

DẪY THÀNH HỆ QUẶNG NỘI SINH VÙNG CHIÊM HOÁ

NGUYỄN VĂN BÌNH

MỞ ĐẦU

Nghiên cứu thành hệ quặng nội sinh cho một vùng lãnh thổ, một đới cấu trúc cụ thể là một việc quan trọng nhằm xác lập các quy luật phân bố và thành tạo các mỏ quặng trong không gian và thời gian theo tiến trình phát triển của vùng lãnh thổ, cũng như đới cấu trúc đó. Thời gian gần đây, có một số hướng trong nghiên cứu thành hệ quặng và sinh khoáng sau [3, 5, 11, 12, 26, 29, 30, 33, 34] :

a) Nghiên cứu một cách chi tiết nguồn gốc quặng hoá, xác lập kiểu nguồn gốc - công nghiệp và các thông số về hình thái thân quặng, thành phần vật chất, điều kiện cấu trúc, kiến tạo... trên cơ sở đó xây dựng các mô hình nguồn gốc - địa chất các kiểu quặng hoá.

b) Hướng thứ hai tập trung chủ yếu vào giá trị thực tiễn của nghiên cứu thành hệ quặng : xác lập các nguyên tắc và hệ thống đánh giá, dự báo triển vọng và tiềm năng khoáng sản của từng vùng lãnh thổ theo các cấp độ khác nhau.

c) Thu thập, chỉnh lý và hệ thống hoá toàn bộ các thông tin cần thiết về các mỏ quặng, từ đó xây dựng các ngân hàng dữ liệu trên cơ sở các thành tựu hiện đại của công nghệ thông tin (máy vi tính, phần mềm ứng dụng, hệ GIS...) và các lý thuyết hiện đại về chế độ kiến tạo - địa động lực cho từng vùng lãnh thổ nhất định.

d) Hướng nghiên cứu thứ tư tập trung vào hệ thống hoá các mỏ quặng theo thành hệ quặng (trên cơ sở phân tích đặc điểm vật chất - cấu trúc và nguồn gốc), kiểu thành hệ quặng, dãy thành hệ quặng, nhóm thành hệ quặng... và mối liên quan của chúng với các thành hệ địa chất liên quan.

Trong công trình này, chúng tôi thử áp dụng hướng nghiên cứu thành hệ quặng - dãy thành hệ quặng cho một vùng cụ thể - vùng Chiêm Hoá, nơi có biểu hiện phong phú của khoáng sản nội sinh.

DẪY THÀNH HỆ QUẶNG NỘI SINH VÙNG CHIÊM HOÁ

1. Khái niệm dãy thành hệ quặng

Vấn đề dãy thành hệ quặng (THQ) được nhiều nhà nghiên cứu đề cập từ khá lâu, trong các công trình của Iu.A. Bilibin, S.S. Smirnov, G.A. Tvalchrelidze, O.A. Levitsky, [22-24, 26-28, 30-36]... S.S. Smirnov (1944) xem loạt THQ là nhóm các mỏ có chung về mặt nguồn gốc, xuất hiện tuần tự trong thời gian, liên quan với các xâm nhập có tính chuyên hoá sinh khoáng khác nhau. Iu.A. Bilibin (1949) đề xuất khái niệm phức hệ THQ là nhóm các THQ được tạo thành gần như đồng thời và liên quan với một phức hệ magma. Các khái niệm gần gũi được nhiều nhà nghiên cứu đề xuất: dãy nguồn gốc THQ (Kh.M. Abdullaev 1960, 1961, 1964, G.A. Tvalchrelidze - 1966), họ THQ (I.G. Magakian - 1967, 1969, 1974), phức hệ THQ (Đ.I. Gorzhevsky - 1965, 1966, 1986). Đặc biệt, N.A. Kuznetsov (1972, 1975, 1985) đã đề xuất hệ thống các dãy THQ liên quan với các phức hệ magma trên nền kiến tạo (các dãy THQ giai đoạn địa mảng sớm, giai đoạn giữa và nghịch đảo và phát triển địa mảng, giai đoạn tạo núi, miền hoạt hoá magma - kiến tạo, miền nền). Konstantinov R.M (1973) trên cơ sở tài liệu của Viễn Đông và Đông Zabaikali đã nghiên cứu dãy THQ không chỉ để hệ thống hoá các THQ mà còn như một phương pháp xác định sự phụ thuộc của THQ vào các chỉ tiêu nguồn gốc địa chất khác nhau. R.M. Konstantinov phân biệt hai loại dãy THQ: Dãy ngang THQ (do sự thay đổi thành phần tổ hợp khoáng vật bên vững) và dãy đứng THQ (do sự thay đổi theo thời gian trong các giai đoạn khác nhau của quá trình thành tạo quặng liên quan với một phức hệ magma nhất định).

Gần đây nhất, A.A. Sidorov [31-36] có nhiều công trình nghiên cứu các dãy THQ ở Đông Bắc Liên bang Nga, theo ông dãy THQ là tập hợp các

THQ được thành tạo trong các giai đoạn phát triển khác nhau (theo chiều giảm của nhiệt độ và các chỉ số hoá lý khác) của các đới kiến trúc - sinh khoáng (các terran, địa khối...) tương ứng với các bối cảnh kiến tạo - địa động lực khác nhau. Các THQ của một dãy THQ thường có chung nguồn gốc và phụ thuộc rất lớn vào tiến trình magma - kiến tạo của khu vực. Các dãy THQ có thuộc tính đa nguồn gốc, có thể được hình thành trong nhiều giai đoạn khác nhau và có xu hướng biến đổi từ các hệ thống đa thành phần sang các hệ thống đơn giản hơn, thậm chí đến đơn khoáng (đơn kim). Xu thế này xác định tính phân đới trong không gian của các mỏ quặng trong các đới kiến trúc sinh khoáng tương ứng với các thời đoạn sinh khoáng nhất định. A.A. Sidorov còn đề xuất khái niệm THQ cơ sở - là thành hệ quặng khởi đầu và là đại diện chung cho cả dãy THQ. Mỗi THQ cơ sở được đặc trưng bởi mối liên quan mật thiết với các thành hệ địa chất tương ứng và nó xác định nội dung và các thuộc tính đặc thù của mỗi dãy THQ.

Như vậy có thể thấy : các nhà nghiên cứu đều thống nhất trong quan điểm phân chia các dãy THQ (nhóm từ các THQ) dựa trên bản chất nguồn gốc và mối liên quan mật thiết của chúng với tiến trình magma - kiến tạo khu vực và các thành hệ địa chất chứa chúng (nhất là các phức hệ magma...). Các dãy THQ thường được xác lập cho các đới kiến trúc sinh khoáng riêng biệt và cho các thời đoạn sinh khoáng đặc trưng. Vấn đề dãy THQ đặc biệt quan trọng trong nghiên cứu sinh khoáng khu vực bởi lẽ dãy THQ đại diện và quy định bộ mặt sinh khoáng của các vùng quặng và các đới kiến trúc - sinh khoáng cụ thể. Thêm vào đó, bản chất và các thuộc tính đặc thù cũng như nguồn gốc phát sinh của mỏ quặng và THQ chỉ có thể được xác lập rõ hơn khi tiến hành nghiên cứu tổng thể các khía cạnh của dãy THQ cho các vùng quặng và đới kiến trúc - sinh khoáng nhất định.

2. Bối cảnh kiến tạo vùng Chiêm Hoá

Vùng nghiên cứu thuộc phần đông, đông nam đới kiến trúc Sông Lô (đới kiến trúc Lô - Gâm). Theo quan điểm của kiến tạo động hiện đại [1, 2, 7, 9, 10, 13, 20, 21, 24...], đới kiến trúc sinh khoáng Sông Lô (chứa vùng Chiêm Hoá) ôm lấy vì vòm nguyên thủy sông Chảy về phía đông, đông nam và được xem như sinh thành trong quá trình tăng trưởng quanh vì vòm nguyên thủy sông Chảy. Trên khung cảnh Caledonit rộng lớn của miền uốn nếp

Paleozoit Trung-Việt. Vùng nghiên cứu (và rộng hơn là đới kiến trúc Sông Lô) được thành tạo trên nền kiến trúc uốn nếp có vỏ lục địa tạo nên từ các kiến trúc đại dương thứ sinh Caledoni và thực chất là một kiểu kiến trúc biển rìa (vùng rìa [1, 2]).

Tham gia vào khung cấu trúc của đới kiến trúc - sinh khoáng Sông Lô có các phức hệ vật chất - kiến trúc (VC-KT) sau (theo tiến trình phát triển của đới kiến trúc) :

- Ở phía tây bắc và tây phát triển phức hệ VC-KT kiểu vỏ đại dương mới tạo bao gồm : a) thành hệ dunit-peridotit (phức hệ Nậm Bút $\sigma PZnb$), thành hệ metagabro-diabas (phức hệ Bạch Sa νC_2bs). Hai thành hệ trên tạo thành tổ hợp kiểu ophiolit ; b) trầm tích biển khơi (hệ tầng Hà Giang C_2hg), trầm tích lục nguyên - carbonat (các hệ tầng Chang Pung C_3cp , Lutxia O_1lx).

- Phức hệ VC-KT sinh núi kiểu đới va chạm bao gồm : trầm tích lục nguyên - carbonat - phun trào axit (hệ tầng Pia Phương S_2-D_3pp), trầm tích lục nguyên dạng molas màu đỏ (hệ tầng Đại Thị D_1dt), thành hệ granit-migmatit (phức hệ Sông Chảy PZ_1 - granit đông va chạm), thành hệ granit (phức hệ Loa Sơn), thành hệ granit kiềm - syenit (phức hệ Pia Ma - granit kiềm sau va chạm). Các thành tạo này được biểu hiện dưới dạng các trũng molas (trũng sinh núi) có cộng sinh phun trào tương phản đi kèm với các cấu trúc dạng vòm granit hoá và biến chất đồng tâm (Chiêm Hoá, Loa Sơn...).

- Phức hệ VC-KT nội mảng kiểu bồn trên lục địa bao gồm trầm tích lục nguyên - carbonat biển nông (các hệ tầng Bản Páp D_2bp , Tốc Tát D_3tt).

- Trên cùng là phức hệ VC-KT hoạt hoá magma - kiến tạo nội mảng : trầm tích molas lục địa chứa than (hệ tầng Văn Lãng T_{3n+vl}).

Ở bậc cao hơn, kiến trúc dạng vòm Chiêm Hoá (cấu trúc nếp lồi dạng vòm) có nhân chứa các khối granit nhỏ và các đới biến chất đồng tâm. Kiến trúc này xuất hiện vào nửa cuối Paleozoi và liên quan với vận động tại vòm khu vực trên nền lục địa và là đại diện điển hình cho các kiến trúc dạng vòm tương tự khá phổ biến ở đông bắc Việt Nam [3, 5, 7, 19, 21]. Phân bố ở trung tâm của kiến trúc dạng vòm Chiêm Hoá là đá phiến thạch anh - mica, gneis, đá phiến hai mica - disten - granat, đá phiến hai mica. Phần trung tâm này được xác định là đới biến chất disten - staurolit. Tại đây có các biểu hiện của các khối granit, migmatit, plagiogranit nhỏ. Trong

phạm vi đới disten - staurolit, Trần Tất Thắng [19] đã phát hiện các đá scarn và dạng scarn với tổ hợp cộng sinh khoáng vật : diopsit + scapolit + epidot calcit - vezuvian + volastonit + pyroxen + granat. Tiếp ra ngoài là đá phiến hai mica - clorit, đá phiến epidot - tremolit thuộc đới granat, tiếp theo là các đá phiến sericit - clorit - biotit, đá phiến epidot - tremolit - clorit, đá phiến talc - sericit thuộc đới biotit. Ngoài cùng là đá phiến sericit, sericit - clorit, cát kết thuộc đới clorit - sericit. Kiến trúc dạng vòm với các đới biến chất đồng tâm Chiêm Hoá chứa khá phong phú các biểu hiện quặng hoá của Pb-Zn, Au, Au-Ag, Sb, Sb-Au, As, pyrit, barit, Cu, (Sn) và được thể hiện ở hình 1. Các biểu hiện quặng hoá này tạo nên một số thành hệ quặng điển hình cho khu vực và thuộc về một dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur vàng xâm nhiễm.

3. Dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur vàng xâm nhiễm vùng Chiêm Hoá

Dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm được chúng tôi xác lập cho vùng Chiêm Hoá dựa trên các quan niệm và kinh nghiệm do A.A. Sidorov tiến hành ở Đông Bắc Liên bang Nga. Các đặc điểm cơ bản của dãy thành hệ quặng được tổng hợp trong bảng 1. Các thông tin đưa ra trong bảng này được tác giả tổng hợp từ các tài liệu bản thân và các công trình đã công bố [3-6, 8, 9, 11, 12, 14-18, 24, 25, 28, 31, 32, 35, 36].

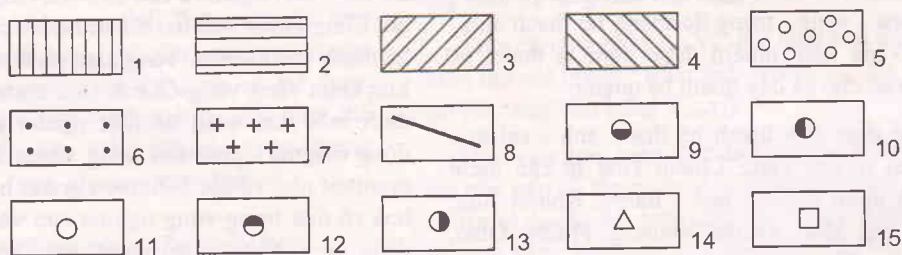
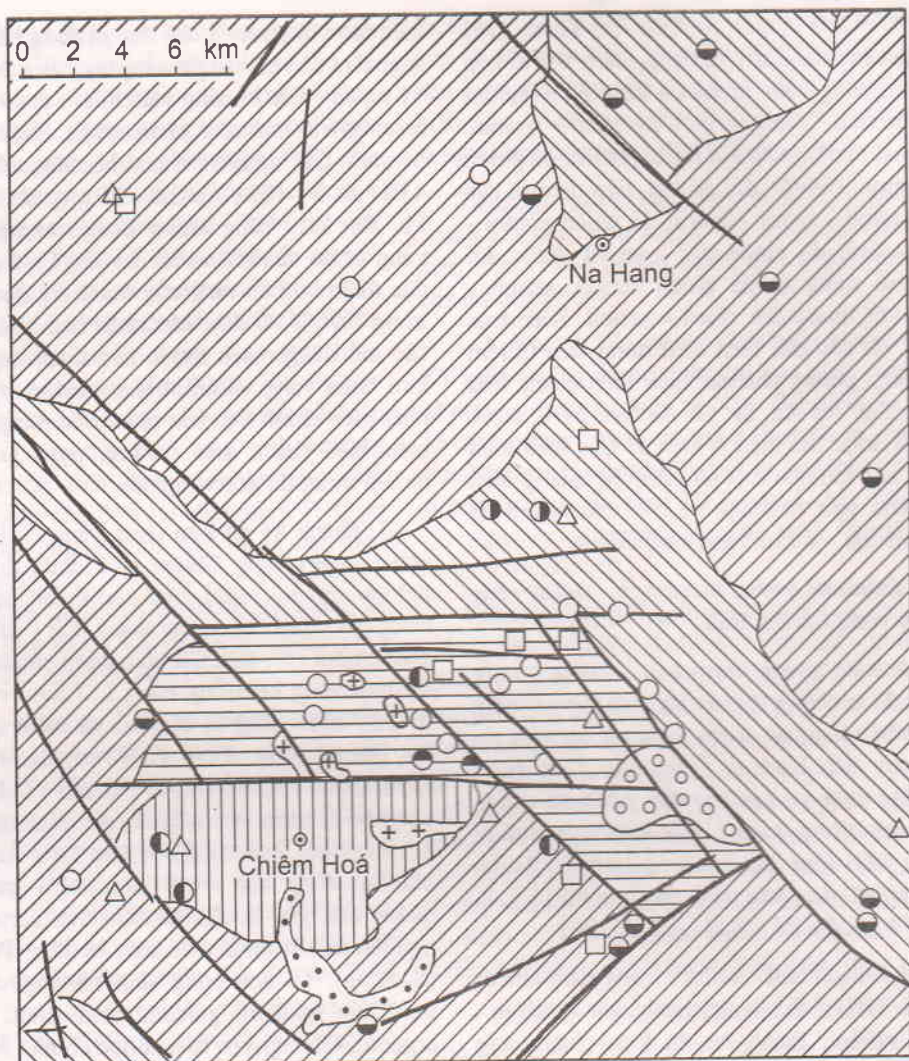
Dãy THQ thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm bao gồm 3 THQ : thành hệ thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm, thành hệ đa kim chứa vàng (sulfur - thạch anh - vàng) và thành hệ antimonit - arsenopyrit - vàng ; trong đó thành hệ thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm được xem là thành hệ quặng cơ sở cho cả dãy thành hệ quặng.

1. Đại diện cho thành hệ thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm vùng Chiêm Hoá là các điểm quặng và điểm khoáng hoá : Baren, Khuôn Nưa, Kéo Ca, Đại Mãn, Khuôn Khương, Phiêng Giao, Pou Minh... Trên thực tế, có thể thấy rằng trong vùng Chiêm Hoá thể hiện khá rõ sự phát triển rộng rãi các mạch thạch anh - vàng liên quan chặt chẽ với pyrit hoá [4, 12, 17, 18]. Ngoài các điểm khoáng hoá kể trên, các ổ, vi mạch, mạch nhỏ của thạch anh - sulfur - vàng gặp ở rất nhiều nơi khác trong vùng dưới dạng xâm tán trong đá phiến thạch anh, đá phiến thạch anh - sericit, đá phiến vôi - silic, đá phiến đen... Quặng hoá phát triển dọc các đứt gãy nhỏ, đứt gãy nhánh, đới dập vỡ

kiến tạo với phương chủ đạo là đông bắc - tây nam (ngoài ra còn có các phương tây bắc - đông nam và vĩ tuyến). Các khoáng vật chính : thạch anh, pyrit, arsenopyrit, marcasit, chalcopyrit, limonit, pyrotin, hematit. Các nguyên tố hoá học đặc trưng : Fe 1 - 43%, As 3 - 10%, Au 0,6 - 35 g/t ; Sb, Cu, Bi, Ga, Pb, Zn. Đây cũng chính là đới tương khai thác vàng tự do của nhân dân ở vùng Chiêm Hoá. Các đặc điểm cơ bản nhất của thành hệ được thể hiện trong bảng 1. Ở đây, cần nhấn mạnh rằng tập hợp các mỏ dạng mạch thuộc các thành hệ quặng đa kim chứa vàng và antimonit - arsenopyrit - vàng phát triển chính trên nền phát triển rộng rãi của các biểu hiện thạch anh - vàng, pyrit - vàng xâm nhiễm trong đá gốc vùng này.

2. Thành hệ đa kim chứa vàng (sulfur - thạch anh - vàng) vùng Chiêm Hoá chưa được đầu tư nghiên cứu kỹ lưỡng như các thành hệ khác của cùng dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm [17, 18]. Các đặc điểm chính của thành hệ được tổng kết trong bảng 1. Thuộc về thành hệ đa kim chứa vàng là các mỏ và điểm quặng : Pù Bó, Lũng Luông, Khao Tinh Noi, Bắc Nhung, Ao Cam, Lũng Thí, Nà Déo... Các mỏ và điểm quặng phân bố ở cánh của nếp lồi địa phương, dọc các đới dăm kết kiến tạo, đới khe nứt, đứt gãy nhỏ phương đông bắc - tây nam. Môi trường chứa quặng chủ yếu là các đá trầm tích carbonat - lục nguyên xen ít phun trào axit hệ tầng Pia Phương (S₂-D_{1pp}). Tổ hợp cộng sinh khoáng vật chính : thạch anh, sphalerit, galenit, pyrit, calcit, antimonit, argentit. Các nguyên tố hoá học chính : Pb 3-63 %, Zn 0,1-18%, ngoài ra còn có : As, Au, Ag, Cu, Cd, Sb. Cũng giống như hai thành hệ kia của dãy thành hệ thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm, thành hệ đa kim chứa vàng vùng Chiêm Hoá chưa được khẳng định mối liên quan về mặt nguồn gốc với hoạt động magma - granitoit trong vùng. Tuy các khối granitoit nhỏ và các biểu hiện granit hoá, migmatit hoá có mặt trong vùng nghiên cứu và chúng ta dễ dàng đề xuất mối liên quan cộng sinh (mối liên quan không gian trong cùng cấu trúc), song vẫn chưa có được các dữ liệu đủ sức thuyết phục (tuổi tuyệt đối, các số liệu về đồng vị Pb, Sr...).

3. Thuộc về thành hệ antimonit - arsenopyrit - vàng là các mỏ và biểu hiện quặng hoá : Làng Vài, Khuôn Pục, Hoà Phú, Cốc Táy, Lang Can... Đây là thành hệ khá điển hình trong một cấu trúc độc đáo - cấu trúc dạng vòm có nhân là các khối xâm nhập nhỏ granit, migmatit với các đới biến chất đồng tâm



Hình 1. Sơ đồ địa chất và khoáng sản nút quặng Chiêm Hoá

1. hệ tầng Chiêm Hoá PR₃-C_{1ch}, 2. hệ tầng Hà Giang C_{2hg}, 3. hệ tầng Phía Phương S₂-D_{1pp}, 4. hệ tầng Đài Thị D_{1dt}, 5. trầm tích Trias (T_{3n-rvl}), 6. trầm tích bờ rời - Q, 7. granit, 8. đứt gãy, 9. Pb-Zn, 10. Fe, 11. Sb, 12. As, 13. Cu, 14. pyrit, 15. Au

vùng Chiêm Hoá. Thành hệ này đã được đề cập khá kỹ trong nhiều công trình [3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 24, 25...] và các đặc điểm chính của nó

được thể hiện trong *bảng 1*. Các mỏ và điểm quặng của thành hệ tập trung ở phần rìa các cấu trúc dạng vòm trong đới biến chất biotit, sericit-clorit, các đới

Bảng 1. Các đặc điểm chính của dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur - vàng xám nhiễm vùng Chiêm Hoá

Thành hệ quặng	Đặc điểm cấu trúc địa chất	Môi trường chứa quặng	Các khoáng vật chính	Tổ hợp khoáng vật	Nguyên tố hoá học	Hình thành thân quặng	Biến đổi vảy quan	Các mỏ và điểm quặng
Thạch anh - sulfur - vàng xám nhiễm	Nếp lồi, nếp lồi địa phương	Trâm tích lục nguyên, lục nguyên	Thạch anh, vàng tự sinh, pyrit, arsenopyrit, chancopyrit, marcasit, pyrotin	Thạch anh - vàng; thạch anh - sulfur - vàng; thạch anh - pyrit - vàng; thạch anh - arsenopyrit - vàng	Au : 1,3-35 g/T, phó biến 2-5 g/T, Fe, Cu, As, Pb, Zn	Ổ, xám tán, vi mạch	Thạch anh hoá, silic hoá, sericit hoá	Baren, Kéo Cà, Khuôn Nứa, Làng Bón, Khe Bón, Đại Mãn, Pou Minh, Phiêng Giào...
Đa kim chứa vàng (sulfur-thạch anh - vàng)	Nếp lồi, nếp lồi địa phương, hệ thống đứt gãy	Trâm tích lục nguyên, lục nguyên carbonat (S ₂ -D ₁ pp, D ₁ (đ))	Galenit, sphalerit, pyrit, vàng tự sinh, arsenopyrit, argentit, thạch anh, antimonit, carbonat	Galenit - sphalerit - vàng; thạch anh - pyrit - vàng	Pb:3,62-63%, Zn:0,1-18%, Sb:0,2-7,07%, As:0,2-0,88%, Au:0,7-8,6, phó biến 1-2g/T Ag, Cu, Cd	Mạch, ổ, thấu kính, xám tán, xám tán	Thạch anh hoá, sericit hoá, hoa hoá	Pù Bó, Lũng Luông, Khao Tinh Noi, Bắc Nhung, Ao Cam, Cay Tó, Làng Ho
Antimonit - arsenopyrit - vàng	Cấu trúc dạng vòm có nhân chứa granitoid và các đới biến chất đồng tâm, nếp lồi địa phương, giao của hệ thống đứt gãy	Trâm tích lục nguyên, lục nguyên carbonat (E ₂ hg, S ₂ -D ₁ pp, D ₁ (đ))	Antimonit, arsenopyrit, pyrit, vàng tự sinh, sphalerit, thạch anh, calcit, berthierit, chancopyrit, pyrotin, quặng đồng xám	Thạch anh - antimonit - vàng; sphalerit - vàng; thạch anh - arsenopyrit - pyrit - vàng; thạch anh - Cu, Bi, Zn, Pb...	Sb : 4-67%, Au : 1-23 g/T, Ag : 2-158 g/T, As : 0-25 %	Mạch, ổ, thấu kính, xám tán, dăm kết	Thạch anh hoá, clorit hoá, silic hoá, sericit hoá, talc hoá, carbonat hoá	Làng Vài, Khuôn Pục, Lang Can, Hoà Phú, Khuôn Vài, Núi Thiên, Nà Mỏ, Làng ái...

biến chất này có thể xem như tương đương với tương biến chất nhiệt độ thấp (Làng Vài, Khuôn Pục, Khuôn Khương, Cốc Tây...). Các mỏ và điểm quặng thường tập trung ở đỉnh (phần vòm) của cánh nếp lồi (Làng Vài), nếp lồi địa phương (Khuôn Pục), các đơn nghiêng (Hoà Phú, Cốc Tây, Khuôn Khương), đới khe nứt, hệ đứt gãy và nơi giao nhau của chúng.

Nhìn chung chúng đều gắn bó chặt chẽ với các đới dăm kết, đới cà nát, đới vò nhàn, đập vỡ. Ở vùng Chiêm Hoá hầu hết các mỏ và điểm quặng bị chi phối bởi hệ đứt gãy phương án vĩ tuyến, đặc biệt nơi giao nhau của đứt gãy á vĩ tuyến và đứt gãy phương BDB - NTN (10 - 15°). Kết quả đo vẽ trường quặng cho phép khẳng định sự tập trung của quặng hoá vào đới khe

nứt tách kê các đứt gãy trượt ngang trái. Các đứt gãy lớn không chứa mạch quặng, trong khi đó mạch quặng phân bố trong các đới đứt gãy địa phương, dạng lồng chim. Quang cảnh chung cho vùng Chiêm Hoá là các đới khoáng hoá antimonit - arsenopyrit - vàng thường tập trung trong các hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến, bản thân các mạch quặng lại phát triển chủ yếu theo hướng đông bắc - tây nam, một số nhỏ các thân quặng có phương kinh tuyến. Môi trường chứa quặng của thành hệ antimonit - arsenopyrit - vàng là các đá trầm tích lục nguyên, lục nguyên - carbonat xen ít phun trào axit gồm : đá phiến thạch anh - sericit, đá vôi, đá vôi hoa hoá, cát kết, bột kết, đá vôi silic hoá, đá phiến vôi - flogopit, cát kết, quazit.

KẾT LUẬN

Dãy thành hệ quặng thạch anh - sulfur - vàng xâm nhiễm lần đầu tiên được xác lập cho vùng Chiêm Hoá. Việc trình bày các thành hệ trong dãy thành hệ quặng cho thấy mối liên quan giữa các thành hệ quặng trong cùng một cấu trúc và mối liên quan của chúng với điều kiện kiến tạo - địa động lực học, hoạt động magma, cũng như tiến trình phát triển lịch sử địa chất khu vực. Các dãy thành hệ quặng tương tự có thể được xác lập cho các vùng khác như Mai Sơn (Sơn La), Tạ Khoa, Tạ Sỏi (Quỳ Châu), rìa bắc địa khối Kon Tum...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ DUY BÁCH, 1989 : Kiến tạo lãnh thổ Đông Dương. "Địa chất biển Đông và các miền kế cận". 75 - 97. Hà Nội.

[2] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1997 : Mô hình phân vùng kiến tạo Đông Bắc Việt Nam. *Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất*, 3, 161-168.

[3] NGUYỄN VĂN BÌNH và nnk, 1996 : Về mô hình địa chất - nguồn gốc thành hệ antimon - vàng vùng Chiêm Hoá. *Báo cáo khoa học tại HNKH lần thứ 12 - Trường ĐHMỏ - Địa chất*. Q2. 232-237.

[4] NGUYỄN VĂN BÌNH, VŨ MINH QUÂN, 1997 : Thành phần vật chất và tiềm năng của quặng hoá antimon vùng Chiêm Hoá - Yên Minh. *Tạp chí Địa chất, loạt A*, 243, 26 - 30.

[5] NGUYỄN VĂN BÌNH và nnk, 1998 : Một số đặc điểm của các thành hệ quặng antimon miền Bắc Việt Nam. *Tc CKHVTD*, 2, 129 - 134.

[6] ĐỖ HẢI DŨNG, 1984 : Các kiểu khoáng hoá vàng ở Bắc Việt Nam. *Tc CKHVTD*, 2, 44 - 51.

[7] VŨ XUÂN ĐỘ, 1994 : Khái quát về sinh khoáng Đông Bắc Bộ trong Phanerozoic. *Tạp chí địa chất, loạt A*, 221, 24 - 33.

[8] PHẠM LẠC và nnk, 1995 : Đặc điểm quặng hoá antimon vàng vùng Chiêm Hoá - Tuyên Quang. *Báo cáo HNKH địa chất lần thứ III*. 274 - 253.

[9] THÁI QUÝ LÂM, ĐỖ HẢI DŨNG, 1985 : Những nét chủ yếu về sinh khoáng miền Đông Bắc Việt Nam. *Địa chất và Khoáng sản*, tập 2, 161 - 172.

[10] THÁI QUÝ LÂM và nnk, 1990 : Những đặc điểm chủ yếu về kiến tạo - sinh khoáng vùng Lô - Gâm. "Địa chất và khoáng sản", tập 3, 33-42.

[11] THÁI QUÝ LÂM và nnk, 1995 : Các loại hình mỏ antimon ở Việt Nam. *Báo cáo HNKH Địa chất Việt Nam lần thứ III*, 183-188.

[12] THÁI QUÝ LÂM và nnk, 1998 : Đánh giá tiềm năng khoáng sản antimon - thủy ngân Việt Nam. *Tạp chí địa chất, loạt A*, 244, 20 - 25.

[13] NGUYỄN NGHIÊM MINH, 1971: Kiến tạo vùng Đông Bắc Việt Nam. *Tc Địa chất*, 95, 1-9.

[14] NGUYỄN NGHIÊM MINH và nnk, 1985 : Kiến sinh vỏ lục địa và sinh khoáng lãnh thổ Việt Nam. "Địa chất và khoáng sản", tập 2, 116-128.

[15] NGUYỄN NGHIÊM MINH, 1990 : Tiến trình sinh khoáng Việt Nam. "Địa chất và khoáng sản" tập 3, 23-32.

[16] NGUYỄN VĂN NHÂN, 1978 : Thành phần và cộng sinh khoáng vật trong quặng antimon Chiêm Hoá. *Tạp chí Địa chất*, 137, 28-30.

[17] NGUYỄN VĂN QUÝ, 1996 : Đặc điểm phân bố, tiềm năng vàng gốc đới sông Lô. *L luận án Pts. Địa lý - địa chất*.

[18] ĐINH THẾ TÂN, NGÔ SỸ NHO, 1984 : Khoáng hoá khu vực Chiêm Hoá - Chợ Đôn và triển vọng của chúng. "Địa chất và khoáng sản Việt Nam". QII, 145 - 151. Hà Nội..

[19] TRẦN TẤT THẮNG và nnk, 1984 : Địa chất vùng Chiêm Hoá. "Địa chất và khoáng sản Việt Nam", quyển II, 75-81. Hà Nội.

[20] NGUYỄN XUÂN TÙNG, 1972 : về sự hồi sinh kiến tạo của các cấu trúc Paleozoic miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Địa chất*, 104, 1-20.

[21] NGUYỄN XUÂN TÙNG, TRẦN VĂN TRỊ, 1992 : Thành hệ địa chất và địa động lực Việt Nam. *Nxb KH&KT*.

[22] Д.И. ГОЖЕВСКИЙ, 1986 : Магматические и рудные формации. Недр, Москва.

[23] Р.М. КОНСТАНТИНТОВ, 1973 : Основы формационного анализа гидротермальных рудных месторождений. Наука, Москва.

[24] А.А. КОЧЕТКОВ и др, 1993 : Рудные формации и металлогеническое районирование центральной части Северо-Восточного Вьетнама. "Разведка и Охрана Недр", 7 - 11.

[25] А.А. КОЧЕТКОВ, НГУЕН НГИЕМ МИНЬ, 1996 : Золоторудные формации Вьетнама. "ДАНРАН", Т. 346, 1, 75-78.

[26] Д. В. РУНДКВИСТА, 1986 : Критерии прогнозной оценки территорий на твёрдые полезные ископаемые. Недр, Ленинград.

[27] В. А. КУЗНЕЦОВ, 1972 : Рудные формации. "Геология и Геофизика", 3 - 14.

[28] В. А. КУЗНЕЦОВ, 1973 : Магматизм и рудные формации. "Проблемы магматической геологии". Наука, Новосибирск, 309 - 317.

[29] Д. В. РУДКВИСТ, 1990 : Состояние и пути развития теоретической металлогении. "Геология Рудных Месторождений". 89 - 100.

[30] Д. В. РУДКВИСТ, И.К. РУДКВИСТ, 1994 : Металлогения на рубеже столетия. "Вестник РАН", 7, 588 - 605.

[31] А.А. СИДОРОВ, 1987 : Формации и рудноформационные ряды сульфидных руд Северо-Востока СССР. "ДАН.СССР", Т 296, 3, 689-692.

[32] А. А. СИДОРОВ, 1992 : О соотношении рудных формаций с другими геологическими формациями. ДАН. СССР, Т. 323, 4, 727-730.

[33] А. А. СИДОРОВ, 1992 : Эволюционно-исторические аспекты рудообразования. "Вестник РАН", 8, 91 - 103.

[34] А. А. СИДОРОВ, 1992 : Актуальные проблемы геологии рудных месторождений. "Тихоокеаническая Геология". 128 - 137.

[35] А.А. СИДОРОВ, 1992 : О рудноформационном анализе золотых и золотосодержащих месторождений. "Геология Рудных Месторождений". 68 - 79.

[36] А. А. СИДОРОВ, 1995 : Золоторудные формации Северо-Востока России. "ДАН.РАН", Т.340, 1, 85 - 88.

SUMMARY

The ore endogenous formational serie in Chiem Hoa region

Ore deposits and occurrences of gold - antimony mineralization are widespread in Chiem Hoa region. Detailed studies have enabled to establish disseminated quartz-sulphide-gold ore formational serie for the first time. This ore formational serie consists of following ore formations : quartz-sulphide-gold, polymetal bearing gold, and antimonite - arsenopyrite - gold. Relationships between basic ore formations and formational series are discussed. The similar ore formation serie may be discovered in other regions of Vietnam, such as: Mai Son, Ta Khoa (Son La province), Ta Soi (Quy Chau), northern margin of Kon Tum massif.

Ngày nhận bài : 05-4-2000

Viện Khoa học Vật liệu