa phần quặng sulfur trong các đá có ranh giới phẳng với khoáng vật olivin (Ảnh 9), chưa quan sát được quan hệ với khoáng vật pyroxen trong các mẫu. Đặc điểm cấu tạo quan sát được cho phép khẳng định rằng các khoáng vật quặng sulfur được hình thành cùng với khoáng vật tạo đá olivin.



Ảnh 9. Quặng đồng sinh với khoáng vật olivin. Pyr: pyroxen; Chp: chalcopyrit; Pld: pentadit; Hm: hemantit.

3. Đứt gãy CB-TY với sự hình thành magma mafic-siêu mafic chứa đồng-niken khu vực Cao Bằng

Các đá magma mafic, siêu mafic khu vực Cao Bằng nói riêng và khu vực Đông Bắc Bộ nói chung được thành tạo trong giai đoạn Permi giữa đến khoảng cuối Trias sớm. Nghiên cứu địa hóa loạt các đá thuộc phức hệ Núi Chúa cũng đã khẳng định kiểu đồng thành tạo với phức hệ Cao Bằng trong khu vực nghiên cứu chứng tỏ chúng được hình thành cùng môi trường kiến tạo và trong giai đoạn Permi-Trias. Trong khu vực nghiên cứu đứt gãy CB-TY cắt qua các đá tuổi Trias và Permi có góc dốc lớn [1, 2]. Vì vậy không thể khẳng định chắc chắn rằng đứt gãy CB-TY hình thành trong giai đoạn Permi-Trias, chúng ta càng không có bằng chứng chứng tỏ đây là đứt gãy cắt sâu tạo điều kiện cho đá magma nóng chảy dưới sâu đi lên theo kênh dẫn này.

Kết quả thực địa trên, ta có thể thấy được tại khu vực nghiên cứu đã xảy ra rất nhiều các pha hoạt động kiến tạo, các bằng chứng để lại của các hoạt động này

chính là các hệ thống đứt gãy, magma. Dựa vào hoạt động magma cũng như các hệ thống đứt gãy mà ta có thể suy đoán được tại khu vực nghiên cứu đã từng xảy ra hoạt động tách bồn và hoạt động khép bồn. Đặc trưng của hoạt động tách bồn chính là quá trình làm mỏng vỏ, tạo điều kiện cho hoạt động của magma do trong quá trình tách bồn, hàng loạt các đứt gãy thuận được hình thành tạo đường dẫn cho magma đi lên, đặc trưng của khu vực nghiên cứu là các magma có thành phần từ basalt đến siêu mafic. Quá trình khép bồn lại ngược lại với quá trình tách bồn. Đây chính là giai đoạn mà bồn được khép lại, quá trình khép bồn tạo nên hàng loạt các đứt gãy nghịch, chòm nghịch. Kết quả của hoạt động khép bồn hay kết quả hoạt động của các đứt gãy nghịch, chòm nghịch là nâng cao địa hình, đưa một số loại đá được hình thành ở dưới sâu đưa lên trên bề mặt, điển hình tại khu vực nghiên cứu là đá siêu mafic và đá gabro là hai loại đá được hình thành ở dưới sâu, nhờ hoạt động của các đứt gãy nghịch đã

làm cho các đá này được đưa lên trên bề mặt. Do đó ranh giới của các đá tại khu vực nghiên cứu chủ yếu là ranh giới kiến tạo – ranh giới là các đứt gãy nghịch, chòm nghịch.

Phân tích cấu trúc kiến tạo khu vực Cao Bằng nói chung và quan hệ với thân siêu mafic chứa quặng trong khu vực nói chung đã cho thấy các pha kiến tạo có sự liên hệ chặt chẽ. Các điểm khảo sát dọc khối Suối Cùn và khu vực Hà Trì, Phan Thanh, đều thấy các hệ thống đứt gãy chòm nghịch và nghịch không chế sự xuất lộ quặng. Tuy nhiên hệ thống đứt gãy trượt bằng trái và đứt gãy thuận phải cắt qua làm xê dịch thân khoáng (các khối siêu mafic, mafic chứa khoáng hoá đồng-niken có giá trị công nghiệp)

Tại khu vực Suối Cùn, hệ thống đứt gãy nghịch, chòm nghịch không chế sự xuất lộ thân magma khu vực phía TN và

ĐB. Tuy nhiên trên các mặt trượt của các đứt gãy này còn có ghi nhận được các pha trượt bằng trái. Theo phân tích trên ảnh viễn thám cũng như trên thực tế cho thấy dải magma Suối Cùn, Phan Thanh bị chia cắt về sau bởi các hệ thống đứt gãy trượt bằng trái. Khu vực Hà Trì đứt gãy thuận trượt bằng phải cũng tồn tại.

Trong khu vực Hà Trì, các thân khoáng và khối quặng đặc sít cắm về phía tây nam đóng vai trò khống chế quặng. Tuy nhiên, thân khoáng siêu mafic Hà Trì bị giới hạn về phía đông bắc bởi đứt gãy thuận tạo nên ranh giới giữa đá siêu mafic Hà Trì và đá gabro trong khu vực. Tương tự như vậy, phần phía tây nam của khối Hà Trì tiếp tục là một đứt gãy trượt bằng thuận kéo dài theo phương TB-ĐN. Hai đứt gãy này khống chế thân khoáng khu vực Hà Trì, Cao Bằng (Ảnh 10 và 11).



Ảnh 10. Đứt gãy thuận phương TB-ĐN là ranh giới giữa thân quặng đồng, niken với gabro khu vực Suối Cùn.



Ảnh 11. Đứt gãy thuận phương TB-ĐN nằm trong đá siêu mafic khu Phan Thanh.

Như vậy có thể hiểu các biểu hiện đứt gãy thuận trái quan sát thấy ở hầu hết các đứt gãy làm xê dịch quặng trong khu vực. Các biểu hiện còn có thể tìm và phân tích trên cơ sở số liệu mặt trượt, vết xước, đường trượt cũng như các thấu kính kiến tạo. Sự tồn tại các dấu hiệu trên trong đá là minh chứng rõ nét giai đoạn cuối tác động lên các thân khoáng nói riêng và các đứt gãy khống chế, dịch

chuyển trong khu vực nói chung. Pha này hoàn toàn phù hợp với đặc điểm pha kiến tạo giai đoạn sau của đứt gãy CB-TY trong khu vực nghiên cứu. Hơn nữa quan sát trên bản đồ địa chất khu vực Cao Bằng trên cơ sở số liệu phân tích địa chất khu vực có thể thấy hầu hết tất cả các đứt gãy đều gần như cùng phương với đứt gãy lớn CB-TY. Như vậy có thể kết luận chúng là những đứt gãy bậc thấp hơn

trong hệ thống đứt gãy chính khu vực là đứt gãy CB-TY.

IV. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã làm góp phần đánh giá vai trò của đứt gãy CB-TY đối với bình đồ cấu trúc khu vực nói chung và các thành tạo chứa đồng-niken tại khu vực Cao Bằng nói riêng. Kết quả của đề tài đã bước đầu đánh giá không gian phân bố quặng đồng-niken, định hướng công tác tìm kiếm quặng ẩn sâu. Đứt gãy CB-TY có vai trò chủ yếu trong Kainozoi, khống chế và làm dịch chuyển ranh giới quặng (các thân siêu mafic khu vực), trong đó pha trượt bằng trái đóng vai trò xé dịch các thân khoáng đồng-niken khu vực Cao Bằng là chủ yếu. Tại khu vực nghiên cứu, các ranh giới giữa các đá là ranh giới kiến tạo, có phương chủ đạo là TB-ĐN. Đa phần quặng sulfur trong các đá có ranh giới phẳng với khoáng vật olivin. Đặc điểm cấu tạo quan sát được cho phép khẳng định rằng các khoáng vật quặng sulfur được hình thành cùng với khoáng vật tạo đá olivin trong khối siêu mafic khu vực Cao Bằng.

VĂN LIỆU

1. **Vũ Minh Chính, 2001.** Kết quả nghiên cứu thể nằm mặt trượt đứt gãy chính của đới đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên bằng phân tích tính khe nứt theo phương pháp ba hệ khe nứt cộng ứng. *Địa chất*, 267:76-83. Hà Nội.

2. **Vũ Quang Lân, 2005.** Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Hà Quảng. *Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.

3. **Trần Thanh Hải, 2010.** Đặc điểm biến dạng địa chất dọc ranh giới các đới cấu trúc Hạ Lang và Sông Hiến, Đông Bắc Bộ. *Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.

4. **Nguyễn Công Thuận, 2005.** Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:50.000, nhóm tờ Trùng Khánh. *Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.

5. **Nguyễn Thế Cường, 1999.** Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Cao Bằng - Đông Khê. *Lưu trữ Địa chất*. Hà Nội.

SUMMARY

The role of the Cao Bằng - Tiên Yên fault for nickel-bearing formations in Cao Bằng area

Vũ Mạnh Hào, Nguyễn Thanh Hương

On the basis of the synthesis of inherited materials, combining with detailed field research, the interpretation of the modern tectonic perspective to make comments, evaluate the role of fault Cao Bằng - Tiên Yên to the Cao Bằng copper-nickel formations, contributing to clarifying the distribution, favorable control factors and orientation for the search and exploration of copper- Nickel hidden deep. The results show that the Cao Bằng - Tiên Yên fault is not a hot molten magma channel. The favorable faults developed in the same direction as Cao Bằng - Tiên Yên faults play the role of controlling and shifting the copper and nickel ore bodies of the study area.