

## **QUY LUẬT PHÂN BỐ, TIỀN ĐỀ VÀ DẤU HIỆU TÌM KIẾM QUẶNG HÓA VERMICULIT Ở ĐỚI SÔNG HỒNG VÀ ĐỚI PHAN SI PAN**

NGUYỄN QUANG LUẬT, *Trường Đại học Mỏ-Địa chất*  
TRẦN NGỌC THÁI, NGUYỄN THANH TÙNG, *Viện Khoa học Địa chất & Khoáng sản*

**Tóm tắt:** *Vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan có nguồn gốc phong hoá. Đá gốc tạo vỏ phong hóa chứa vermiculit là các đá biến chất giàu biotit Mg - Fe, chúng đều là sản phẩm biến chất từ đá mafic, siêu mafic trong các mảnh vỏ lục địa cổ hình thành vào Proterozoi. Trong vùng nghiên cứu có ba kiểu mỏ vermiculit có triển vọng: 1) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend; 2) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis amphibol, amphibolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphibolit bị migmatit hoá; 3) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ các đá gneis amphibol, amphibolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphibolit bị xuyên cắt bởi các xâm nhập granit, pegmatit giàu feldspat kali. Cả 3 kiểu mỏ có tiền đề tìm kiếm chung là: tiền đề thạch-kiến tạo; tiền đề cấu tạo-kiến trúc; tiền đề địa mạo; tiền đề vỏ phong hóa. Ngoài ra mỗi kiểu mỏ lại có các tiền đề tìm kiếm riêng. Có 2 nhóm dấu hiệu tìm kiếm vermiculit trong vùng nghiên cứu là: Nhóm dấu hiệu trực tiếp- gồm các điểm lộ quặng và biểu hiện quặng vermiculit trong vỏ phong hóa, vermiculit có màu nâu vàng cánh gián, vàng nhạt, xanh lục, trắng phớt vàng, xanh ngọc...; Nhóm các dấu hiệu gián tiếp gồm: các tầng lẫn chứa vermiculit, các biểu hiện vermiculit trong sườn tích hoặc trong sản phẩm phong hoá màu nâu đậm, các đới đá biến chất trao đổi hoặc biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit, các diện tích lộ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend, các diện tích lộ đá gneis amphibol, amphibolit đi kèm migmatit.*

### **1. Vị trí đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan trong bình đồ cấu trúc địa chất khu vực.**

Đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan thuộc đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan thuộc miền kiến tạo Tây Bắc Bộ [1]. Trên bản đồ cấu trúc kiến tạo Việt Nam do Trần Văn Trị thành lập thì đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan thuộc địa khu biến chất cao Hoàng Liên Sơn và ứng với 2 á địa khu là: á địa khu Phan Si Pan và á địa khu Núi Con Voi [8]. Để kế thừa các kết quả nghiên cứu trước đây và để tiện theo dõi chúng tôi vẫn sử dụng các phân chia các đới cấu trúc của Dovjikov và nnk, 1965.

Đới cấu trúc Sông Hồng kéo dài theo phương Tây Bắc-Đông Nam (TB – ĐN) từ Trung Quốc xuống lãnh thổ Việt Nam, chiều rộng 15 - 30 km, phía đông bắc tiếp giáp với đới cấu trúc Sông Lô qua đứt gãy sâu Sông Chảy, phía tây nam tiếp giáp với đới Phan Si Pan qua đứt gãy sâu Sông Hồng. Trên bình đồ cấu trúc

khu vực, đới Sông Hồng đóng vai trò như một "nền kiến tạo" lớn phân cách hai miền kiến tạo Tây Bắc Bộ và Đông Bắc Bộ. Đới Sông Hồng được cấu tạo bởi các đá biến chất tương amphibolit (gồm các đá metamafic, metapelit, metacarbonat) và các đá siêu biến chất migmatit. Dựa vào tổ hợp thạch - kiến tạo, Dương Đức Kiêm (2002) cho rằng đới Sông Hồng là sản phẩm của một đại dương cổ được tách giãn mà trong phần phiêu trượt này có tổ hợp thạch - kiến tạo metamafic của hệ tầng Núi Con Voi [2].

Đới cấu trúc Phan Si Pan nằm về phía Tây Nam của đới Sông Hồng. Phía Tây Bắc tiếp giáp với đới Tú Lệ, phân cách bởi đứt gãy Nghĩa Lộ. Cũng dựa vào tổ hợp thạch - kiến tạo, Dương Đức Kiêm cho rằng đới Phan Si Pan là di chỉ vỏ đại dương hình thành trong bối cảnh tách giãn từ Paleoproterozoi cho đến Mesoproterozoi với khối lượng lớn các đá metamafic của hệ tầng Suối Chiềng, các đá

sẫm màu của hệ tầng Sin Quyền và gabro amphibolit phức hệ Bảo Hà [2].

## **2. Các kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan**

Trên cơ sở phân tích, tổng hợp các kết quả nghiên cứu về vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan đối sánh với cơ sở lý thuyết về nguồn gốc điều kiện thành tạo các mỏ vermiculit trên thế giới, kết hợp với việc tham khảo bảng phân loại các kiểu mỏ vermiculit của Lvov I.A., 1974 có thể xếp các thành tạo vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan vào 3 kiểu mỏ sau:

1. Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend (tương ứng kiểu mỏ IV.9 theo Lvov I.A., 1974, ký hiệu PH1).

Kiểu mỏ PH1 liên quan với các thành tạo biến chất tương epidot - amphibolit và gắn bó chặt chẽ về không gian phân bố với các đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend trong hệ tầng Suối Chiềng và hệ tầng Sinh Quyền. Kiểu mỏ này xuất hiện trong đới Phan Si Pan.

Trong đới Sông Hồng cũng có mặt các đá biến chất giàu biotit Mg - Fe (đá phiến biotit - silimanit có hornblend, gneis biotit - silimanit có hornblend), nhưng chúng chỉ tạo thành những lớp rất mỏng phân bố trong hệ tầng Núi Con Voi và hệ tầng Ngòi Chi; vì vậy trong đới Sông Hồng không có triển vọng vermiculit thuộc kiểu mỏ PH1.

Các biểu hiện vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ biotit trong các lớp đá phiến hai mica thuộc tập 1 hệ tầng Thạch Khoán cũng được xếp vào kiểu mỏ thứ nhất. Các biểu hiện vermiculit - hydrobiotit này có quy mô khá lớn, nhưng chất lượng vermiculit thấp đến rất thấp vì vậy chúng ít khả năng triển vọng.

2. Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis amphibol, amphibolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphibolit bị migmatit hoá (tương ứng kiểu mỏ IV.7 theo Lvov I.A., 1974, ký hiệu PH2).

Kiểu mỏ PH2 liên quan với các thành tạo biến chất tương epidot - amphibolit và amphibolit bị migmatit hoá gắn bó chặt chẽ về

không gian phân bố với các đá gneis amphibol, amphibolit trong hệ tầng Núi Con Voi (đới Sông Hồng) và ít hơn là trong hệ tầng Suối Chiềng (đới Phan Si Pan).

3. Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ các đá gneis amphibol, amphibolit, gabro amphibolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphibolit bị xuyên cắt bởi các xâm nhập granit, pegmatit giàu feldspat kali (tương ứng kiểu thành tạo vermiculit của Buie B.F. và Stewart O.F., 1954, ký hiệu PH3).

Kiểu mỏ PH3 liên quan với đá biến chất tiếp xúc trao đổi biotit hoá được hình thành trong đới tiếp xúc của các đá gneis amphibol, amphibolit (hệ tầng Suối Chiềng, hệ tầng Sinh Quyền), gabro amphibolit (thuộc phức hệ Bảo Hà) với các thể xâm nhập granit microclin, granit aplit và pegmatit giàu feldspat kali phức hệ Xóm Giầu.

Khoáng hoá vermiculit phong hoá từ đá biến đổi giàu biotit phân bố ở đới tiếp xúc giữa các đá amphibolit hệ tầng Thạch Khoán và các granit, pegmatit phức hệ Tân Phương cũng được xếp vào kiểu mỏ này.

## **3. Quy luật phân bố quặng hóa vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan**

Ba kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan được thành tạo trong những điều kiện khác nhau, nhưng có cùng một số điểm chung thống nhất là:

- Cùng nguồn gốc phong hoá.

- Đá gốc tạo vỏ phong hoá (VPH) là đá biến chất giàu biotit Mg - Fe. Chúng đều là sản phẩm biến chất từ đá mafic, siêu mafic được hình thành trong proterozoi.

Những đặc điểm này quy định sự giống nhau về quy luật phân bố ba kiểu mỏ: liên quan mật thiết với sự phân bố của các thành tạo metamafic, metaultramafic tuổi Proterozoi và gắn bó chặt chẽ về không gian phân bố với VPH phát triển trên các đá biến chất giàu biotit Mg - Fe trong đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan.

Sự khác nhau cơ bản của ba kiểu mỏ là nguồn gốc thành tạo, yếu tố khống chế và không gian phân bố của các loại đá gốc tạo VPH chứa vermiculit. Theo đó, quy luật phân

bổ của các kiểu mỏ cũng có những điểm khác nhau, phụ thuộc vào quy luật phân bố của ba nhóm đá gốc tạo VPH chứa vermiculit tương ứng với ba kiểu mỏ.

### **3.1 Quy luật phân bố kiểu mỏ PH1**

Đá gốc tạo VPH chứa vermiculit thuộc kiểu mỏ PH1 là đá phiến biotit hornblend, gneis biotit hornblend. Đây là đá biến chất nhiệt động khu vực tương epidot - amphibolit chỉ phổ biến trong phức hệ thạch kiến tạo Paleoproterozoi - Mesoproterozoi ở đới Phan Si Pan. Chúng phân bố chủ yếu ở phần cao mặt cắt của tập 2 hệ tầng Suối Chiềng và trong tập 1 hệ tầng Sin Quyền.

Trong tập 1 hệ tầng Suối Chiềng và tập 2 hệ tầng Sin Quyền, các lớp gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend có bề dày rất nhỏ, do đó không triển vọng vermiculit thuộc kiểu mỏ PH1.

Trong đới Sông Hồng cũng có mặt đá phiến biotit silimanit có hornblend, gneis biotit silimanit có hornblend, nhưng chúng chỉ tạo thành những lớp rất mỏng trong hệ tầng Núi Con Voi và hệ tầng Ngòi Chi; vì vậy đới Sông Hồng không triển vọng vermiculit thuộc kiểu mỏ PH1.

Yếu tố quan trọng nhất không chế sự thành tạo đá gốc tạo VPH chứa vermiculit thuộc kiểu mỏ PH1 là yếu tố thạch học- địa tầng trong đó bao hàm cả yếu tố biến chất (tương biến chất). Vì vậy, quy luật phân bố các đá biến chất nhiệt động khu vực (gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend) giàu biotit Mg - Fe tuân thủ luật địa tầng.

Theo đó, kiểu mỏ PH1 phân bố trong đới Phan Si Pan theo quy luật sau:

a) Liên quan với các thành tạo metamafic biến chất tương epidot - amphibolit và gắn bó chặt chẽ về không gian phân bố với đá phiến biotit hornblend, gneis biotit hornblend trong phần cao của tập 2 hệ tầng Suối Chiềng và tập 1 hệ tầng Sin Quyền.

b) Phân bố ở những địa hình, cấu trúc thuận lợi đối với quá trình phát triển và bảo tồn VPH, bao gồm: Các dạng địa hình đồi bóc mòn, sườn bóc mòn rửa trôi, sườn bóc mòn tổng hợp, các perdiment có độ dốc dưới  $35^{\circ}$ ; các bề mặt san bằng sót ở độ cao trên 250m; Các đới đứt gãy, dập vỡ kiến tạo; các cấu trúc phức nếp lồi, nếp lồi.

### **3.2 Quy luật phân bố kiểu mỏ PH2**

Đá gốc tạo VPH chứa vermiculit thuộc kiểu mỏ PH2 là đá biến chất trao đổi giàu biotit Mg-Fe được hình thành từ các đá metamafic (gneis amphibol, amphibolit) bị migmatit hoá. Chúng phổ biến trong tập 2 hệ tầng Núi Con Voi (đới Sông Hồng) và ít hơn là trong phần thấp của mặt cắt tập 2 hệ tầng Suối Chiềng (đới Phan Si Pan).

Trong tập 1 của hệ tầng Núi Con Voi và hệ tầng Ngòi Chi (đới Sông Hồng) cũng như trong tập 1 hệ tầng Suối Chiềng và hệ tầng Sin Quyền (đới Phan Si Pan) cũng có mặt các lớp gneis amphibol, amphibolit bị migmatit hoá nhưng có bề dày rất nhỏ, do đó không triển vọng vermiculit thuộc kiểu mỏ PH2.

Các thành tạo bị biotit hoá (gneis amphibol, amphibolit) và các thành tạo gây biến chất (migmatit) cùng phân bố trong một phân vị địa tầng xác định. Do đó, yếu tố quan trọng nhất không chế quy luật phân bố của loại này cũng là yếu tố thạch - địa tầng và siêu biến chất. Tuy nhiên, do hoạt động migmatit hoá có tính chọn lọc, sự di chuyển và tập trung của migmatit bị không chế chặt chẽ bởi các yếu tố cấu trúc (đứt gãy, nếp uốn, đới nứt vỡ, v.v); vì vậy, yếu tố cấu trúc kiến tạo cũng đóng vai trò quan trọng không chế quy luật phân bố của các đá giàu biotit Mg-Fe thuộc loại này.

Theo đó, kiểu mỏ PH2 phân bố theo quy luật sau:

a) Gắn bó chặt chẽ về không gian phân bố với đá gneis amphibol, amphibolit bị migmatit hoá trong tập 2 hệ tầng Núi Con Voi và phần thấp tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

b) Phân bố ở những cấu trúc thuận lợi đối với quá trình di chuyển và tập trung migmatit, bao gồm các đới đứt gãy, đới cà nát dập vỡ kiến tạo, đới vò nhàu mạnh, các cấu trúc nếp lồi, phức nếp lồi.

c) Phân bố ở những địa hình, cấu trúc thuận lợi đối với quá trình phát triển và bảo tồn VPH, bao gồm: Các dạng địa hình đồi bóc mòn, sườn bóc mòn rửa trôi, sườn bóc mòn tổng hợp, các perdiment có độ dốc dưới  $35^{\circ}$ ; các bề mặt san bằng sót ở độ cao trên 250m; Các đới đứt gãy, dập vỡ kiến tạo; các cấu trúc phức nếp lồi, nếp lồi.

### 3.3 Quy luật phân bố kiểu mỏ PH3

Đá gốc tạo VPH chứa vermiculit thuộc kiểu mỏ PH3 là đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit Mg-Fe được hình thành trong đới tiếp xúc giữa các đá metamafic với các thể xâm nhập granit microclin, granit aplit và pegmatit giàu felspat kali. Loại đá biến chất tiếp xúc trao đổi này phân bố ở những vị trí sau:

- Trong đới tiếp xúc của các đá gneis amphybol, amphybolit thuộc hệ tầng Suối Chiềng, hệ tầng Sin Quyền với các thể xâm nhập granit microclin, granit aplit và pegmatit giàu felspat kali của phức hệ Xóm Giấu.

- Trong đới tiếp xúc của đá gabro amphibolit phức hệ Bảo Hà với các thể xâm nhập granit microclin, granit aplit và pegmatit giàu felspat kali phức hệ Xóm Giấu.

- Trong đới tiếp xúc giữa đá amphibolit hệ tầng Thạch Khoán và các thể pegmatit giàu felspat kali phức hệ Tân Phương.

Trong đó, các đới đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit Mg - Fe có quy mô lớn thường phân bố trong đới tiếp xúc giữa các đá gneis amphybol, amphybolit thuộc tập 2 hệ tầng Suối Chiềng với các thể xâm nhập granit microclin, granit aplit và pegmatit giàu felspat kali phức hệ Xóm Giấu.

Các đới đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit liên quan với các thành tạo còn lại có quy mô nhỏ đến rất nhỏ không có khả năng tạo mỏ vermiculit.

Yếu tố không chế quy luật phân bố đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit Mg - Fe là thạch - địa tầng, hoạt động magma xâm nhập granit, aplit, pegmatit và cấu trúc kiến tạo không chế sự hoạt động magma.

Theo đó, kiểu mỏ PH3 phân bố trong đới Phan Si Pan theo quy luật sau:

a) Phân bố trong đới tiếp xúc giữa một bên là đá xâm nhập granit microclin, granit aplit, pegmatit giàu felspat kali của phức hệ Xóm Giấu với bên kia là đá gneis amphibol, amphibolit trong phần thấp mặt cắt của tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

b) Phân bố trong cấu trúc thuận lợi được hình thành trên nền đá biến chất thuộc tập 2 hệ

tầng Suối Chiềng có hoạt động xâm nhập của phức hệ Xóm Giấu xuyên cắt như các đới đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam, các cấu trúc vòm magma, cụ thể là:

- Dọc theo đới đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam có hoạt động magma xâm nhập của phức hệ Xóm Giấu cắt qua tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

- Trong các vòm magma được tạo thành do hoạt động xâm nhập của phức hệ Xóm Giấu với phần tiếp xúc ở đỉnh và cánh của vòm magma là các lớp đá gneis amphibol, amphibolit thuộc tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

c) Phân bố ở những địa hình, cấu trúc thuận lợi đối với quá trình phát triển và bảo tồn VPH, bao gồm: Các dạng địa hình đồi bóc mòn, sườn bóc mòn rửa trôi, sườn bóc mòn tổng hợp, các perdiment có độ dốc dưới 35<sup>0</sup>; các bề mặt san bằng sót ở độ cao trên 250m; Các đới đứt gãy, đập vỡ kiến tạo; các cấu trúc phức nếp lồi, nếp lồi.

Tóm lại: quy luật phân bố của cả ba kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan cùng được quy định bởi hai nhóm yếu tố không chế sau:

\* Nhóm yếu tố không chế quá trình hình thành đá biến chất giàu biotit Mg - Fe

\* Nhóm yếu tố không chế quá trình phát triển và bảo tồn VPH chứa vermiculit.

## 4. Tiền đề địa chất và dấu hiệu tìm kiếm vermiculit

### 4.1 Các tiền đề tìm kiếm vermiculit

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu các yếu tố không chế, quy luật phân bố vermiculit, tập thể tác giả xác lập các tiền đề địa chất trực tiếp để tìm kiếm các kiểu mỏ vermiculit ở vùng nghiên cứu.

\* **Các tiền đề chung cho cả ba kiểu mỏ:**

- Tiền đề thạch - kiến tạo: cấu trúc vỏ lục địa cổ bị biến chất đa chu kỳ với khối lượng lớn các tổ hợp đá metamafic thuộc các tương epidot - amphibolit, amphibolit bị migmatit hoá, granit hoá giai đoạn kali hoặc bị các phức hệ xâm nhập granit felspat kali xuyên cắt là những tiền đề địa chất thuận lợi đối với quá trình hình thành các đá biến chất giàu biotit Mg - Fe.

- Tiền đề cấu tạo kiến trúc: các cấu trúc phức nếp lồi, nếp lồi; các đới đứt gãy, đới đập vỡ kiến

tạo. Các cấu trúc này vừa tạo điều kiện để các đá giàu biotit Mg - Fe xuất hiện nhiều lần với khối lượng lớn trong đới biểu sinh, vừa là điều kiện để quá trình phong hoá phát triển mạnh tạo thành VPH chứa vermiculit có quy mô lớn.

- Tiền đề địa mạo gồm địa hình đồi bóc mòn, sườn bóc mòn rửa trôi, sườn bóc mòn tổng hợp, percliment có độ dốc < 35<sup>0</sup> và các bề mặt san bằng ở độ cao trên 250m.

- Tiền đề vỏ phong hóa: các diện tích phát triển và bảo tồn các kiểu VPH ferosialit và ferosialit-sialferit chứa vermiculit.

Sự có mặt đồng thời bốn tiền đề là điều kiện cần và đủ để tìm thấy vermiculit nguồn gốc phong hoá trong đới biểu sinh nói chung, ở vùng nghiên cứu nói riêng.

**\* Các tiền đề riêng cho từng kiểu mỏ:**

- Đối với kiểu mỏ PH1: Đó là địa tầng đá biến chất tương epidot - amphibolit có chứa các lớp dày đá phiến biotit hornblend, gneis biotit hornblend. Trong vùng nghiên cứu có hai phân vị địa tầng có tiền đề thuận lợi để tìm kiếm kiểu mỏ PH1 là phần cao của mặt cắt tập 2 hệ tầng Suối Chiềng và tập 1 hệ tầng Sin Quyền ở đới Phan Si Pan.

- Đối với kiểu mỏ PH2:

+ Tiền đề thạch - địa tầng: Đó là các địa tầng đá biến chất có chứa các lớp dày gneis amphibol, amphibolit bị migmatit hoá mạnh. Trong vùng nghiên cứu có hai phân vị địa tầng được xếp vào tiền đề này là tập 2 hệ tầng Núi Con Voi (đới Sông Hồng) và phần thấp của mặt cắt tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

+ Tiền đề cấu tạo kiến trúc: Các đới đứt gãy địa phương có phương TB-ĐN, ĐB-TN, á kinh tuyến cắt qua hoặc phát triển trong tập 2 hệ tầng Núi Con Voi và tập 2 hệ tầng Suối Chiềng tạo điều kiện thuận lợi đối với sự di chuyển và tập trung của migmatit trong các lớp đá gneis amphibol, amphibolit.

- Đối với kiểu mỏ PH3:

+ Tiền đề magma: Gồm magma gây biến chất trao đổi là xâm nhập phức hệ Xóm Giấu và các đá magma bị biến chất trao đổi là gabro amphibolit phức hệ Bảo Hà.

+ Tiền đề thạch- địa tầng: Gồm các địa tầng đá biến chất có chứa các lớp dày gneis amphibol, amphibolit với vai trò là đá bị biến chất trao đổi biotit hoá khi tiếp xúc với các thể xâm nhập của phức Xóm Giấu. Trong vùng nghiên cứu, các đá gneis amphibol, amphibolit phân bố trong phần thấp của mặt cắt tập 2 hệ tầng Suối Chiềng được xếp vào tiền đề này.

+ Tiền đề cấu tạo- kiến trúc: Gồm các vòm magma, các đới đứt gãy phương TB - ĐN khống chế hoạt động magma xâm nhập phức hệ Xóm Giấu, phức hệ Bảo Hà.

Sự kết hợp của hai tiền đề thạch - địa tầng và magma trong mối liên quan mật thiết với tiền đề cấu tạo- kiến trúc là điều kiện cần và đủ để hình thành đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit Mg - Fe ở vùng nghiên cứu. Tương ứng với hai kiểu cấu tạo kiến trúc có hai phương thức kết hợp thuận lợi đối với quá trình hình thành đá biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit Mg - Fe như sau:

+ Các vòm magma xâm nhập phức hệ Xóm Giấu với phần tiếp xúc ở đỉnh và cánh vòm magma là đá gneis amphibol, amphibolit thuộc tập 2 hệ tầng Suối Chiềng.

+ Các đới đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam có hoạt động magma xâm nhập phức hệ Xóm Giấu cắt qua các lớp đá gneis amphibol, amphibolit của tập 2 hệ tầng Suối Chiềng hoặc cắt qua các thể gabro amphibolit của phức hệ Bảo Hà.

Như vậy, các tiền đề riêng đều là những tiền đề thuận lợi cho sự hình thành các các loại đá biến chất metamafic giàu biotit Mg-Fe (đá gốc tạo VPH chứa vermiculit).

#### **4.2 Các dấu hiệu tìm kiếm vermiculit**

Kết quả nghiên cứu đã xác lập hai nhóm dấu hiệu tìm kiếm vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan.

- **Nhóm dấu hiệu trực tiếp:** Nhóm dấu hiệu trực tiếp gồm các điểm lộ quặng và biểu hiện quặng vermiculit trong VPH. Trong quá trình khảo sát thực địa cần phân biệt vermiculit với các loại mica khác bằng một số đặc điểm đặc trưng về hình dạng (tám, vảy, đẳng thước), màu

sắc của vermiculit (nâu vàng cánh gián, vàng nhạt, xanh lục, trắng phớt vàng, xanh ngọc, v.v).

- **Nhóm dấu hiệu gián tiếp:** Nhóm dấu hiệu gián tiếp gồm có:

+ Các tầng lẫn chứa vermiculit, các biểu hiện vermiculit trong sườn tích hoặc trong sản phẩm phong hoá màu nâu đậm.

+ Các đới đá biến chất trao đổi hoặc biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit.

+ Các diện tích lộ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend.

+ Các diện tích lộ đá gneis amphybol, amphybolit đi kèm migmatit.

+ Các dị thường địa vật lý để tìm kiếm vermiculit thuộc nhóm mỏ PH2. Theo kết quả đo địa vật lý tại khu Phố Ràng - Bản Mạ, trường dị thường địa vật lý đặc trưng cho quặng vermiculit là: giá trị hàm lượng kali cao (từ 1% đến 1,5%); giá trị điện trở suất thấp (thường nhỏ hơn 300Ωm); giá trị phân cực thấp, thường dưới 3%, giá trị pha nhỏ, thường nhỏ hơn 20mrad; giá trị trường từ yếu (từ 10 đến 30nT).

## 5. Kết luận

1. Vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan có nguồn gốc phong hoá. Đá gốc tạo VPH chứa vermiculit là các đá biến chất giàu biotit Mg - Fe, chúng đều là sản phẩm biến chất từ đá mafic, siêu mafic trong các mảnh vỏ lục địa cổ hình thành vào Proterozoi. Trong vùng nghiên cứu có ba kiểu mỏ vermiculit có triển vọng: 1) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend; 2) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ đá gneis amphybol, amphybolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphybolit bị migmatit hoá; 3) Kiểu mỏ vermiculit - hydrobiotit phong hoá từ các đá gneis amphybol, amphybolit biotit hoá trong phức hệ đá gneis - amphybolit bị xuyên cắt bởi các xâm nhập granit, pegmatit giàu felspat kali.

2. Quy luật phân bố của ba kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan cùng được quy định bởi hai nhóm yếu tố khống chế sau: 1) Nhóm yếu tố khống chế quá trình hình thành đá biến chất giàu biotit Mg - Fe và

2) Nhóm yếu tố khống chế quá trình phát triển và bảo tồn VPH chứa vermiculit.

3. Cả 3 kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan có tiền đề tìm kiếm chung là: tiền đề thạch-kiến tạo; tiền đề cấu tạo-kiến trúc; tiền đề địa mạo; tiền đề vỏ phong hóa. Ngoài ra mỗi kiểu mỏ lại có các tiền đề tìm kiếm riêng. Có 2 nhóm dấu hiệu tìm kiếm vermiculit trong vùng nghiên cứu là: Nhóm dấu hiệu trực tiếp- gồm các điểm lộ quặng và biểu hiện quặng vermiculit trong vỏ phong hóa, vermiculit có màu nâu vàng cánh gián, vàng nhạt, xanh lục, trắng phớt vàng, xanh ngọc...; Nhóm các dấu hiệu gián tiếp gồm: các tầng lẫn chứa vermiculit, các biểu hiện vermiculit trong sườn tích hoặc trong sản phẩm phong hoá màu nâu đậm, các đới đá biến chất trao đổi hoặc biến chất tiếp xúc trao đổi giàu biotit, các diện tích lộ đá gneis biotit hornblend, đá phiến biotit hornblend, các diện tích lộ đá gneis amphybol, amphybolit đi kèm migmatit.

*Bài báo được hoàn thành có sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp Bộ mã số B2011-02-03 do PGS.TS. Nguyễn Quang Luật chủ nhiệm.*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Dovjikov A.E và nnk (1965). Bản đồ địa chất miền Bắc Việt Nam tỷ lệ 1/500.000, Trung tâm Thông tin - Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
- [2]. Dương Đức Kiên và nnk (2002). Nghiên cứu kiến tạo và sinh khoáng Bắc Bộ, Trung tâm Thông tin - Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
- [3]. Dương Đức Kiên và nnk (2002). Phân loại các thành hệ quặng ở Bắc Bộ Việt Nam theo các bối cảnh kiến tạo, Địa chất và Khoáng sản, tập (8), trang 105 - 126.
- [4]. Trần Ngọc Thái và nnk (2002). Nghiên cứu bước đầu vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan, Tuyển tập Báo cáo Hội nghị khoa học lần thứ 15 Đại học Mỏ - Địa chất, tập (2), trang 231 - 237.
- [5]. Trần Ngọc Thái, Nguyễn Thanh Tùng (2004), "Một số kiểu mỏ vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan", Tuyển tập Báo cáo Hội thảo khoa học một số thành tựu mới trong nghiên cứu

khoa học và công nghệ của Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản (Nhân dịp kỷ niệm 39 năm ngày thành lập Viện), trang 74 - 85.

[6]. Trần Ngọc Thái và nkk (2004). Thuyết minh báo cáo "Nghiên cứu triển vọng và khả năng sử dụng vermiculit trên một số diện tích thuộc đới Sông Hồng và đới Phan Si Pan". Lưu trữ Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.

[7]. Trần Ngọc Thái và nkk (2005). "Chất lượng và khả năng sử dụng vermiculit ở đới Sông Hồng và đới Phansipan". Tuyển tập Báo cáo Hội nghị khoa học địa chất kỷ niệm 60 năm thành lập ngành Địa chất Việt Nam, Cục Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.

[8]. Trần Văn Trị & Đặng Vũ Khúc (Đồng chủ biên) & nkk.(2009). "Địa chất và Tài nguyên Việt Nam". NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

[9]. Philip R.S, 1975. "Vermiculit", *Industrial Minerals and Rocks*, pp. 1219 - 1226. New York.

[10]. Боровиков П.П, Львова И.А.,1960, "Типы месторождений вермикулита и их промышленное значение", Изд Всегеи, Ленинград.

[11]. Львов И.А. (1974), "Месторождения вермикулита СССР", Изд Недра, Ленинград.

## SUMMARY

### **Distribution rules, prospecting criteris and signs for vermiculite mineralization in the Red River and Fan Si Pan zones**

**Nguyen Quang Luat** , *Hanoi University of Mining and Geology*

**Tran Ngoc Thai, Nguyen Thanh Tung**, *Institute of Geosciences and Mineral Resources*

Vermiculite in Red River and Fan Si Pan zones was formed by weathering processes. The bedrock containing vermiculite crust were rich – Iron - magnesium biotite metamorphic rocks; they were all products of metamorphic mafic rocks, and ultramafic rocks of ancient continental crust fragments formed in the Proterozoi. In the study area, there are three types of potential vermiculite deposits: 1) Vermiculite - hydrobiotite type weathered from hornblende biotite gneiss, and biotite hornblende schists; 2) Vermiculite - hydrobiotite type weathered from amphibole gneiss, biotite amphibolite gneiss in the complex of the amphibolite migmatite that were been migmatited; 3) Vermiculite - hydrobiotite type weathered from the amphibole gneiss, biotite amphibolite gneiss of the complex amphibolite penetrated by intrusive granites, pegmatites enriched potassium feldspar. The general prospecting criteris for all 3 types of deposit are: Petrologo-tectonic; texturo - structural; geomorphological; and the weathering crust. In addition, each type of deposit has their own criteris.

There are 2 groups of prospecting signs for vermiculite in the study area: The direct prospecting signs including ore showings in the weathered crust.; they have different colours: golden brown-brown, yellow, green, turmaline- liked colour. The indirect prospecting signs including rolling fragment containing vermiculite, deluvial vermiculite or in the products of dark brown weathering, the metasomatic zone or biotite - rich contact - metamorphic zone, the exposed hornblende biotite gneiss, biotite hornblende schist, and areas of amphybole, amphybolite gneiss accompanied by migmatite.