

ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA VÀNG KHU VỰC YA HỘI, TỈNH GIA LAI

TRẦN NGỌC KHAI, ĐỖ NGỌC CHUÂN, MAI KIM VINH, ĐẶNG VĂN RỜI

Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam, 200 Lý Chính Thắng, Q.3, Tp. Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Kết quả điều tra chi tiết cho thấy khoáng hóa vàng tại khu vực Ya Hội trong cấu trúc Paleozoi muộn - Mesozoi sớm và cấu trúc này thể hiện có tiềm năng khoáng hóa vàng thuộc đới kiến trúc-sinh khoáng Kon Tum như các nhà địa chất đã nêu trước đây. Quặng hóa vàng thuộc kiểu khoáng hóa thạch anh - sulfur với hai kiểu khoáng hóa: vàng - thạch anh - pyrit và thạch anh - vàng - sulfur đa kim. Chúng được khống chế trong các đới dập vỡ kiến tạo kéo dài chủ yếu theo phương ĐB-TN. Phần lớn các thân quặng vàng có dạng mạng mạch, chuỗi ổ, duy trì không liên tục theo đường phương, có chiều dày 0,2-1,0 m và chiều dài 100-280 m, góc cắm lớn; hàm lượng Au biến thiên mạnh dao động từ 1,0-5,0 g/t. Kết quả điều tra cho thấy tài nguyên dự báo cấp 334a+334b là 316,4 kg vàng (trong đó cấp 334a là 173,5 kg). Ngoài khoáng hóa vàng, trong khu vực còn có fluorit và xạ (bản chất uran) liên quan đến đá biến đổi nhiệt dịch cạnh mạch thạch anh - sulfur, cũng là đối tượng cần nghiên cứu sáng tỏ hơn để từ đó có thể phát hiện thêm các biểu hiện khoáng hóa vàng, fluorit, xạ trong các diện tích lân cận.

I. MỞ ĐẦU

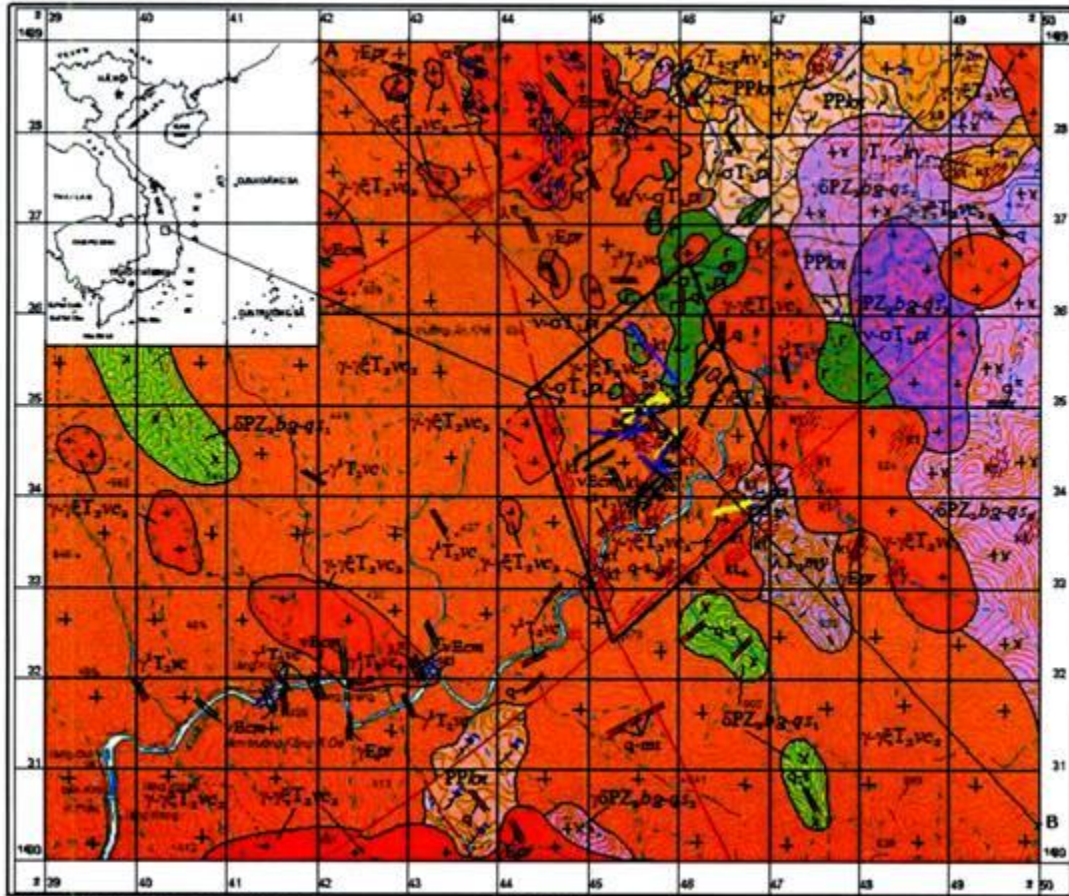
Trên bình đồ kiến tạo vùng nghiên cứu nằm ở phía nam - đông nam đới cấu trúc - sinh khoáng Kon Tum, thuộc phụ đới An Khê (Trần Văn Trị, Nguyễn Xuân Bao, 2008) [3, 4, 9] có lịch sử phát triển địa chất trải qua một quá trình lâu dài, phức tạp và có sự chồng gối lẫn nhau. Khoáng hóa vàng trong khu vực đã được nhiều nhà địa chất quan tâm nghiên cứu, tài liệu đã được đề cập trong nhiều công trình có mức độ chi tiết khác nhau.

Kết quả công tác đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Kông Chro, tỷ lệ 1: 50.000 thuộc các tỉnh Gia Lai, Bình Định và Phú Yên đã xác định được nhiều điểm biểu hiện khoáng sản, biểu hiện khoáng hóa vàng, trong đó có các khu vực có triển vọng như: Kông Yang, Kon Pham, Ya Hội, Đèo An Khê, Sờ Tang và TB Canh Phước.

Nội dung bài báo nêu khái quát một vài đặc điểm khoáng hóa vàng khu vực Ya Hội, tỉnh Gia Lai, nhằm làm rõ thêm tiềm năng khoáng hóa vàng trong đới cấu trúc - sinh khoáng Kon Tum như các nhà Địa chất trước đây đã nêu. Từ đó có thể phát hiện thêm các biểu hiện khoáng hóa vàng trong các diện tích lân cận.

II. ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC ĐỊA CHẤT

Tham gia vào cấu trúc địa chất của vùng nghiên cứu gồm các đá trầm tích phun trào và các thành tạo magma xâm nhập [2-4, 6, 7, 9] (Hình 1).



Người thành lập: Trần Ngọc Khai, Đỗ Ngọc Chuẩn.
Theo tài liệu báo cáo để in nhóm to Kảng Cho tỷ lệ 1:50.000.

TỶ LỆ 1:50.000



Các đai mạch không phân chia:
a- Andesit porphyrit, b- Ryolit porphyrit.



Phức hệ Cù Mông: Gabrodiabas, diabas.



Phức hệ Phan Rang: Granit porphyrit.



Phức hệ Văn Cảnh:
Pha đá mạch: Granit apit

Pha 3: Granit hạt nhỏ màu hồng.

Pha 2: Granit biotit, granosyenit hạt lớn.



Hệ tầng Mang Yang, tầng phun trào thực thụ:

Rhyolit, Ryodacit và tuf của chúng.



Phức hệ Hải Vân:
Pha 1: Granit hai mica, cấu tạo định hướng yếu.



Phức hệ Phú Lộc: Gabro, gabropyroxenit, pyroxenit.



Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn:
Pha đá mạch: Granit apit.

Pha 3: Granit biotit, granit biotit-hornblend.

Pha 2: Granodiorit biotit-hornblend cấu tạo định hướng.

Pha 1: Diorit cấu tạo định hướng.



Phức hệ Kan Nắc:
Tổ hợp đá gneis: Gneis biotit.

Tổ hợp đá phiến: Đá phiến thạch anh-biotit.

CHỈ DẪN



CÁC KÝ HIỆU KHÁC
Ranh giới địa chất a- Xác định, b- Dự đoán.



a- Mạch thạch anh; b- Mạch thạch anh-sulfur;

c- Mạch thạch anh-magnetit;



Đứt gãy: a- xác định; b- dự đoán.



Đứt gãy và góc dốc mặt trượt (80°).



Đứt gãy và hướng dịch chuyển.



Các đới đá biến đổi: Chlorit hoá (ci), felspat kali hóa (fp), thạch anh hóa (ta), greisen hóa (gr), berezit hóa (be).



Các đá nguồn gốc kiến tạo: cataclasis (kt)



Khu vực điều tra chi tiết khoáng sản vàng Ya Hội.



Thân quặng vàng.



Thân khoáng hóa vàng.



Thân khoáng fluorit.



Điểm di thường xa.



Mặt cắt địa chất theo đường A-B.

Hình 1. Sơ đồ địa chất và khoáng sản khu vực Ya Hội - tỉnh Gia Lai.

1. Địa tầng

Hệ tầng Mang Yang: Trong diện tích nghiên cứu các đá của hệ tầng phân bố hạn chế ở phía ĐN, kéo dài theo phương TB- ĐN. Thành phần thạch học chủ yếu là ryolit, ryodacit và tuf của chúng (trông phun trào thực thụ). Các đá của hệ tầng bị các đá granitoid phức hệ Vân Canh xuyên cắt, gây biến đổi kiềm hóa mạnh. Chiều dày: 480 m.

2. Magma xâm nhập

- *Phức hệ Bến Giềng - Quế Sơn*: Phân bố khá rộng rãi ở phía Đông xã Ya Hội là phân kéo dài của batolit từ Đèo An Khê về phía tây và một số khối nhỏ ở phía bắc vùng nghiên cứu. Thành phần thạch học của phức hệ phân dị trong khoảng rộng từ mafic, trung tính đến acid bao gồm: diorit (pha 1); granodiorit biotit - homblend (pha 2); granit biotit homblend, granit dạng porphyr hạt nhỏ đến vừa (pha 3); diorit porphyrit, spesartit, granit aplit, pegmatit (pha đá mạch). Các đá của phức hệ bị các đá phức hệ Vân Canh xuyên cắt, gây biến đổi kiềm hóa mạnh mẽ và bị gabro phức hệ Phú Lộc, granit phức hệ Hải Vân xuyên cắt hoặc bắt tù.

- *Phức hệ Phú Lộc*: Các đá của phức hệ bao gồm các khối có kích thước nhỏ với diện tích khoảng (0,1-2 km²), gồm các khối ở phía tây - tây nam Làng Bung. Thành phần thạch học chủ yếu là: gabro, gabropyroxenit và ít pyroxenit. Các đá của phức hệ bắt tù diorit pha 1 phức hệ Bến Giềng - Quế Sơn và bị granit phức hệ Vân Canh xuyên cắt hoặc bắt tù gây kiềm hóa mạnh.

- *Phức hệ Hải Vân*: Các đá của phức hệ phân bố chủ yếu ở phía bắc -đông bắc khu vực nghiên cứu. Thành phần thạch học của phức hệ gồm: granit hai mica, granit biotit có granat (pha 1); granit hạt nhỏ sáng màu (pha 2) và granit aplit, pegmatit (pha đá mạch). Các đá thuộc phức hệ xuyên cắt và bắt tù tổ hợp đá gneis biotit, tổ hợp đá phiến phức hệ Kan Nack (PPkn) và phức hệ Ben Giềng - Quế Sơn.

- *Phức hệ Vân Canh*: Các đá của phức hệ chiếm khối lượng chủ yếu trong vùng nghiên cứu. Đây chính là những đá xâm nhập đóng vai trò quan trọng đối với khoáng hóa vàng và fluorit khu vực Ya Hội.

Thành phần thạch học bao gồm: granit biotit, granosyenit hạt lớn (pha 2); granit hạt nhỏ màu hồng (pha 3) và granit aplit (pha đá mạch).

Các đá nêu trên thường bị đập vỡ - cà nát theo phương ĐB-TN và phương TB- ĐN, đá bị biến đổi chlorit hóa, thạch anh hóa khá mạnh. Trong trường phân bố các đá của phức hệ thường gặp các mạch thạch anh fluorit, thạch anh – sulfur, thạch anh – sulfur đa kim xuyên cắt. Chính vì vậy, đá vây quanh trực tiếp các thân khoáng vàng là các đá thuộc pha 2 và pha 3 của phức hệ, các thân khoáng vàng chủ yếu gặp dưới dạng đới mạng mạch, thứ yếu là dạng mạch, phần lớn lấp đầy theo cấu trúc đập vỡ với các biến đổi nhiệt dịch cạnh mạch là beresit hoá, thạch anh hoá, sericit hoá.

a) Thành phần thạch học các đá chính của phức hệ:

- Granit biotit hạt lớn chiếm khối lượng chủ yếu của pha 2. Đá có cấu tạo khối; kiến trúc hạt nửa tự hình, dạng porphyr. Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm (%): plagioclas: 25-34 ; feldspat kali: 29-37 (cá biệt 46); thạch anh: 28-34 ; biotit: 1-8 (cá biệt 12); homblend: 0-4; khoáng vật phụ gồm: ít sphen, apatit, fluorit, zircon và quặng. Đá thường bị chlorit hoá.

- Granosyenit hạt lớn chiếm khối lượng thứ yếu của pha 2. Đá có cấu tạo khối; kiến trúc hạt nửa tự hình, dạng porphyr. Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm (%) plagioclas: 21-29; feldspat kali: 37-53; thạch anh: 17-20; biotit: 5-11; homblend: 0-7; khoáng vật phụ gồm: ít sphen, apatit, zircon và quặng. Đá thường bị chlorit hoá.

- Granit biotit hạt nhỏ: Đá có cấu tạo khối; kiến trúc hạt nửa tự hình, dạng porphyr. Thành phần khoáng vật chủ yếu gồm (%) plagioclas: 23-34; felspat kali: 27-40; thạch anh: 29-35; biotit: 1-9; khoáng vật phụ là ít apatit, zircon và quặng. Đá thường bị chlorit hoá.

b) Đặc điểm thạch địa hóa:

Kết quả phân tích hóa silicat các đá pha 2 của phức hệ cho thấy hàm lượng (%) các oxyt như sau: SiO₂: 70,58-72,98; TiO₂: 0,23-0,31; Al₂O₃: 13,76-14,21; Fe₂O₃: 0,97-1,13; FeO: 1,24-1,32; MnO: 0,04-0,07; MgO: 0,22-0,33; CaO: 0,83- 1,49; Na₂O: 2,95-3,44; K₂O: 4,17-5,65; và (K₂O/Na₂O > 1).

Kết quả phân tích hóa silicat các đá pha 3 của phức hệ cho thấy hàm lượng (%) các oxyt như sau: SiO₂: 74,02-75,60; TiO₂: 0,00-0,16; Al₂O₃: 12,71-13,65; Fe₂O₃: 0,38-2,00; FeO: 0,43-0,73; MnO 0,02-0,05; MgO: 0,07-0,37; CaO: 0,41- 0,86; Na₂O: 2,90-3,70; K₂O: 4,08-5,12; và (K₂O/Na₂O>1).

Qua kết quả phân tích và xử lý thạch hóa cho thấy các đá của phức hệ có hàm lượng SiO₂ tương đối cao phân dị trong khoảng hẹp, với kiểu kiềm kali trội hơn kiềm natri, thuộc loại vôi kiềm và thuộc kiểu I granit.

- Kết quả phân tích quang phổ plasma và tính toán tham số địa hóa cho các nguyên tố cho thấy các đá pha 2 của phức hệ có sự tập trung cao của: Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Sn từ 1,06 đến 2,95 lần Clark. Đáng chú ý có Cr, Mo, Pb, Sn đạt từ 1,82 đến 2.95 lần Clark với tần xuất xuất hiện 100%. Các đá pha 3 của phức hệ có sự tập trung cao của: Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Zn, Sn từ 1,08 đến 3,18 lần Clark. Đáng chú ý có Co, Cr, Sn đạt từ 2,1 đến 3,18 lần Clark với tần xuất xuất hiện 100%.

c) Đặc điểm các tham số vật lý:

Kết quả đo xạ đường bộ cho thấy các đá của phức hệ có cường độ phóng xạ như sau: (pha 2: 28-48 µR/h, trung bình: 41µR/h, cá biệt các điểm dị thường có cường độ 100- 137 µR/h; pha 3: 31-55 µR/h, trung bình: 47µR/h).

Trong vùng nghiên cứu kết quả đo xạ đường bộ theo mặt cắt chi tiết của phức hệ đã phát hiện 2 dị thường xạ tại Ya Hội và Núi Hánh Hót. Cường độ phóng xạ dao động từ 100 µR/hđến 137 µR/hgặp dưới dạng dạng 0, thấu kính rộng 1-1,5 m dài 5-10 m theo phương TB-ĐN Kết quả phân tích hóa xạ hàm lượng (%): U₃O₈: 0,18%; Th: 0,007%; Tr₂O₃: 0,30%). Như vậy 2 dị thường có hàm lượng Uran trội hơn Thori cần phải nghiên cứu làm sáng tỏ tiếp theo.

d) Vị trí tuổi:

Các đá của phức hệ xuyên cắt và gây biến đổi kiềm hóa mạnh mẽ các đá phức hệ Bến Giằng – Quế Sơn; các đá phức hệ Kan Nack (PP *kn*); phun trào hệ tầng Mang Yang. Tuổi của phức hệ được giả định là Trias giữa (T₂) dựa chủ yếu vào các quan hệ địa chất nêu trên và 04 giá trị tuổi đồng vị phóng xạ cho kết quả là 234, 233 Tr.n (theo mẫu đơn khoáng biotit trong granit do Huỳnh Trung, Nguyễn Đức Thắng phân tích theo phương pháp K/Ar) thu thập tại Đèo An Khê và ĐB Kon Tum, nam Kon Tum, Chư Xê thuộc lân cận nhóm tở.

- *Phức hệ Phan Rang (γE pr)*: Gồm các đai mạch lớn kéo dài theo phương á kinh tuyến trùng khớp với các dải địa hình dương, với kích thước 3-5 m có khi đến hàng trăm mét bề ngang, kéo dài vài trăm mét. Thành phần thạch học chủ yếu là granit porphyr. Chúng xuyên cắt các đá phức hệ Vân Canh.

- *Phức hệ Cù Mông (vE cm)*: Bao gồm các đai mạch kéo dài theo phương á kinh tuyến và ĐB-TN, với chiều dài 1- 2-5 m, chiều rộng 0,3-0,5 m. Thành phần thạch học chủ yếu là diabas và gabrodiabas. Chúng xuyên cắt các đá phức hệ Vân Canh.

- Các đai mạch không phân chia: Bao gồm các đai mạch có chiều rộng 0,3-3 m, kéo dài 1-2 m đôi khi tới vài chục mét hoặc hàng trăm mét theo phương á kinh tuyến và ĐB-TN. Thành phần thạch học bao gồm các đai mạch ryolit porphyr, andesit porphyrit. Chúng xuyên cắt các đá phức hệ Bến Giằng-Quế Sơn, phức hệ Vân Canh.

3. Các thành tạo biến chất không phân tầng

- *Phức hệ Kan Nắck*: Trong diện tích nghiên cứu các thành tạo biến chất phức hệ Kan Nắck, phân bố rải rác dưới dạng các mảng tù sót ở phía đông bắc. Có mặt chủ yếu là tổ hợp đá phiến thạch anh biotit và ít hơn là tổ hợp đá gneis biotit. Các đá của phức hệ thường bị xuyên cắt hoặc bị bắt tù trong các thành tạo magma xâm nhập phức hệ Bến Giằng – Quế Sơn, Hải Vân và phức hệ Vân Canh.

4. Kiến tạo

Trên bình đồ kiến tạo hiện tại vùng nghiên cứu nằm ở phía đông nam đới cấu trúc - sinh khoáng Kon Tum, thuộc phụ đới An Khê (Trần Văn Trị, Nguyễn Xuân Bao, năm 2008) [3, 4, 9] có lịch sử phát triển địa chất trải qua một quá trình lâu dài, phức tạp và có sự chồng gối lẫn nhau. Vì vậy vùng nghiên cứu cũng chịu ảnh hưởng chung trong khu vực, nhưng nhìn chung đứt gãy chính chi phối cấu trúc địa chất trong khu vực là hệ thống đứt gãy ĐB-TN và TB-ĐN, diện tích có triển vọng về khoáng hóa vàng được giới hạn bởi hai đứt gãy nêu trên, các đứt gãy này cắm gần thẳng đứng. Các hệ thống đứt gãy này hoạt động lâu dài và phức tạp, tái hoạt động nhiều lần (trước, đồng và sau tạo quặng). Đi cùng với hệ thống đứt gãy là đới cả nát dập vỡ chủ yếu phát triển theo phương ĐB-TN và TB-ĐN tạo điều kiện thuận lợi cho các mạch quặng tiêm nhập, trong đó phương ĐB-TN có các mạch quặng có quy mô lớn hơn.

III. ĐẶC ĐIỂM KHOÁNG HÓA VÀNG

1. Đặc điểm phân bố và hình thái các thân quặng

Kết quả điều tra khoáng sản chi tiết trong công tác lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 đã xác định khu vực có 04 thân quặng và các đới khoáng hóa sulfur chứa vàng. Khoáng hóa vàng phân bố trong các trường đá granit thuộc pha 2 phức hệ Vân Canh. Thân quặng chủ yếu dạng đới mạng mạch, thứ yếu là dạng mạch. Mạng mạch thường lấp đầy theo cấu trúc dập vỡ ở mái hoặc trụ các đai mạch có trước (granit apit) hoặc các mạch thạch anh - fluorit.

Các thân quặng kéo dài chủ yếu theo phương ĐB-TN đến á vĩ tuyến với góc dốc trung bình - lớn (thể nằm $320-360 \angle 60-70$ và $160 \angle 70$); thứ yếu có phương TB-ĐN (thể nằm $50 \angle 65$). Chiều dày trung bình thân quặng 0,2-1,0 m; chiều dài 100-280 m.

Quặng với hai kiểu khoáng hóa như sau:

+ Kiểu khoáng hóa vàng - thạch anh - pyrit: hầu hết thân quặng, thân khoáng thuộc kiểu này. Khoáng vật sulfur nghèo, thành phần là pyrit, ít hơn có arsenopyrit (Ảnh 1 và Ảnh 2).

+ Kiểu khoáng hóa thạch anh - vàng - sulfur đa kim: Kiểu khoáng này ít phổ biến. Các khoáng vật sulfur khá giàu thành phần là pyrit, galena, sphalerit, chalcopyrit...

2. Các biến đổi nhiệt dịch đá vây quanh

Biến đổi nhiệt dịch liên quan gồm có: beresit hoá, sericit hoá, thạch anh hoá chồng gối lên các biến đổi greisen hoá liên quan đến quá trình tạo quặng fluorit. Thành phần khoáng vật các đá biến đổi được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần khoáng vật các đá biến đổi nhiệt dịch khu vực Ya Hội

STT	Số hiệu mẫu	Biến đổi nhiệt dịch	Thành phần khoáng vật (%)						
			Thạch anh	Felspat kali	Plagioclas	Muscovit-sericit	Sericit	Quặng	
1	KCH8/2				38-40			58-60	1-2
2	K.CH8/3	Beresit hoá,			29-31			67-69	1-2
3	KCH10/5	Sericit hoá			20-21			78-79	1
4	K.CH5/4				29-31			67-69	1-2
5	KCH9/2				47-49	19-21	29-31	1	1
6	KC10098	Thạch anh hoá			58-60	39-41		1	có
7	KC10134				95-96		1	Bt (1-2)	1-2
8	KCH4/2				37-39	26-28		33-35	1
9	K.CH5/2				40-43	29-31	20-23	4-5	2-3
10	KCDL3/8				66-68			31-33	ít-1
11	KCDL3/14	Greisen hoá			63-65	Rất ít		34-36	ít
12	K.C 10095				67-70			27-29	3-4
13	K.C 10139				61-64			36-38	ít

Quặng fluorit và đá biến đổi greisen hóa có dị thường xạ (bản chất uran) khá cao (cường độ phóng xạ 100-150 $\mu\text{R/h}$, hàm lượng U_3O_8 : 0,018%; Th: 0,007%; Tr_2O_3 : 0,30%).

3. Thành phần và đặc điểm khoáng vật quặng

a) Thành phần khoáng vật quặng:

- Khoáng vật quặng nguyên sinh: chủ yếu là pyrit, arsenopyrit, vàng tự sinh, electron; thứ yếu gồm: galena; sphalerit; chalcopyrit.

- Khoáng vật quặng thứ sinh gồm: limonit - goethit, chalcocin - covelin, scorodit.

Thành phần khoáng vật quặng tổng hợp từ 40 mẫu già đãi quặng cho thấy: vàng và pyrit có tần suất bắt gặp cao; luôn xuất hiện fluorit với hàm lượng cao. Các khoáng vật thuộc nhóm đa kim (chalcopyrit, galena, sphalerit) và các khoáng vật thứ sinh của chúng đều có tần suất bắt gặp thấp - rất thấp được thể hiện trong Bảng 2 và Bảng 3.

Thành phần khoáng vật quặng theo các mẫu khoáng tương trong Bảng 3.

Bảng 2. Thống kê kết quả phân tích mẫu già đãi quặng vàng khu vực Ya Hội

Khoáng vật	Vàng	Pyrit	Chalcopyrit	Galena	Sphalerit	Fluorit	Bismuthit	Wolframit	Molybdenit	Casiterit	Hematit	Magnetit	Limonit	Ilmenit
DVT	Hạt	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t
Số mẫu PT	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Số mẫu gộp	33	39	0	10	2	23	4	1	7	0	40	34	35	2
Tần suất (%)	83	98	0	25	5	58	10	3	18	0	100	85	88	5
Cmin	1	2		0,5	r	0,3	r	1,3	0,5	0	r	r	9	3,5
Cmax	425	29.056		7,2	r	2.442	34	1,3	1,8	0	99	15.126	1.820	5,5

Bảng 3. Thành phần khoáng vật quặng vàng khu vực Ya Hội theo mẫu khoáng tương

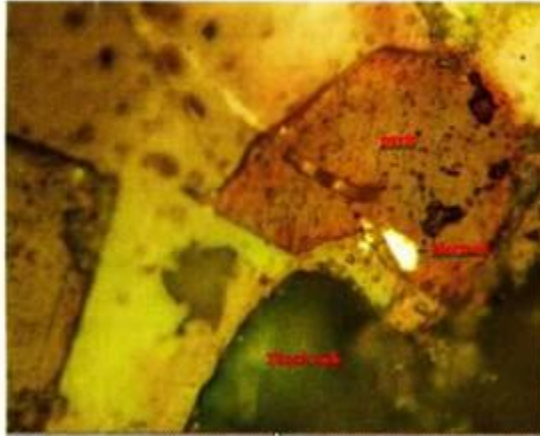
STT	Điểm khảo sát	Thành phần khoáng vật (%)								
		Electrum	Pyrit	Galena	Sphalerit	Chalcopyrit	Chalcozin-covelin	Arsenopyrit	Magnetit	Limonit
1	KCH4/2	2	c	-	-	c	-	3-4	c	c
2	KCH8/5	-	c	-	-	-	-	-	l	l
3	KCH15/2	-	l	-	-	c	c	8-10	-	3-4
4	KCH19/3	-	10-12	-	c	C	-	-	-	-
5	KC10087/1	-	5-7	-	-	l	-	-	-	c

+ **Cấu tạo và kiến trúc quặng:** quặng có cấu tạo chủ yếu dạng xâm tán, ít hơn có dạng mạch, dạng ổ, chuỗi ổ. Kiến trúc chủ yếu hạt không đều tự hình, nửa tự hình và tha hình.

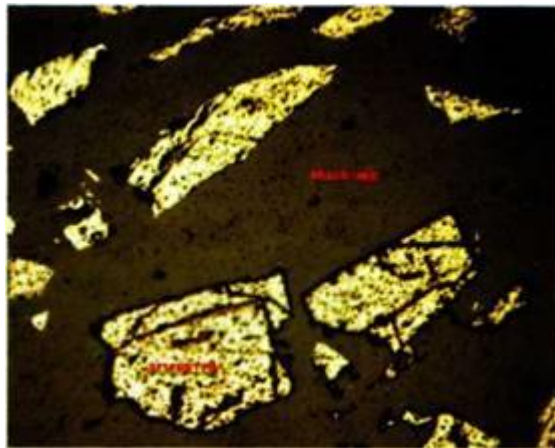
b) Đặc điểm các khoáng vật quặng:

- Pyrit: Dạng hạt nhỏ với kích thước 0,02-0,04 mm, tự hình, thường đi chung với arsenopyrit, tập hợp thành đám hạt nhỏ cùng thạch anh hoặc dạng hạt không đều có kích thước 0,2-4,0 mm xâm tán thưa thớt trong thạch anh (Ảnh 1).
- Arsenopyrit: Dạng hạt tự hình, kích thước không đều, thay đổi: 0,03-1,6 mm chủ yếu 0,2-0,4 mm, tập hợp thành đám, chuỗi hạt (Ảnh 2).
- Galena: rất ít gặp, có dạng hạt nhỏ, đẳng thước, tự hình, đa phần bị biến đổi thứ sinh.
- Sphalerit: tự hình, tập hợp đám hạt nhỏ cạnh pyrit.
- Chalcopyrit: Dạng hạt nhỏ 0,05 mm, tha hình, đi cùng pyrit hoặc khảm trong nền pyrit hạt lớn.
- Electron (Au, Ag): có dạng hạt nhỏ với kích thước 0,08 mm, khảm trong thạch anh, màu phản quang rất vàng, trên bề mặt có nhiều vết xước (Ảnh 1).
- Magnetit: dạng hạt nhỏ với kích thước 0,3 mm, tự hình, xâm tán trong nền thạch anh.
- Chalcozin-covelin: nằm thưa thớt trên nền thạch anh.
- Limonit: dưới dạng keo trám các lỗ hổng nhỏ do pyrit, arsenopyrit... biến đổi để lại hoặc dạng vi mạch kéo dài, ngoằn ngoèo.

Thành phần và đặc điểm khoáng vật phi quặng: Khoáng vật phi quặng chủ yếu là thạch anh, ít đến rất ít có sericit, epidot, fluorit.



Ảnh 1. Electron tha hình trong pyrit Độ phóng đại 200X Nikon N- Mẫu KCH4.



Ảnh 2. Thạch anh- arsenopyrit Độ phóng đại 50X Nikon N- Mẫu KCH5.

+ Thạch anh là khoáng vật phi quặng phổ biến nhất.

- Trong kiểu khoáng vàng - thạch anh - pyrit: thạch anh chiếm 95-99%. Thạch anh dạng hạt nhỏ, cấu tạo khối, xâm tán thưa pyrit và arsenopyrit.

Phân tích bao thể khí lỏng trong thạch anh thuộc kiểu khoáng cho kết quả là các loại lỏng-khí với mật độ < 50 bao thể/mm². Pha lỏng chiếm 80-90%, pha khí chiếm 10-20%. Nhiệt độ đồng hóa bao thể 238-263°C.

- Trong kiểu quặng vàng - thạch anh - sulfur đa kim: Thạch anh chiếm $\geq 86\%$, các bao thể trong thạch anh là loại lỏng - khí với mật độ < 50 bao thể/mm². Pha lỏng chiếm 80-90%, pha khí chiếm 10-20%. Nhiệt độ đồng hóa bao thể 198-121°C.

+ Sericit thường gặp cùng thạch anh và muscovit trong đá biến đổi cạnh mạch. Ngoài ra còn có các hạt quặng nhỏ và các vi mạch limonit-goethit xuyên cắt. Sericit có dạng vảy, và muscovit dưới dạng vảy, tấm; các hạt thạch anh tha hình, méo mó. Đôi nơi gặp sericit xâm tán trong mạch thạch anh.

- Fluorit hạt nhỏ tự hình, màu trắng hoặc tím, tập hợp ổ, mạch nhỏ trong thạch anh.

- Theo kết quả nghiên cứu, tiến trình tạo khoáng nhiệt dịch quặng vàng khu vực Ya Hội có thể được phân chia thành các giai đoạn tạo khoáng như trong Bảng 4.

Bảng 4. Sơ đồ tiến trình tạo quặng vàng khu vực Ya Hội, tỉnh Gia Lai

Giai đoạn	GIAI ĐOẠN NHIỆT DỊCH			GIAI ĐOẠN NGOẠI SINH
	Thạch anh	Vàng - thạch anh- pyrit - arsenpyrit	Vàng -thạch anh - sulfur đa kim	
Khoáng vật				
Thạch anh	—————	—————	—————	
Pyrit		.....	.....
Arsenopyrit		.....	.....
Vàng tự sinh		.....	
Magnetit			.....
Galena			.....
Sphalerit			.....
Chalcopyrit			.....
Electrum		.....	
Sericit	.....	.....	.....
Epidot	.....		
Limonit				—————
Covelin				.....
Chalcosin				.....
Scorodit				.....
Biến đổi đá vây quan	Thạch anh hóa, sericit hóa, epidot hóa	Beresit hóa, thạch anh hóa	Beresit hóa, sericit hóa, thạch anh hóa	
Nguyên tố đặc trung	Si, S, Ca, Fe, As, Au, (Ag)	Si, S, (Pb, Zn, Cu, As, Fe, Au, Ag, Bi)	Si, (Ca)	Fe, O, H, (As)

4. Thành phần và đặc điểm các nguyên tố quặng

Hàm lượng các nguyên tố theo kết quả phân tích quang phổ hấp thụ nguyên tử :

- Hàm lượng Au biến thiên mạnh, chủ yếu 1,0-5,0 g/t.
- Các nguyên tố đi kèm: Hàm lượng tố Ag, As, Bi, Sb đều thấp đến rất thấp; các nguyên tố nhóm đa kim (Cu, Pb, Zn) nhìn chung không cao nhưng có sự khác biệt giữa hai kiểu khoáng khá rõ được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5. Thống kê kết quả mẫu quang phổ HTNT quặng vàng khu vực Ya Hội, tỉnh Gia Lai

	Hàm lượng (ppm)							
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	As	Bi	Sb
Kiểu khoáng vàng-thạch anh-pyrit								
Cmin	0,10	0,1	10	10	10	20	3	10
Cmax	20,65	12,9	1600	1710	281	20	67	14
Ctb	1,78	2,5	152	234	65	20	18	10
Kiểu khoáng vàng - thạch anh - sulfur đa kim								
Cmin	0,59	1,2	166	490	55	20	9	10
Cmax	3,66	11,9	802	4.683	2.376	20	9	15
Ctb	1,99	4,5	379	1.940	820	20	9	11

5. Tiền đề và dấu hiệu tiềm kiếm

a) Tiền đề tìm kiếm:

- *Tiền đề magma*: Đặc điểm phân bố: về không gian, các thân quặng vàng Ya Hội nằm trong granit hạt lớn pha 2 và thuộc đới ngoại tiếp xúc của khối granit hạt nhỏ pha 3 phức hệ Vân Canh. Khoáng hóa vàng thường lấp đầy theo các đới đập vỡ chứa các đai mạch có trước, sự phân bố không gian cho thấy chúng gắn bó mật thiết với các đai mạch của phức hệ Vân Canh. Phân bố này khá giống với phân bố của khoáng hóa vàng vùng Nam An Khê [4, 7] cho thấy chúng liên quan nguồn gốc với thành tạo magma xâm nhập phức hệ Vân Canh, thuộc vào giai đoạn sau tạo quặng fluorit.

- *Tiền đề cấu trúc - kiến tạo*: Các thân quặng thường xâm nhập và lấp đầy vào các đới đập vỡ chứa các đai mạch có trước. Sự phân bố không gian cho thấy chúng gắn bó mật thiết với các đai mạch của phức hệ Vân Canh (granit aplit, thạch anh-fluorit).

b) Dấu hiệu tìm kiếm:

- Vết lộ quặng gốc, tầng lẫn: thạch anh - sulfur; các đá biến đổi nhiệt dịch: berezit - sericit hoá, thạch anh hoá.
- Các vành phân tán trọng sa: vàng, pyrit.
- Các vành phân tán địa hóa: các nguyên tố chỉ thị cho công tác điều tra khoáng sản chi tiết vàng Ya Hội là: Ag, Cu, Pb, Zn, Sb, As.
- Dấu hiệu gián tiếp là các đai mạch: granit aplit, các mạch, tầng lẫn thạch anh - fluorit.
- Dấu hiệu địa vật lý: giá trị điện trở biểu kiến 200-600/100-200 Ohm.m, giá trị phân cực biểu kiến 25-60/10-20 ms.

6. Triển vọng

Vàng thạch anh - sulfur dạng mạch là kiểu pho biến và có triển vọng ở khu vực Nam An Khê nói riêng và khu vực Đông Nam Kon Tum nói chung. Các mỏ thuộc kiểu này có quy mô vừa đến nhỏ [2, 6],

Nhìn chung khoáng hoá vàng khu vực Ya Hội có quy mô không lớn, hàm lượng vàng trung bình - thấp, TNDB cấp 334a+334b là 316,4 kg vàng (trong đó cấp 334a là 173,5 kg). Ngoài 4 thân quặng và các thân khoáng đã phát hiện, theo tài liệu trọng sa - địa hoá và địa vật lý còn xác định các đới tập trung khoáng hóa sulfur nằm ẩn, từ đó cho thấy khu vực còn có thể phát hiện thêm các

thân quặng vàng có giá trị. Như vậy, có thể thấy rằng, điểm vàng gốc Ya Hội có triển vọng trở thành mỏ khoáng khi được đầu tư nghiên cứu tiếp theo.

II. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra chi tiết cho thấy khoáng hóa vàng trong khu vực Ya Hội liên quan chặt chẽ với cấu trúc địa chất tuổi Paleozoi muộn - Mesozoi sớm thuộc cấu trúc địa hào An Khê và có thể chúng được hình thành tương ứng với điểm vàng Kông Pham thuộc Nam An Khê, có tuổi đồng vị Pb/Pb của quặng là 227-259 Tr.n. Chúng được khống chế trong các đới dập vỡ kiến tạo kéo dài chủ yếu theo phương ĐB-TN. Phần lớn các thân quặng vàng có dạng mạng mạch, chuỗi ô, duy trì không liên tục theo đường phương, có chiều dày 0,2-1,0 m và chiều dài 100-280 m, góc cắm lớn; hàm lượng Au biến thiên mạnh, chủ yếu 1,0-5,0 g/t.

Quặng vàng thuộc kiểu khoáng hóa thạch anh-sulfur với 2 kiểu khoáng: vàng - thạch anh - pyrit với nhiệt độ thành tạo trong khoảng 238-263°C và thạch anh - vàng - sulfur đa kim có nhiệt độ thành tạo trong khoảng 198-212°C.

Ngoài khoáng sản chính là vàng, trong khu vực nghiên cứu còn có khoáng hóa fluorit và xạ (bản chất Uran) liên quan đến đá biến đổi nhiệt dịch cạnh mạch thạch anh - sulfur, đây là loại hình cần phải tiếp tục nghiên cứu làm sáng tỏ.

VĂN LIỆU

1. **Lê Đức Hùng và nnk, 1996.** Báo cáo kết quả tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:25.000 vùng Nam An Khê. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ.*
2. **Nguyễn Quang Nương và nnk, 2006.** Báo cáo nghiên cứu sinh khoáng và dự báo triển vọng khoáng sản vùng Sông Ba. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*
3. **Nguyễn Xuân Bao, Trần Đức Lương, 1982.** Bản đồ Địa chất Việt Nam tỷ lệ 1:500.000. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*
4. **Nguyễn Xuân Bao (Chủ biên), 1995.** Địa chất và khoáng sản miền Nam Việt Nam, Báo cáo hiệu đính bản đồ địa chất - khoáng sản miền Nam Việt Nam tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*
5. **Sang Yong Park, 1995.** Tìm kiếm nút quặng hóa vùng An Khê, Việt Nam. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Trung Trung Bộ.*
6. **Trần Ngọc Khai và nnk, 09/2015.** Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Kông Chro tỷ lệ 1:50.000 (đang thi công).
7. **Trần Tính và nnk, 1993.** Báo cáo Địa chất nhóm tờ Kon Tum - Buôn Ma Thuật tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Liên đoàn Bản đồ Địa chất miền Nam.*
8. **Trần Trọng Hòa (Chủ biên), 2005.** Nghiên cứu điều kiện thành tạo, quy luật phân bố và triển vọng khoáng sản quý hiếm khu vực miền Trung và Tây Nguyên. *Lưu trữ Viện Địa chất, Viện HLKH&CNVN.*
9. **Trần Văn Trị và nnk, 1985.** Kiến tạo Tây nguyên và các vùng lân cận. *Tuyển tập báo cáo tập 2, Hội nghị Khoa học kỹ thuật Địa chất lần 2.*
10. **Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Đồng Chủ biên), 2009.** Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. *Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội.*