

ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ TRIỂN VỌNG CÁC KIỂU KHOÁNG HOÁ VÀNG GỐC VÙNG MẪU SƠN - LỘC BÌNH, LẠNG SƠN

NGUYỄN PHƯƠNG¹, NGUYỄN THỊ THU HẰNG¹,
ĐỖ VĂN THANH², PHẠM ĐÌNH TRƯỜNG²

¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Đông Ngạc, Từ Liêm, Hà Nội;

²Liên Đoàn BĐĐC Miền Bắc, Long Biên, Hà Nội

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu một số kết quả nghiên cứu về các kiểu khoáng hoá và các yếu tố khống chế quặng vàng gốc ở vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng vàng vùng Mẫu Sơn có những đặc điểm riêng biệt, có thể phân thành ba kiểu khoáng: 1/ Thạch anh - sulfur-vàng; 2/ Thạch anh- vàng; 3/ Mũ sắt chứa vàng.

Ba kiểu khoáng hóa trên đều phân bố chủ yếu trong các thành tạo lục nguyên hạt thô của hệ tầng Nà Khuất và hệ tầng Mẫu Sơn, thuộc cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ. Trong đó kiểu thạch anh-sulfur-vàng phân bố tập trung ở phần nhân của các cấu trúc nếp lồi và đây là kiểu khoáng vàng có triển vọng nhất trong khu vực. Kiểu thạch anh-vàng phân bố ở hai cánh các nếp lồi này, song các thân quặng thường có kích thước không lớn, hàm lượng không cao, nhưng vàng thuộc loại khá tinh khiết và phân bố trên diện tích khá lớn; kiểu mũ sắt chứa vàng có quy mô không lớn, nhưng hàm lượng Au khá cao và điều kiện khai thác khá thuận lợi, cũng là đối tượng cần quan tâm.

I. MỞ ĐẦU

Kết quả đo vẽ lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 nhóm tờ Lạng Sơn đã phát hiện và ghi nhận trong vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình, thuộc khối cấu trúc sinh khoáng Lộc Bình [6] có 21 điểm quặng và biểu hiện khoáng hoá (BHKH) vàng gốc. Trong đó có khá nhiều BHKH có triển vọng công nghiệp. Kết quả phát hiện mới đã làm thay đổi cách nhìn nhận, đánh giá về tiềm năng vàng gốc ở vùng Mẫu Sơn nói riêng, khối cấu trúc sinh khoáng Lộc Bình nói chung. Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng vàng có mặt trong vùng thuộc nhiều kiểu khác nhau, nhưng phân bố theo qui luật nhất định. Trong bài báo này, tác giả giới thiệu những nét chính về đặc điểm phân bố, thành phần vật chất và triển vọng của các kiểu khoáng hoá vàng gốc trong vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn.

II. KHÁI QUÁT ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT VÙNG NGHIÊN CỨU

Vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình là một bộ phận thuộc miền kiến tạo Đông Bắc Việt Nam, lịch sử phát triển địa chất của khu vực nghiên cứu cũng gắn liền với lịch sử phát triển địa chất của vùng Đông Bắc. Theo quan điểm của thuyết Kiến tạo Địa mảng thì vùng nghiên cứu thuộc đới tương cấu trúc Sông Hiến và An Châu, còn theo quan điểm kiến tạo mảng trong những năm nghiên cứu gần đây thì vùng nghiên cứu thuộc phần rìa phía Nam của một mảng lục địa cô (mảng Hoa Nam hoặc Dương Tử) và là một phần của một đai tạo núi do sự va chạm của mảng này với mảng Đông Dương trong Mesozoi (Hutchison C.S., 1989; Nguyễn Xuân Tùng và Trần Văn Trị, 1992) [5]. Kết quả “Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000, nhóm tờ Lạng Sơn” do Phạm Đình Trường, Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền Bắc làm chủ biên đã ghi nhận vùng nghiên cứu thuộc

khối cấu trúc Lộc Bình nằm ở phía đông nam nhóm tở. Trên bình đồ khối cấu trúc có diện tích trùng với từng phần nhỏ của đới Sông Hiến và đới An Châu. Khối cấu trúc được cấu thành bởi các thành tạo trầm tích và trầm tích phun trào thuộc các hệ tầng Bắc Sơn, Đồng Đăng, Bằng Giang, Sông Hiến, Khôn Làng, Điềm He, Nà Khuất, Mẫu Sơn, Hà Cối, Tam Lung, Bản Hang, Nà Dương, Rinh Chùa, trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ và các thành tạo magma thuộc phức hệ Cao Bằng. Hoạt động biến dạng trong khối cấu trúc khá phức tạp. Dựa vào thành phần vật chất và mối quan hệ giữa các tổ hợp thạch kiến tạo, đặc điểm cấu trúc, biến dạng, khối này có thể được chia ra ba phụ khối cấu trúc: phụ khối Đào Viên, phụ khối Tân Thanh và phụ khối Mẫu Sơn [6].

Tham gia vào cấu trúc địa chất vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình (Hình 1) có các thành tạo địa chất sau:

- **Địa tầng:** Trên cơ sở nghiên cứu chi tiết thành phần vật chất, phát hiện cổ sinh, liên hệ đối sánh với vùng phụ cận, các nhà địa chất Liên đoàn Bản đồ Địa chất Miền bắc (LĐBĐĐCMB) đã ghi nhận sự có mặt 12 phân vị địa tầng, trong đó có các hệ tầng Nà Khuất, Mẫu Sơn, Hà Cối, Nà Dương và các trầm tích Đệ tứ.

- **Magma xâm nhập:** Trong phạm vi nhóm tở Lạng Sơn [7], ngoài vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình đã phát hiện và ghi nhận sự có mặt của các đá magma xâm nhập thuộc phức hệ Cao Bằng (P_{3cb}). Phức hệ Cao Bằng do Nguyễn Văn Chiền xác lập năm 1965, trên các vùng Nguyên Bình, thị xã Cao Bằng và phụ cận. Phức hệ Cao Bằng bao gồm một loạt các khối xâm nhập nhỏ, xét về thành phần thạch học chúng thuộc 2 kiểu:

+ Kiểu 1: các khối có thành phần chủ yếu siêu mafic (leczolit, picrit), gabbronorit olivin và gabbronorit.

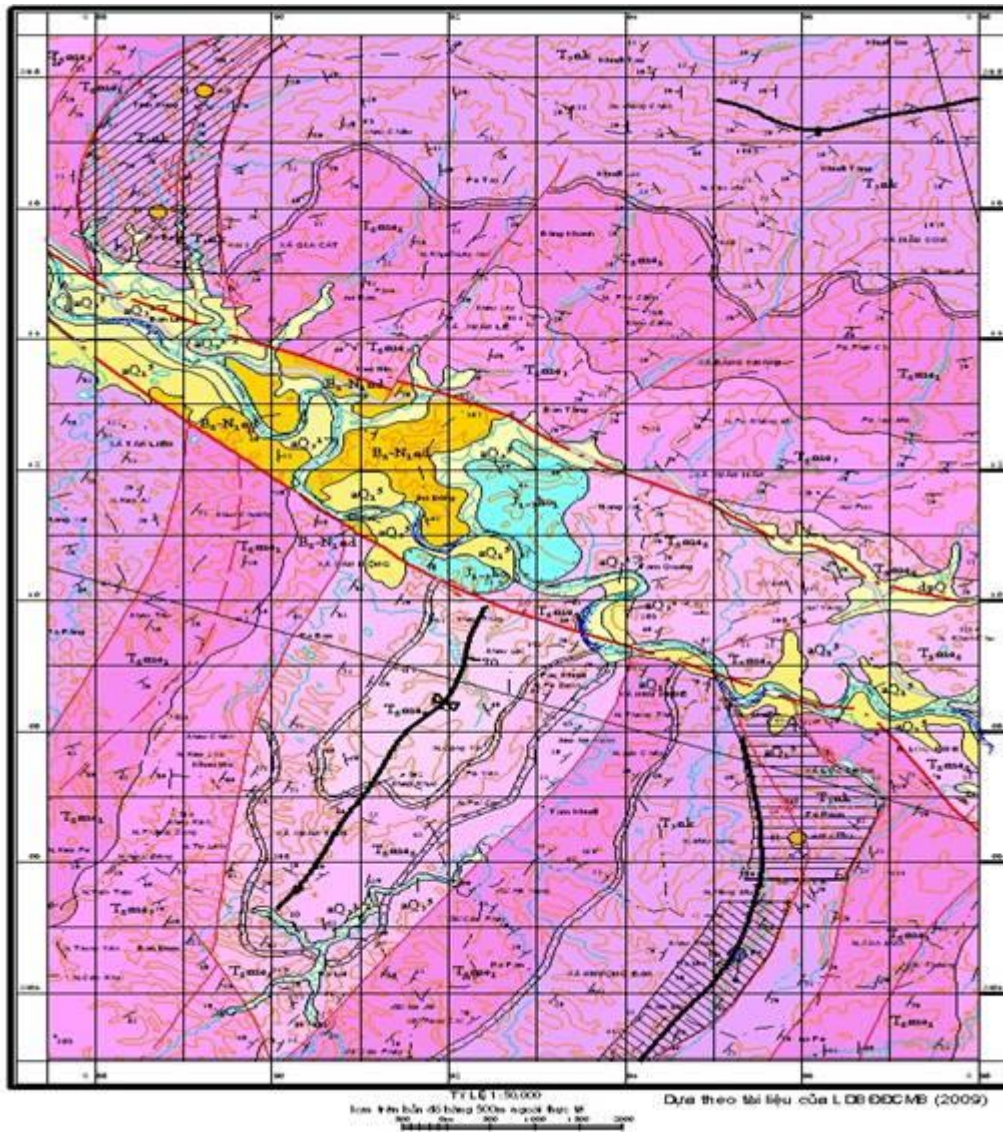
+ Kiểu 2: các khối có thành phần chủ yếu mafic (gabbrodiabas, diabas (cả congadiabas) và granophyr.

Kết quả nghiên cứu của Liên đoàn BĐĐC Miền Bắc (2009) đã phát hiện sự có mặt của các vành phân tán vàng trên diện tích phân bố các khối xâm nhập gabrodiabas, diabas ở vùng Bản Cách Linh - Bản Pò Tập. Với kết quả nghiên cứu này, cho phép nhận định có thể có sự liên quan của tổ hợp gabrodiabas - diabas với khoáng hoá vàng kiểu thành hệ thạch anh-vàng ít sulfur có mặt trong vùng nghiên cứu (?).






















- **Kiến tạo:** Các hoạt động biến dạng trong vùng rất phức tạp. Những bằng chứng thu thập được từ đặc điểm thành phần, mức độ biến chất, đặc điểm cấu tạo và các mối quan hệ chồng lấn của các cấu tạo muộn hơn lên cấu tạo sớm hơn ở các tỷ lệ khác nhau cho thấy lịch sử biến dạng trong khu vực nghiên cứu bao gồm nhiều pha biến dạng có môi trường, đặc điểm, cường độ và không gian biến dạng khác nhau. Kết quả đã ghi nhận vùng nghiên cứu tồn tại ít nhất 6 pha biến dạng kiến tạo đã tác động lên các thành tạo địa chất khác nhau trong lịch sử phát triển địa chất khu vực. Trong đó đáng chú ý là các cấu trúc uốn nếp, đứt gãy ở vùng Mẫu Sơn, Tĩnh Sung - Nà Bó và Nhượng Bản có liên quan mật thiết đến các biểu hiện quặng hoá vàng trong vùng.

- **Khoáng sản:** Trong vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình đã phát hiện được nhiều biểu hiện khoáng sản vàng gốc; trong đó điểm vàng gốc Tĩnh Sung - Nà Bó có triển vọng nhất.

Ngoài vàng, trong vùng nghiên cứu còn có barit ở Nà Chích, đá vôi xi măng, sét gạch ngói, đá xây dựng thông thường và đá ốp lát [6].



Hình 1. Sơ đồ địa chất và phân bố các kiểu vàng gốc vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình, Lạng Sơn (Bản đồ thu nhỏ từ tỷ lệ 1:50.000).
Chú thích:

	Holocen thượng, trầm tích sông		Kiểu khoáng hóa thạch anh - sulfur - vàng
	Holocen hạ - trung, trầm tích sông		Kiểu khoáng hóa thạch anh - vàng
	Pleistocen thượng, trầm tích sông		Kiểu mỏ sắt chứa vàng
	Hệ tầng Nà Dương		Tức nếp uốn a- nếp lồi; b- nếp lõm
	Hệ tầng Hà Cối - tập 1		Au - Loại khoáng sản, trong ngoặc là khoáng sản đi cùng (Pb)
	Hệ tầng Mẫu Sơn - tập 2		Đới milonit hóa
	Hệ tầng Mẫu Sơn - tập 1		a: Thế nằm và góc dốc của đá b: Mặt phân phiến và góc dốc
	Hệ tầng Nà Khuất		a: Mỏ đang khai thác b: Mỏ đã khai thác
	Cát kết		a: Đứt gãy xác định b: Đứt gãy dưới lớp phủ
	Sét vôi		Hướng dịch chuyển đứt gãy
	Hướng cảm và góc dốc mặt trượt		

III. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ CÁC KIỂU KHOÁNG HÓA VÀNG GỐC TRONG KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Tổng hợp kết quả nghiên cứu trong các công trình [1, 2, 3, 4, 7, 8] cho thấy trong vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình có mặt ba kiểu khoáng hoá vàng gốc. Chúng phân bố chủ yếu trong các thành tạo lục nguyên hạt thô của hệ tầng Nà Khuất và hệ tầng Mẫu Sơn, thuộc cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ. Mỗi kiểu khoáng hóa đều có các đặc điểm riêng biệt và phân bố tập trung trong một cấu trúc địa chất nhất định (Hình 1).

1. Kiểu khoáng hóa thạch anh-sulfur- vàng

Thuộc kiểu này là các thành tạo chứa vàng phân bố ở phần nhân của nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ (Tỉnh Sung, Nà Bó, Pắc Bó, Pò Ngần, Khau Phày...). Vàng có mặt trong các mạch, hệ mạch, đới mạch thạch anh - sulfur phân bố trong cát kết hạt trung, hạt thô thuộc hệ tầng Nà Khuất (T_2nk). Các thân quặng có dạng mạch, hệ mạch, chiều dày thay đổi từ một vài dm đến 1-2 m; chiều dài thay đổi từ 100-500 m. Hàm lượng các khoáng vật sulfur trong quặng thường $\geq 5\%$. Thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là: galenit, pyrit, sphalerit, chalcopyrit, pyromorphit, vàng tự sinh, argentit... Ở nhiều nơi các khoáng vật của chì, kẽm, đồng tập trung thành đám, ổ (Pò Ngần, Nà Bó). Đây là kiểu khoáng có triển vọng nhất đối với vàng trong khu vực nghiên cứu. Vàng có mặt với tần suất cao, trong các mẫu phân tích hàm lượng vàng dao động trong khoảng 1-3372 hạt/mẫu (giã đãi) và từ $< 1-16,63$ g/T (nung luyện). Hàm lượng vàng trung bình ở một số điểm quặng từ 1-3,58 g/T (Tỉnh Sung, Nà Bó, Pò Ngần).

Về nhiệt độ thành tạo: theo kết quả nung nổ bao thể (lấy ở Tỉnh Sung - Nà Bó) cho thấy nhiệt độ đồng hoá của các bao thể lỏng khí từ 173-274°C, các bao thể khí lỏng từ 318-413°C. Như vậy, quặng hoá kiểu này được thành tạo ở hai giai đoạn. Giai đoạn 1 là giai đoạn nhiệt dịch nhiệt độ cao (318-413°C), giai đoạn này chủ yếu thành tạo pyrit thế hệ 1. Giai đoạn 2 là giai đoạn nhiệt dịch nhiệt độ trung bình - thấp (173-274°C) đây là giai đoạn tạo khoáng vàng chủ yếu và đi cùng có các khoáng vật sulfur (galenit, sphalerit, chalcopyrit và pyrit thế hệ 2).

2. Kiểu khoáng hóa thạch anh- vàng

Kiểu khoáng hóa này phát triển hầu khắp khu vực nghiên cứu, tuy nhiên những điểm quặng có triển vọng chỉ tập trung ở phần cánh của nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ - Pò Ngần.

Thân quặng là các mạch, hệ mạch, đới mạch thạch anh chứa ít sulfur phân bố trong các thành tạo trầm tích lục nguyên và trong đá phun trào acid biến đổi có tuổi khác nhau, song chủ yếu là

trong các đá cát kết thạch anh, cát kết giàu fenspat thuộc tập 1, hệ tầng Mẫu Sơn (Ba Sơn, Phiêng Quan, Pò Mã, Khuổi Hải, Khuôn Vạn, Khuổi Cáp...). Các khoáng vật sulfur (pyrit, galenit, sphalerit, chalcopyrit...) xâm tán hoặc đôi khi tập trung thành những ổ nhỏ trong thân quặng. Tổng hàm lượng các khoáng vật sulfur thường từ ít đến 2%.

Về nhiệt độ thành tạo: theo kết quả nung nổ bao thể (Ba Sơn - Pò Mã) cho thấy, nhiệt độ đồng hoá của các bao thể lỏng khí từ 201-290°C, các bao thể khí lỏng từ 364-392°C. Điều đó cho thấy quặng hoá vàng gốc thuộc kiểu khoáng hóa này được thành tạo ở giai đoạn nhiệt dịch nhiệt độ trung bình-cao. Hàm lượng vàng thuộc kiểu này nhìn chung không cao, thường chỉ đạt trên dưới 1 g/T, song vàng tự sinh thường có độ tinh khiết khá cao (Au: 91,39-95,41%; Ag: 3,82-7,77%; Fe: 0,07-0,08%).

3. Kiểu mũ sắt chứa vàng

Thuộc kiểu này mới chỉ ghi nhận được một điểm biểu hiện quặng ở Nà Mò.

Các thân quặng sulfur khi bị phong hoá hoá học, phần trên mặt của chúng thường bị oxy hoá, limonit hoá và hình thành “đới mũ sắt”. Vàng trong những thân quặng khi bị phong hoá, được giải phóng thành vàng tự do và kết tụ lại trong điều kiện biểu sinh. Vì vậy, trong trường hợp này vàng được làm giàu trong đới làm giàu thứ sinh. Ở đới mũ sắt thuộc biểu hiện khoáng sản Nà Mò gặp các tầng lẫn limonit chứa vàng với hàm lượng: 1-2,2 g/T.

IV. ĐÁNH GIÁ TRIỂN VỌNG VÀNG GỐC KHU VỰC MẪU SƠN - LỘC BÌNH

Như đề cập ở trên, quặng vàng gốc trong vùng nghiên cứu phân bố có quy luật và được khống chế bởi các yếu tố cấu trúc - kiến tạo và thạch học nhất định. Vì vậy, để đánh giá triển vọng vàng gốc trong vùng, cần đánh giá đầy đủ sự có mặt và quy mô phân bố của các yếu tố địa chất liên quan và không chế quặng hóa, làm rõ mối quan hệ giữa chúng với các biểu hiện khoáng sản và biểu hiện khoáng hóa vàng gốc đã phát hiện trong vùng nghiên cứu.

1. Tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm vàng gốc trong vùng

a. Các tiền đề tìm kiếm:

Tiền đề cấu trúc - kiến tạo: hoạt động kiến tạo trong vùng phát triển rất mạnh mẽ đã hình thành các nếp uốn và các đứt gãy khác nhau. Chính các dạng cấu trúc này đã đóng vai trò quan trọng trong việc di chuyển và tập trung quặng hoá vàng gốc ở vùng.

- Nếp uốn: tất cả các biểu hiện khoáng hoá vàng gốc có mặt trong khu vực đều phân bố trong cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ - Pò Ngàn.

+ Nếp lồi Mẫu Sơn: nếp lồi có qui mô khá lớn, chiều dài khoảng 20 km, rộng 9 km (dự đoán phát triển tiếp sang địa phận Trung Quốc). Trục nếp lồi có phương ĐB - TN, mặt trục nghiêng về phía tây bắc. Nếp lồi được cấu thành bởi các đá hệ tầng Nà Khuất (nhân nếp uốn) và hai cánh là các đá hệ tầng Mẫu Sơn. Hai cánh nếp uốn khá thoải (5 - 25°). Hệ thống các đứt gãy theo phương á vĩ tuyến làm phức tạp hoá nếp uốn. Các pha uốn nếp sau đó đã làm nếp uốn bị biến dạng, trục nếp uốn bị uốn cong (ở vùng Tinh Sung) và ở phần vòm phát triển hệ thống khe nứt (thớ chẻ) tạo điều kiện thuận lợi cho việc di chuyển và tích tụ quặng hoá vàng trong vùng (Tinh Sung, Nà Bó, Pắc Bó...).

+ Nếp lồi Nhượng Bạ - Pò Ngàn: nếp lồi có vòm mở cân xứng có qui mô khá lớn, chiều dài khoảng 12 km, rộng 8 km. Trục nếp uốn có phương á kinh tuyến, mặt trục gần thẳng đứng. Nếp lồi được cấu thành bởi các đá hệ tầng Nà Khuất (nhân nếp uốn) với hai cánh khá dốc (30-65°) là các đá hệ tầng Mẫu Sơn (T_{3ms}). Nếp uốn bị hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến xuyên cắt. Quá

trình uốn nếp đã tạo ra hệ thống thớ chẻ ở vòm nếp uốn này - tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tích đọng quặng hoá để hình thành các biểu hiện khoáng hóa, điển hình là các điểm Pò Ngần, Nà Mò, Khau Phày, Pò Mạ.

- *Đứt gãy*: các hệ thống đứt gãy thường đóng vai trò là kênh dẫn, hoặc khống chế sự tập trung quặng hóa vàng gốc trong vùng nghiên cứu.

+ Đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên phát triển theo phương TB-ĐN. Đây là đứt gãy hoạt động lâu dài và phức tạp (bắt đầu hoạt động từ cuối Permi, hoạt động mạnh trong Mesozoi và kéo dài tới Kainozoi). Dọc theo đứt gãy đã hình thành các đới cà nát, dập vỡ khá rộng tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình di chuyển, tập trung quặng hoá vàng, đồng, chì, kẽm (Tĩnh Sung, Nà Bó, Pò Ngần...).

+ Các hệ thống đứt gãy thứ cấp dạng vòng cung kéo dài từ Ba Sơn - Hải Yên vòng qua Tĩnh Sung - Pắc Bó đến Lộc Bình - Chi Ma khống chế sự tập trung quặng hoá vàng gốc để hình thành các BHKH: Pò Mã, Phiêng Quan, Ba Sơn, Pắc Pó, Tĩnh Sung, Nà Bó, Khôn Vạn và Khuổi Cáp.

Tiền đề thạch địa tầng: Các đá chứa hoặc vây quanh quặng vàng gốc trong khu vực là các thành tạo lục nguyên hạt thô, thuộc hệ tầng Nà Khuất và hệ tầng Mẫu Sơn.

- Các đá cát kết hạt trung, hạt thô thuộc hệ tầng Nà Khuất (T_{2nk}): chiếm một khối lượng khá lớn, thường có cấu tạo phân lớp không đều từ mỏng tới dày. Dưới kính hiển vi đá có kiến trúc cát với xi măng tiếp xúc, lấp đầy, cấu tạo khối, định hướng. Thành phần (%): hạt vụn (85-92) gồm: thạch anh: 74-80, plagioclas: 1-3, ít các mảnh đá (silic, quazit, đá phiến sericit, phun trào acid; xi măng (8-15) gồm: sét sericit chlorit: 3-13, silic: 1-3, ít khoáng vật quặng. Cạnh các đứt gãy đá thường bị cà nát, dập vỡ, bị biến đổi, phổ biến là hiện tượng thạch anh hoá, sericit hoá, carbonat hoá. Đây là môi trường thuận lợi cho sự tập trung quặng hoá vàng gốc. Các biểu hiện khoáng hóa vàng gốc phân bố ở Tĩnh Sung, Nà Bó, Pò Ngần, Khau Phày là cơ sở minh chứng cho nhận định trên.

- Các đá cát kết hạt thô giàu fenspat hệ tầng Mẫu Sơn - tập 1: thường phân lớp trung bình tới dày, đôi khi dạng khối. Dưới kính hiển vi đá có kiến trúc cát với xi măng tiếp xúc lấp đầy; cấu tạo khối, định hướng. Thành phần (%): hạt vụn (82-95) gồm: thạch anh: 50-85, plagioclas: 1-13, đôi khi còn gặp fenspat kali: 1-3; các mảnh đá (silic, quazit, đá phiến, phun trào acid; Xi măng (5-18) gồm: đá phiến sét sericit chlorit: 3-15, silic: 1-7, ít khoáng vật khác. Cạnh đứt gãy đá thường bị cà nát, dập vỡ và bị biến đổi thạch anh hoá, sericit hoá đây là môi trường thuận lợi cho sự tập trung quặng hoá vàng gốc ở Ba Sơn, Phiêng Quan, Pò Mã, Khôn Vạn, Đông Quan...

b. Dấu hiệu tìm kiếm: Đối với vùng nghiên cứu, các vết lộ thạch anh tự nhiên có chứa khoáng vật sulfur hoặc vành phân tán tăng lẫn thạch anh có chứa khoáng hóa sulfur, đới mũ sắt, vành phân tán trọng sa vàng là các dấu hiệu trực tiếp tìm kiếm quặng gốc. Các dị thường phân cực kích thích có giá trị trên 5% cùng với giá trị điện trở suất không cao. Các đới biến đổi nhiệt dịch (thạch anh hoá, sericit hoá, carbonat hoá) cạnh mạch phát triển trong cát kết hệ tầng Nà Khuất và hệ tầng Mẫu Sơn là các dấu hiệu tìm kiếm quan trọng.

2. Các tiêu chuẩn dự báo triển vọng vàng gốc

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu địa chất - khoáng sản, có thể xác lập các tiêu chuẩn để dự báo các diện tích có triển vọng vàng gốc vùng nghiên cứu bao gồm:

- Diện tích phát triển hệ thống đứt gãy theo phương TB-ĐN (đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên). Đây là đứt gãy hoạt động lâu dài và phức tạp, đóng vai trò khống chế quá trình tạo khoáng, là

đường dẫn dung dịch nhiệt dịch từ dưới sâu lên và duy trì sự hoạt động lâu dài của quá trình tạo quặng trong vùng. Các đới cà nát, đập vỡ phát triển dọc theo hệ thống đứt gãy này và các hệ thống đứt gãy thứ cấp dạng vòng cung phát triển trên cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ là các cấu trúc cục bộ thuận lợi cho sự tập trung quặng hoá vàng trong vùng. Theo tài liệu hiện có, thì tất cả các biểu hiện khoáng hoá vàng gốc có mặt trong vùng đều phân bố trên cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ.

- Diện phân bố đới đá biến đổi nhiệt dịch, chủ yếu là thạch anh hoá, sericit hoá, carbonat hoá, phát triển trong cát kết hệ tầng Mẫu Sơn và hệ tầng Nà Khuất.

- Diện phân bố các dải dị thường phân cực có giá trị trên 5% cùng với giá trị điện trở suất không cao. Những dấu hiệu này khá điển hình cho diện tích có triển vọng về kiểu khoáng hóa thạch anh-sulfur - vàng.

- Diện tích phân bố các vành phân tán trọng sa của vàng và vành phân tán tầng lặn thạch anh chứa khoáng vật sulfur, khu vực phân bố mủ sắt và các tầng lặn chứa sản phẩm phong hóa của các khoáng vật sulfur.

3. Một số nhận định về triển vọng vàng gốc vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình

Từ các tiêu chuẩn nêu trên cho thấy vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình là diện tích có biểu hiện quặng hóa vàng gồm các kiểu sau, cụ thể (Hình 1):

- *Kiểu khoáng hóa thạch anh-sulfur- vàng*: phân bố khá tập ở phần nhân của nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ. Vàng có mặt trong các mạch, hệ mạch, đới mạch thạch anh - sulfur. Đây là kiểu khoáng có triển vọng nhất đối với vàng. Vàng có mặt với tần suất cao, với hàm lượng trung bình ở một số điểm quặng đạt 1-4 g/T (Tinh Sung, Nà Bó, Pò Ngần).

- *Kiểu khoáng thạch anh-vàng*: phân bố hầu khắp trên diện tích nhóm tờ Lạng Sơn, tuy nhiên các điểm quặng có triển vọng chủ yếu tập trung ở phần cánh của cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và cấu trúc nếp lồi Nhượng Bạ - Pò Ngần. Thân quặng là các mạch, hệ mạch, đới mạch thạch anh ít sulfur phân bố trong các đá cát kết thạch anh, cát kết giàu fenspat thuộc tập 1, hệ tầng Mẫu Sơn. Hàm lượng vàng không cao, trên dưới 1g/T; song vàng tự sinh thường có độ tinh khiết cao. Au: 91,39 - 95,41% và diện phân bố khá lớn.

- *Kiểu mủ sắt chứa vàng*: hiện tại mới chỉ ghi nhận được một điểm (Nà Mò). Tại đây đã phát hiện các tầng lặn limonit chứa vàng với hàm lượng khá cao, trung bình 1- 2,2 g/T.

V. KẾT LUẬN

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu và các kết quả nghiên cứu, các tác giả rút ra một số kết luận sau:

- Vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình thuộc khối cấu trúc Lộc Bình, được cấu thành bởi các thành tạo trầm tích phun trào hệ tầng Bắc Sơn, Đồng Đăng, Bằng Giang, Sông Hiến, Khôn Làng, Điềm He, Nà Khuất, Mẫu Sơn, Hà Cối, Tam Lung, Bản Hang, Nà Dương, Rinh Chùa, trầm tích bờ rời hệ Đệ tứ và các thành tạo magma thuộc phức hệ Cao Bằng. Các hoạt động biến dạng trong khu vực rất phức tạp, bao gồm nhiều pha biến dạng có môi trường, đặc điểm, cường độ và không gian biến dạng khác nhau. Trong đó đáng chú ý là các cấu trúc uốn nếp, đứt gãy ở khu vực Mẫu Sơn, Tinh Sung - Nà Bó và Nhượng Bạ có liên quan mật thiết đến các biểu hiện quặng hoá vàng trong khu vực.

- Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng vàng vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình có những đặc điểm riêng biệt, gồm ba kiểu khoáng hóa là kiểu khoáng thạch anh - sulfur-vàng, thạch anh-vàng và kiểu mủ sắt chứa vàng.

- Quặng vàng gốc trong khu vực có nguồn gốc nhiệt dịch nhiệt độ trung bình-cao. Quặng hóa phân bố tập trung trong các thành tạo lục nguyên hạt thô của hệ tầng Nà Khuất và hệ tầng Mẫu Sơn, thuộc cấu trúc nếp lồi Mẫu Sơn và nếp lồi Nhượng Bạ. Trong đó kiểu thạch anh-sulfur-vàng phân bố tập trung ở phần nhân của các cấu trúc nếp lồi. Kiểu thạch anh-vàng phân bố ở hai cánh các nếp lồi, các thân quặng thường có kích thước không lớn, hàm lượng không cao, nhưng vàng thuộc loại khá tinh khiết và phân bố trên diện tích khá rộng. Kiểu mủ sắt chứa vàng có quy mô phân bố không lớn, nhưng hàm lượng Au khá cao và điều kiện khai thác khá thuận lợi, cũng là đối tượng cần quan tâm.

Với các dẫn chứng trên, các tác giả cho rằng vùng Mẫu Sơn - Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn rất có triển vọng về vàng gốc, với ba kiểu khoáng hóa đặc trưng; trong đó kiểu khoáng thạch anh - sulfur - vàng là có triển vọng nhất, tiếp đến là kiểu khoáng thạch anh - vàng và kiểu mủ sắt chứa vàng. Đây là các đối tượng cần tiếp tục đầu tư nghiên cứu; trong điều tra đánh giá cần chú ý công tác tìm kiếm dưới sâu nhằm phát hiện các thân quặng ẩn.

VĂN LIỆU

1. Đào Xuân Mộc, Trịnh Hữu Nghị, 2005. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Nhượng Bạ. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*

2. Đào Xuân Mộc, Trịnh Hữu Nghị, 2008. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Đông Quan. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*

3. Đào Xuân Mộc, Phạm Quang Phúc, 2009. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Tĩnh Sung, Nà Bó. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*

4. Đỗ Văn Hải, Trịnh Hữu Nghị, 2009. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Khôn Vạn. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*

5. Nguyễn Xuân Tùng, Trần Văn Trị (Đồng Chủ biên), 1992. Bản đồ thành hệ kiến trúc Việt Nam (Phần đất liền và một phần biển), tỷ lệ 1:1.500.000. 274 tr. *Cục Địa chất Việt Nam. Hà Nội.*

6. Phạm Đình Trường và nnk, 2009. Báo cáo lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50000 nhóm tờ Lạng Sơn. *Lưu trữ Trung tâm TTLT Địa chất. Hà Nội.*

7. Trịnh Hữu Nghị, 2005. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Ba Sơn. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*

8. Trịnh Hữu Nghị, 2009. Báo cáo điều tra khoáng sản chi tiết BHKS vàng gốc Pò Ngàn. *Liên đoàn BĐDC Miền Bắc.*