

# ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HÓA VÀNG GỐC KHU VỰC NẬM KHA Á, MƯỜNG TÈ, LAI CHÂU

NGUYỄN PHƯƠNG, NGUYỄN THỊ CÚC  
*Trường Đại học Mỏ-Địa chất*

HOUMPHAVANH PHATTHANA - NCS nước CHDCND Lào

NGUYỄN THU HẰNG- Liên đoàn Địa vật lý địa chất

LÊ THỊ HƯƠNG, NGUYỄN PHÚC TÚ

Công ty CPTV TKCN Mỏ-Địa chất

Email: *phuong\_mdc@yahoo.com*

Bài báo giới thiệu một số kết quả nghiên cứu mới đạt được về đặc điểm quặng hóa vàng gốc khu vực Nậm Kha Á trên cơ sở phân tích bổ sung mẫu lát mỏng, khoáng tướng,... kết hợp xử lý tài liệu nghiên cứu của các giai đoạn trước bằng một số phương pháp toán địa chất. Kết quả nghiên cứu rút ra một số kết luận: các thân quặng vàng gốc trong khu vực chủ yếu dạng mạch, mạch thấu kính, quy mô nhỏ đến trung bình, phân bố không liên tục. Độ sâu tồn tại của các thân quặng so với bề mặt địa hình hiện tại là khá lớn, từ 100÷150 m hoặc hơn. Chiều dày thân quặng từ 0,63 m đến 10,32 m, trung bình 1,11 m đến 3,95 m, biến đổi thuộc loại không ổn định. Thân quặng cắm đơn nghiêng về Đông Bắc, với góc dốc chủ yếu từ  $20^{\circ}$  đến  $40^{\circ}$ . Thành phần khoáng vật quặng khá phức tạp, khoáng vật quặng nguyên sinh phổ biến là pyrit, chalcopyrit, vàng tự sinh, galenit, hematit, sphalerit, ít phổ biến có arsenopyrit, ilmenit. Khoáng vật quặng thứ sinh phổ biến là geothit, limonit, bormit, covelit, đồng tự sinh. Hàm lượng Au theo kết quả phân tích nung luyện trong các thân quặng thay đổi từ 1g/T đến >47,1 g/T, trung bình từ 1,9 đến 6,6 g/T. Độ tinh khiết của vàng tự sinh trong khu vực nghiên cứu khá cao, dao động từ 63,3 % đến 90,52 %, chủ yếu trên 80 %.

Khoáng hoá vàng trong khu vực có nguồn gốc nhiệt dịch (?), thuộc kiểu thành hệ thạch anh-sunfua-vàng, phân bố trong trầm tích phun trào acid xen bột kết, sét kết bị biến đổi thành đá phiến thạch anh-sericit-pyrit, thạch anh-sericit-chlorit thuộc phân hệ tầng trên, hệ tầng Nậm Kha Á (C<sub>1-2</sub>nk). Đây là khu vực có tiềm năng khá lớn về vàng gốc, cần tiếp tục điều tra đánh giá mở rộng về phía Tây Nam và phần tiếp giáp giữa khu I và khu II; trong quá trình nghiên

cứu tiếp cần chú ý các thân quặng ẩn sâu.

## 1. Tổng quan

Năm 2001, Viện Địa chất và Khoáng sản đã tiến hành công tác đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1: 50.000 nhóm từ Mường Tè [1], lần đầu tiên đã xác định sự có mặt của các điểm quặng vàng gốc có triển vọng, trong đó có các đới khoáng hóa, thân quặng vàng gốc thuộc khu vực Nậm Kha Á. Năm 2010, Viện Địa chất và Môi trường phối hợp với Công ty CP Khoáng sản Sao Phương Bắc tiến hành lập đề án thăm dò vàng gốc khu vực Nậm Kha Á [5]. Tuy nhiên, các nghiên cứu nêu trên chỉ dừng lại ở mức đánh giá sơ bộ, chưa có nghiên cứu chi tiết về quy mô, đặc điểm chất lượng và tính chất công nghệ của quặng vàng gốc trong khu vực. Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu mới trên cơ sở bổ sung, tổng hợp và phân tích tài liệu mới thu thập trong quá trình thi công đề án thăm dò vàng gốc khu vực Nậm Kha Á, xã Mù Cả và xã Nậm Khao, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu [4]. Kết quả nghiên cứu cho thấy vàng gốc khu vực Nậm Kha Á có nguồn gốc nhiệt dịch (?). Các thân quặng có quy mô trung bình, hàm lượng Au trung bình trong các thân quặng khá cao từ 1,9 g/T đến >6,6 g/T, ngoài ra còn có khoáng sản có ích đi kèm Ag và Cu.

## 2. Khái quát đặc điểm cấu trúc địa chất khu vực nghiên cứu

### 2.1. Vị trí khu vực Nậm Kha Á trên bình đồ cấu trúc-kiến tạo khu vực

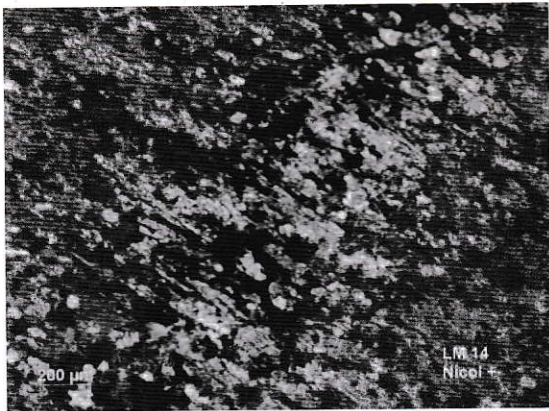
Khu vực Nậm Kha Á nằm trong phạm vi đới cấu trúc Mường Tè thuộc miền kiến tạo Tây Bắc Bắc Bộ. Bản đồ địa chất "Tây Bắc Bắc Bộ và Thượng



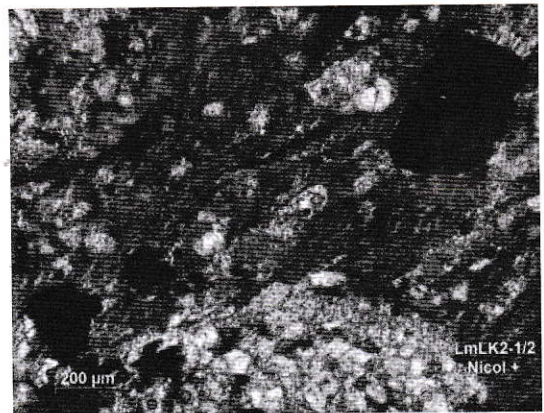
Lào" tỷ lệ 1:500.000 (1937) và công trình "Cấu trúc địa chất Đông Dương" (1941), đã xếp các thành tạo địa chất vùng Mường Tè thuộc cấu trúc cánh cung Thượng Lào, bình đồ cấu trúc này được khẳng định rõ hơn trên bản đồ địa chất Đông Dương, tỷ lệ 1:2.000.000 (Fromaget J., 1952). Trong đó, các thành tạo địa chất chủ yếu ở vùng Mường Tè được xếp vào tầng kiến trúc Indosini thượng và khối granit Phu Si Lung thuộc vào cơ sở trước Paleozoi [6].

**2.2. Đặc điểm địa tầng**

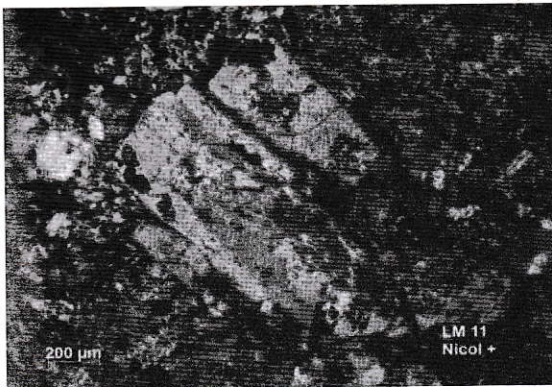
Trong diện tích nghiên cứu có mặt các thành tạo địa chất tuổi từ Silur-Devon đến Kreta, gồm hệ tầng Nậm Cười (S-D nc), hệ tầng Nậm Kha Á (C<sub>1-2</sub> nk), hệ tầng Sông Đà (C<sub>2</sub>-P<sub>1</sub> sđ), hệ tầng Suối Bàng (T<sub>3</sub> n-r sb), hệ tầng Nậm Pồ (J<sub>1-2</sub> np) và hệ tầng Nậm Mạ (K nm) (H.1).



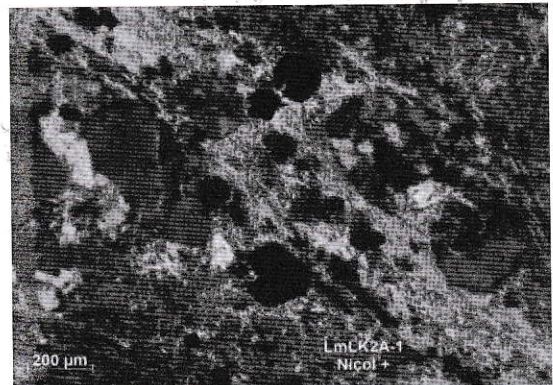
Ảnh 1. LM 14. Đá biến đổi thạch anh-sericit-pyrit.



Ảnh 2. LMK2 -1/2. Tuf dacit biến đổi mạnh



Ảnh 3. Lm11. Đá dacit giàu ban tinh



Ảnh 4. LmLk2A -1. Đá biến đổi thạch anh-sericit-pyrit

**3. Phương pháp nghiên cứu**

**3.1. Khảo sát thực địa, kết hợp lấy bổ sung mẫu**

Khảo sát, thu thập chi tiết đặc điểm địa chất, xác định ranh giới thân quặng với đá vây quanh trên một số tuyến thăm dò và tại các vết lộ tự nhiên; từ đó có nhận thức tổng quan về đặc điểm địa chất, hình thái cấu trúc thân quặng và mối quan hệ giữa chúng với đá vây quanh; đồng thời lấy bổ sung một số mẫu lát mỏng, khoáng tương, mẫu xác định độ tinh khiết của vàng.

**3.2. Phương pháp nghiên cứu trong phòng**  
**a. Thu thập, tổng hợp, xử lý tài liệu cũ, kết hợp khảo sát thực địa**

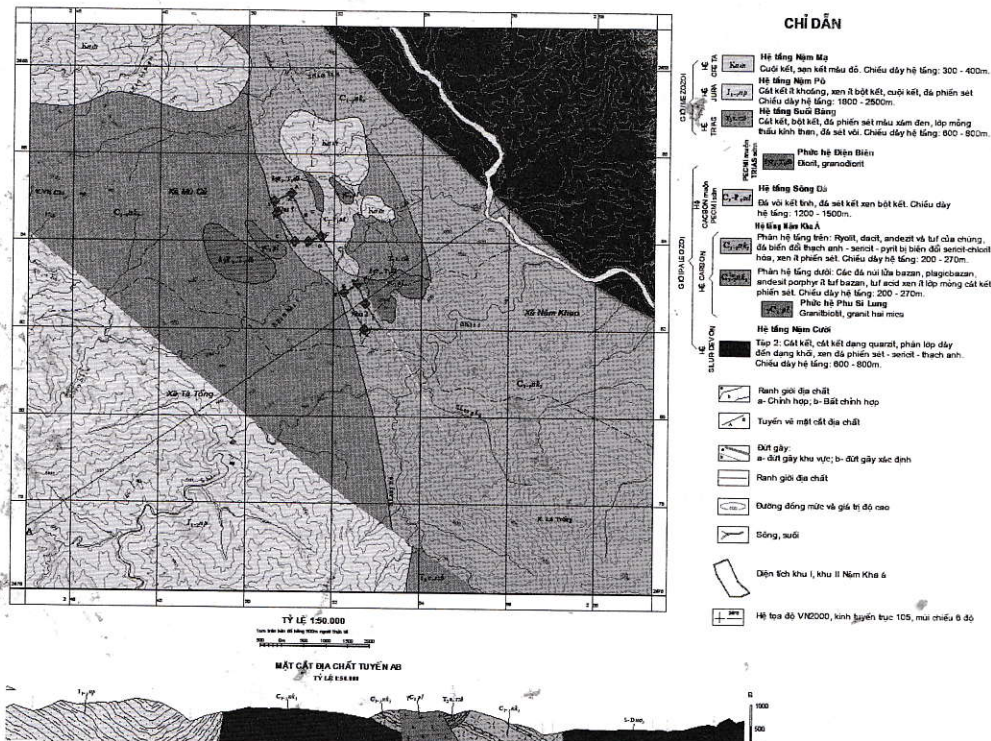
Công tác trong phòng, chủ yếu tập trung thu thập, tổng hợp và tiến hành đánh giá độ tin cậy của các nguồn tài liệu thu thập được từ các công trình nghiên cứu trước. Trên cơ sở đó, lựa chọn nguồn tài liệu bảo đảm độ tin cậy để xử lý, nhằm nâng cao hiệu quả đánh giá đặc điểm quặng hóa trong khu vực.



**b. Phân tích mẫu**

Các mẫu lấy được gửi gia công phân tích tại các phòng phân tích thuộc trường Đại học Mở-Địa chất. Việc xác định thành phần, cấu tạo, kiến trúc của các loại đá trong khu vực dựa trên cơ sở tổng hợp tài liệu phân tích từ các công trình trước và kết quả phân tích bổ sung mẫu lát

mỏng. Đặc điểm thành phần khoáng vật, cấu tạo, kiến trúc quặng được xác định từ tài liệu phân tích mẫu khoáng tương. Để xác định độ tinh khiết của Au trong khu vực, gửi phân tích bằng phương pháp SEM kết hợp DES tại Trung tâm Phân tích, thí nghiệm Công nghệ cao của trường Đại học Mở-Địa chất.



H.1. Bản đồ địa chất khu vực Nậm Kha Á, tỉnh Lai Châu [4], [5]

**c. Mô hình toán thống kê**  
**c.1. Mô hình thống kê một chiều**

Mô hình thống kê một chiều được sử dụng xử lý tài liệu phân tích hóa (nung luyện), ICP để mô tả sự phân bố thống kê của các thông số địa chất như hàm lượng các thành phần hóa (nung luyện), chiều dày, tính chất kỹ thuật, các tham số vật lý của thân quặng. Mục đích của bài toán là xác định các giá trị trung bình, phương sai, hệ số biến thiên của các thông số địa chất nhằm đảm bảo tính sát thực, hiệu quả và không chệch trong xử lý số liệu, bảo đảm độ tin cậy; đồng thời dựa vào hàm phân bố xác suất, cho phép xác định xác suất xuất hiện các trị số ngẫu nhiên trong khoảng lựa chọn tùy ý. Nội dung phương pháp đề cập chi tiết trong [3], [7].

**c.2. Mô hình thống kê hai chiều**

Đây là phương pháp sử dụng thông dụng trong nghiên cứu, dự báo sinh khoáng định lượng khoáng sản; đặc biệt các nguyên tố có ích đi kèm [3]. Phương pháp sử dụng nhằm góp phần làm sáng tỏ mối quan hệ phụ thuộc giữa hai tính chất,

quá trình, hiện tượng địa chất của đối tượng nghiên cứu; đồng thời có thể mô tả mối quan hệ phụ thuộc giữa chúng trong các thân quặng, đới quặng.

Trong bài báo này, tác giả sử dụng để xác định mối tương quan thống kê giữa Au và các thành phần khác (có ích, có hại) đi kèm trong các thân quặng thông qua kết quả xác định hệ số tương quan cặp. Hệ số tương quan giữa 2 thông số hay hai nguyên tố nào đó trong thân quặng được xác định theo công thức:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right] \left[ \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right]}} \quad (1)$$

Trong đó:  $x_i, y_i$  - Giá trị thông số nghiên cứu  $x, y$  tại mẫu thứ  $i$ ;  $n$  số mẫu (công trình) tham gia tính toán.

Giá trị của  $r_{xy}$  nằm trong khoảng từ -1 đến +1. Nếu  $r_{xy}=0$ , thì mối quan hệ giữa  $x$  và  $y$  vắng mặt; khi  $r_{xy}>0$  thì có mối quan hệ thuận; khi  $r_{xy}<0$  thì có mối quan hệ nghịch.



**4. Kết quả và thảo luận**

**a. Đặc điểm phân bố, hình thái, kích thước các thân quặng vàng gốc khu vực Nậm Kha Á**

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu nghiên cứu trước [5], kết hợp tài liệu nghiên cứu bổ sung cho phép làm rõ hơn về đặc điểm phân bố, đặc điểm cấu trúc-hình thái, mối quan hệ và độ sâu tồn tại của các thân quặng khu vực nghiên cứu. Các thân quặng chủ yếu dạng mạch, mạch thấu kính, quy mô nhỏ đến trung bình, phân bố không liên tục, cắm đơn nghiêng về Đông Bắc, góc dốc tương đối thoải, chủ yếu từ 20° đến 40°. Độ sâu tồn tại của các thân quặng khá lớn, cách bề mặt địa hình hiện tại khoảng 100÷150 m hoặc hơn. Chiều dày thân quặng biến đổi không đồng đều từ 0,63 m đến 10,32, chiều dày trung bình thân quặng từ 1,11 m đến 3,95 m. Hàm lượng Au trung bình trong các

thân quặng biến đổi rất không đồng đều từ 1,9 đến 6,6 g/T, một số thân quặng phát hiện có các ổ quặng giàu, có hàm lượng Au khá cao, tuy nhiên các thấu kính, ổ quặng giàu phân bố không liên tục. Nhìn chung, thân quặng khu II có quy mô lớn hơn và quặng phân bố cũng đồng đều hơn so với khu I.

**b. Đặc điểm thành phần vật chất quặng vàng khu vực Nậm Kha Á, Mường Tè, tỉnh Lai Châu**

**b.1. Thành phần khoáng vật quặng**

Kết quả phân tích 48 mẫu khoáng tương cho thấy quặng trong khu vực nghiên cứu bao gồm 17 khoáng vật tạo quặng. Trong đó, thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là pyrit, limonit, chalcopyrit, Au tự sinh, galenit và một số các khoáng vật khác như sphalerit, hematit, limonit, geothit, bornit, covelit, geothit, pyrotin, arsenopyrit, magnetit, chalcopyrit, leucoxen, ilmenit (Bảng 1).

Bảng 1. Thành phần khoáng vật trên cơ sở khu vực Nậm Kha Á

Các khoáng vật quặng		Các khoáng vật phi quặng	
Khoáng vật quặng nguyên sinh	Khoáng vật quặng thứ sinh	Khoáng vật mạch	Khoáng vật của đá biến đổi
Magnetit, hematit, pyrit, spen, arsenopyrit, chalcopyrit, chalcocit, Au tự sinh, sfalerit, galenit, pyrotin, ilmenit	Bornit, Covelit, Leucoxen, Geothit, Limonit	Thạch anh	Thạch anh Sericit, chlorit

Dưới đây mô tả một số thành phần khoáng vật tạo quặng chính:

➢ Khoáng vật nguyên sinh:

✦ Vàng tự sinh: trong 48 mẫu phân tích khoáng tương có 9 mẫu gặp vàng tự sinh, các mẫu gặp từ 1 đến 18 hạt nằm trong pyrit, sphalerit. Các hạt vàng thường có dạng hạt tha hình, dạng góc cạnh, dạng hạt đẳng thước, kích thước đa số từ 0,01 đến 0,05 mm. Một số mẫu gặp vàng nằm trong chalcopyrit, nền thạch anh có dạng mảnh, dạng hồ lô, có khi vàng tự sinh tạo thành đoạn mạch gấp khúc trong khe nứt của pyrit. Các hạt vàng tự sinh có màu vàng đậm đến vàng sáng, bề mặt có nhiều vết xước (Ảnh 5, 6, 7, 8);

✦ Pyrit: là khoáng vật phổ biến, có mẫu chiếm tới 86 %. Chúng tạo thành dạng khối, dạng đám, phân bố hầu khắp mẫu mài láng. Các hạt pyrit có dạng hạt từ tự hình đến tha hình với các tiết diện hình tứ giác, lục giác đến dạng hạt nửa tự hình, tha hình méo mó, lồi lõm, kích thước d=0,02÷1,8 mm (Ảnh 7).

✦ Chalcopyrit: gặp từ rất ít tới 25 %. Chúng tạo thành đám hoặc xâm tán trong nền mẫu và thường thấy đi cùng pyrotin. Các tinh thể chalcopyrit có dạng hạt tha hình méo mó, lồi lõm, một số ở dạng gặm mòn hay lấp đầy các vết nứt của pyrit. Kích thước tinh thể từ 0,03 đến 2,25 mm;

✦ Sphalerit: trong mẫu gặp vài hạt xâm tán rải rác trong nền đá, thường đi cùng chalcopyrit. Các hạt sphalerit dạng hạt tha hình, đẳng thước, kích thước 0,1÷0,2 mm;

➢ Khoáng vật thứ sinh:

✦ Covelin và bornit: trong mẫu khoáng tương gặp ít, chúng là sản phẩm thay thế cho chalcopyrit và thường ở dạng vánh, riềm thay thế cho các khoáng vật nguyên sinh hoặc thay thế dạng giả hình, kích thước <0,1 mm.

✦ Limonit: trong mẫu mài láng gặp khoảng 3 %, chúng có dạng keo tạo thành các mạch lấp vào các khe nứt của đá, một lượng ở dạng keo thay thế giả hình theo pyrit.

✦ Đồng tự sinh: gặp với số lượng ít, kích thước nhỏ nằm trong các hố lõm của đá hoặc nằm trong mạch limonit và geothit, kích thước hạt nhỏ, dưới 0,01 mm.

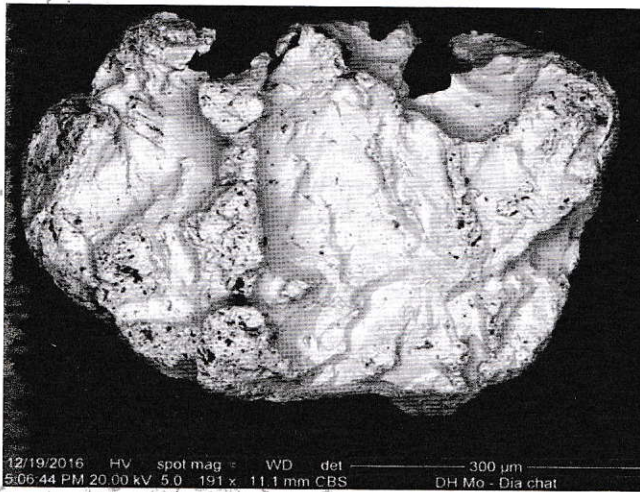
Theo kết quả phân tích 70 mẫu giả đãi [5] ở hai khu vực, đã xác định ngoài các khoáng vật nêu trên còn có granat, silimanit và ziricon.

**b.2. Thành phần hóa học**

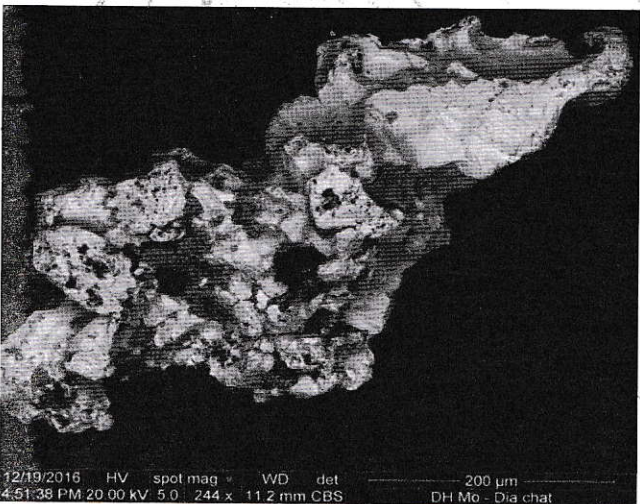
Tổng hợp kết quả phân tích thành phần hóa cho thấy hàm lượng Au trung bình trong các thân quặng khá cao từ 1 g/T đến >47,1 g/T; một số nơi trong thân quặng có các ổ vàng rất giàu có hàm lượng trên 100 g/T. Ngoài Au, trong các thân quặng



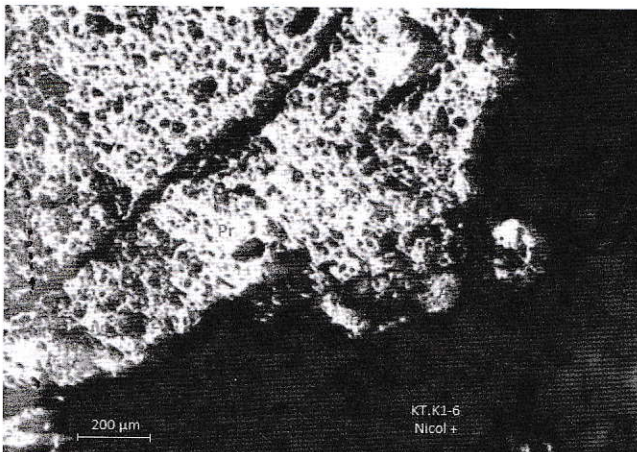
còn có Ag, hàm lượng Ag trung bình dao động từ 9 g/T đến 100 g/T. Kết quả phân tích hóa cũng chỉ rõ hàm lượng Au, Ag ở khu II cao hơn nhiều so với khu I (Bảng 2).



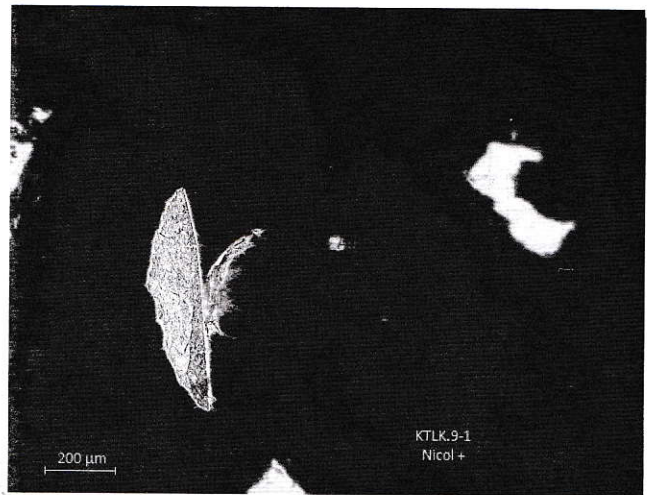
Ảnh 5. Hình ảnh hạt vàng (mẫu XDT.K3)



Ảnh 6. Hình ảnh hạt vàng (mẫu XDT.K5)



Ảnh 7. Vàng tự sinh trong pyrit



Ảnh 8. Vàng tự sinh trong thạch anh

Bảng 2. Kết quả xử lý thống kê tập mẫu phân tích nung luyện quặng Au khu vực Nậm Kha Á

Thông số thống kê	Khu I		Khu II	
	Au	Ag	Au	Ag
Trung bình	2,4	9,3	2,4	10,9
Quần phương sai	5,1	13,5	2,8	11,6
Độ nhọn	54,0	15,1	38,3	2,6
Độ lệch	7,1	3,4	5,6	1,4
Nhỏ nhất	1,0	0,0	1,0	0,0
Lớn nhất	47,1	100,0	27,0	70,0
Số mẫu	237	237	606	606
Hệ số biến thiên (V %)	214,0	145,0	114,9	106,8

Kết quả phân tích hóa toàn diện quặng vàng (lấy trong các thân quặng vàng gốc và đá biến đổi vây quanh thân quặng) trong khu vực nghiên cứu cho thấy ngoài Au, Ag, còn nhiều nguyên tố khác đi kèm. Nhìn chung, các nguyên tố Mn, Zn, As, Se, Sb, Te, Pb, Bi đều có hàm lượng thấp hoặc rất thấp không có ý nghĩa.

Trong một số thân quặng gặp các ổ hoặc thấu kính quặng có hàm lượng Cu > 0,1 %. Các nguyên tố đều phân bố thuộc loại không đồng đều đến đặc biệt không đồng đều. Để xem xét mối quan hệ tương quan thống kê giữa các nguyên tố trong quặng, đã tiến hành tính hệ số tương quan theo công thức (1). Kết quả tổng hợp ở Bảng 3, Bảng 4.

Kết quả nghiên cứu thể hiện ở Bảng 3, Bảng 4 cho thấy Au có quan hệ rất chặt chẽ với Cu; các nguyên tố Pb, Sb và As; nguyên tố Mn và Zn có quan hệ khá chặt chẽ với nhau; song mức độ tương quan ở 2 khu có khác nhau. Kết quả tính tương quan thống kê giữa các nguyên tố theo tập mẫu phân tích hóa toàn diện cũng khá phù hợp với kết quả phân tích khoáng tương và tài liệu nghiên cứu mẫu công nghệ.

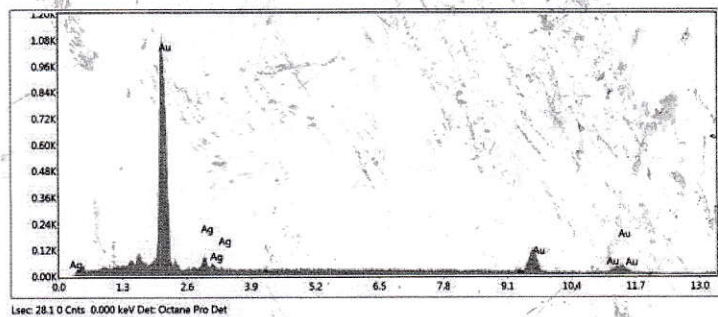
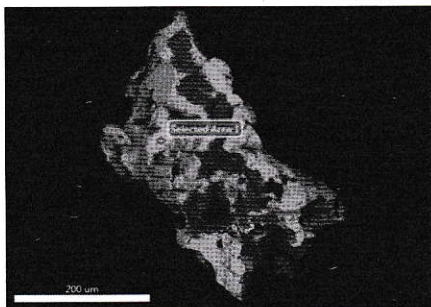


Bảng 3. Hệ số tương quan giữa các nguyên tố-khu I

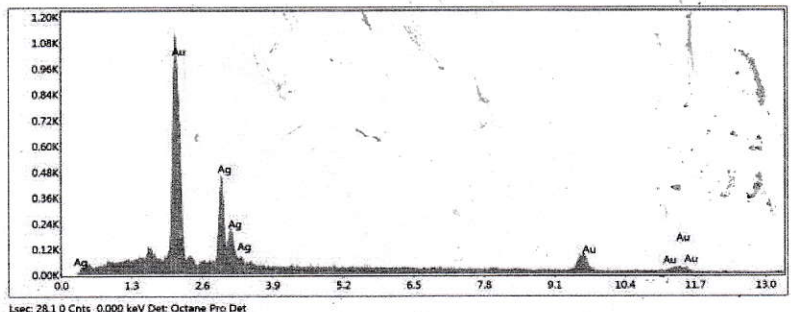
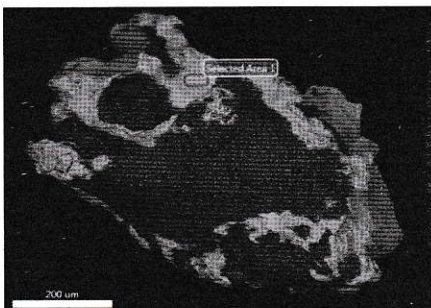
Nguyên tố	Au	Ag	Mn	Cu	Zn	As	Se	Sb	Te	Pb	Bi
Au	1										
Ag	0,21	1									
Mn	-0,08	-0,31	1								
Cu	0,95	0,08	-0,01	1							
Zn	-0,02	-0,32	0,87	0,06	1						
As	0,03	0,54	-0,17	-0,01	-0,16	1					
Se	0,07	0,37	-0,20	0,01	-0,19	0,28	1				
Sb	-0,03	0,52	-0,11	-0,03	-0,11	0,89	0,17	1			
Te	0,06	0,34	-0,19	0,00	-0,22	-0,05	0,64	-0,04	1		
Pb	-0,01	0,42	-0,13	-0,04	-0,12	0,77	0,22	0,90	0,00	1	
Bi	0,24	0,10	-0,17	0,17	-0,17	0,28	0,31	0,05	0,28	0,01	1

Bảng 4. Hệ số tương quan của các nguyên tố-khu II

Nguyên tố	Au	Ag	Mn	Cu	Zn	As	Se	Sb	Te	Pb	Bi
Au	1										
Ag	0,23	1									
Mn	-0,06	-0,11	1								
Cu	0,47	-0,06	0,02	1							
Zn	-0,02	-0,18	0,72	0,11	1						
As	-0,09	0,12	-0,06	-0,01	-0,02	1					
Se	0,15	0,17	-0,12	0,14	-0,13	0,16	1				
Sb	-0,06	0,09	-0,03	0,19	0,02	0,72	0,17	1			
Te	0,12	0,12	-0,06	0,04	-0,06	0,06	0,66	0,01	1		
Pb	-0,08	0,39	-0,09	-0,07	-0,11	0,31	0,10	0,47	0,06	1	
Bi	0,33	0,16	-0,12	0,31	-0,11	-0,11	0,38	-0,06	0,34	-0,01	1



Ảnh 9. Kết quả đo SEM mẫu XDT.K1-lần 5



Ảnh 10. Kết quả đo SEM mẫu XDT.K5-lần 5



Độ tinh khiết của vàng tự sinh: độ tinh khiết của vàng tự sinh được xác định bằng phương pháp SEM kết hợp DES. Kết quả cho thấy độ tinh khiết của vàng khu vực Nậm Kha Á ở mức khá cao, dao động từ 63,3 % (mẫu XDT.K5) đến 90,52 % (mẫu XDT.K1), chủ yếu là trên 80 % (Ảnh 9, 10). Độ tinh khiết trung bình của mỗi mẫu được xác định bằng trung bình của 5 lần đo. Dưới kính SEM, các hạt vàng có dạng tha hình méo mó, kích thước dao động từ 20÷300 µm.

**c. Đặc điểm cấu tạo, kiến trúc quặng vàng khu vực Nậm Kha Á, Mường Tè, tỉnh Lai Châu**

Cấu tạo và kiến trúc quặng được xác định thông

qua kết quả phân tích khoáng tương cho thấy quặng cấu tạo xâm tán, đám, dạng gân, riềm. Cấu tạo xâm tán được đặc trưng bởi các hạt pyrit, chalcopyrit, Au tự sinh, nửa tự hình, tha hình nằm xâm tán thừa thớt trên nền phi quặng (Ảnh 7, 8). Cấu tạo đám, dạng gân, riềm được đặc trưng bởi tập hợp các khoáng vật được thành tạo trong giai đoạn thứ sinh như limonit, geothit, Cu tự sinh ở dạng keo tạo thành dạng đám, dạng vành, riềm, dạng gân. Kiến trúc quặng bao gồm hạt tự hình, tha hình, keo, thay thế giả hình. Kiến trúc hạt tự hình, nửa tự hình được đặc trưng bởi các khoáng vật pyrit, chalcopyrit.

Bảng 5. Bảng tổng hợp thứ tự thành tạo khoáng vật quặng vàng Nậm Kha Á

Thời kỳ tạo quặng	Biến chất	Nhiệt dịch	Phong hóa
GD tạo quặng	I	II	III
Tổ hợp CSKV Khoáng vật	Magnetit- hematit	Thạch anh-chalcopyrit-pyrit-vàng	Oxit-Hydroxit
Thạch anh	—————	—————	—————
Magnetit	—————	—————	—————
Hematit I	—————	—————	—————
Pyrit I	—————	—————	—————
Sphen	—————	—————	—————
Arsenopyrit	—————	—————	—————
Chalcopyrit	—————	—————	—————
Chalcocit	—————	—————	—————
Hematit II	—————	—————	—————
Pyrit II	—————	—————	—————
Au tự sinh	—————	—————	—————
Sphalerit	—————	—————	—————
Pyrotin	—————	—————	—————
Ilmenit	—————	—————	—————
Bornit	—————	—————	—————
Covelit	—————	—————	—————
Đồng tự sinh	—————	—————	—————
Leucoxen	—————	—————	—————
Geothit	—————	—————	—————
Limonit	—————	—————	—————
Tổ hợp các nguyên tố đặc trưng	Fe, Si,	Au, Ag, Cu, As, Fe, Si, S, Zn, Ti,...	Si, Fe, Cu, H <sub>2</sub> , O,...
Các hiện tượng biến đổi		Thạch anh hóa, sericit hóa, chlorit hóa và pyrit hóa	Oxit hóa, hydroxit hóa

Ghi chú: phổ biến —————

ít phổ biến — \* —

**d. Đặc điểm đá biến đổi cạnh mạch**

Đặc trưng đá biến đổi cạnh mạch ở khu vực nghiên là thạch anh hóa, sericit hóa, chlorit hóa và pyrit hóa tạo thành đá phiến có độ hạt khá mịn, đặc trưng tổ hợp cộng sinh khoáng vật thạch anh-sericit-pyrit, thạch anh-sericit-chlorit. Đá nguyên thủy là tuf hoặc đá phun trào acid thuộc phân hệ tầng trên, hệ tầng Nậm Kha Á.

**e. Sơ bộ nhận định nguồn gốc thành tạo quặng vàng khu vực nghiên cứu**

Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu phân tích thành phần, cấu tạo, kiến trúc quặng và đặc điểm đá biến đổi cạnh mạch, chúng ta có thể rút ra các thời kỳ và giai đoạn tạo quặng vàng gốc trong khu vực cụ thể như sau:



➤ Thời kỳ biến chất - Giai đoạn I. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật: magnetit-hematit I-pyrit I. Các khoáng vật khác đi cùng có sphen, ilmenit. Khoáng vật quặng dạng hạt nằm xâm tán trong nền phi quặng. Kiến trúc quặng tha hình, tự hình. Quặng giai đoạn này không có ý nghĩa công nghiệp. Điều kiện tạo quặng: quặng sắt chủ yếu magnetit, hematit thành tạo do quá trình biến chất;

➤ Thời kỳ nhiệt dịch - Giai đoạn II. Tổ hợp cộng sinh: thạch anh-pyrit II-chalcopyrit-vàng. Các khoáng vật đi cùng: hematit II, sphalerit, arsenopyrit, galenit. Đá chứa quặng: đá biến đổi thạch anh-sericit-pyrit, thạch anh-sericit-chlorit. Quặng xâm tán, ổ, vi mạch. Kiến trúc tha hình, nửa tự hình. Quặng giai đoạn này có ý nghĩa công nghiệp chính là Au, khoáng sản đi kèm có Ag và ít hơn là Cu;

➤ Thời kỳ ngoại sinh (phong hóa) - Giai đoạn III. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật: oxit và hydroxit. Các khoáng vật chủ yếu: limonit, goethit, Cu tự sinh, leucocoxen, covelit. Quặng tập hợp dạng đám, vành riềm, dạng gân, dạng bờ, đôi chỗ chúng có dạng nửa tự hình, dạng trụ giả hình theo các khoáng vật nguyên sinh. Quặng oxit hóa giai đoạn này không có ý nghĩa. Thứ tự thành tạo khoáng vật quặng khu vực Nậm Kha Á tổng hợp ở Bảng 5.

## 5. Kết luận

Từ những kết quả nghiên cứu trên đây, rút ra một số kết luận sau:

➤ Các thân quặng Au khu vực Nậm Kha Á phân bố trong các thành tạo đá biến đổi thạch anh-sericit-pyrit, thạch anh-sericit-chlorit-pyrit thuộc phân hệ tầng trên và hệ tầng Nậm Kha Á ( $C_{1-2nk2}$ ). Các thân quặng chủ yếu dạng mạch, mạch thấu kính, quy mô nhỏ đến trung bình, phân bố không liên tục. Các thân quặng chủ yếu cắm đơn nghiêng về Đông Bắc, góc dốc tương đối thoải, từ  $20^{\circ}$  đến  $40^{\circ}$ . Chiều dày thân quặng từ 0,63 m đến 10,32; trung bình từ 1,11 m đến 3,95 m. Chiều dày biến đổi thuộc loại không ổn định. Các thân quặng có độ sâu tồn tại so bề mặt địa hình hiện tại khá lớn, từ 100÷150 m hoặc hơn;

➤ Thành phần khoáng vật quặng khá phức tạp, khoáng vật quặng nguyên sinh phổ biến là pyrit, chalcopyrit, Au tự sinh, galenit, hematit, ít phổ biến có sphalerit, arsenopyrit, ilmenit. Khoáng vật thứ sinh phổ biến là goethit, limonit, bormit, covelit, đồng tự sinh. Hàm lượng Au trung bình theo kết quả phân tích nung luyện trong các thân quặng thay đổi từ 1 g/T đến >47,1 g/T; trung bình từ 1,9 đến 6,6 g/T. Vàng gốc trong khu vực có độ

tinh khiết khá cao, dao động từ 63,3 % đến 90,52 %, chủ yếu trên 80 %;

➤ Kết quả phân tích đặc điểm cấu trúc, quan hệ giữa quặng và đá vây quanh, cũng như đặc điểm biến đổi cạnh mạch, tổ hợp cộng sinh khoáng vật, đặc điểm cấu trúc kiến tạo của quặng và độ tinh khiết của vàng tự sinh, kết hợp các nghiên cứu giai đoạn trước cho phép nhận định khoáng hoá vàng khu vực Nậm Kha Á có nguồn gốc nhiệt dịch (?), thuộc kiểu quặng thạch anh-sunfua-vàng phân bố trong trầm tích phun trào acid xen bột kết, sét kết bị biến đổi thành đá phiến thạch anh-sericit-pyrit, thạch anh-sericit-chlorit thuộc phân hệ tầng trên, hệ tầng Nậm Kha Á ( $C_{1-2nk}$ );

➤ Cần có công trình đánh giá mở rộng về phía Tây Nam và phần tiếp giáp giữa khu I và khu II để làm rõ hơn về tiềm năng quặng vàng gốc; đồng thời chú ý nghiên cứu triển vọng quặng vàng ẩn, sâu và quặng sa khoáng eluvi-deluvi trong khu vực. □

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Hùng, 2001. Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm từ Mường Tè, tỷ lệ 1:50.000. Lưu trữ Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
2. Lê Văn Lượng, Trương Xuân Luận, Nguyễn Phương, 2013. Nghiên cứu áp dụng mô hình toán thống kê để đánh giá đặc điểm phân bố và mối quan hệ tương quan giữa vàng với các thành phần có ích đi kèm trong quặng vàng gốc khu Đăk Sa, huyện Phước Sơn, tỉnh Quảng Nam. Tạp chí Địa chất, Loạt A, số 33.
3. Đồng Văn Nhi, Lương Quang Khang, Nguyễn Phương, Nguyễn Văn Lâm (2006). Phương pháp xử lý thông tin địa chất. Bài giảng dùng cho học viên cao học và nghiên cứu sinh ngành kỹ thuật địa chất, Trường Đại học Mỏ-Địa chất.
4. Nguyễn Phương, 2017. Báo cáo kết quả thăm dò vàng gốc khu vực Nậm Kha Á, xã Mù Cả-xã Nậm Khao, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu. Trung tâm Thông tin Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.
5. Đỗ Đức Thịnh, 2007. Đặc điểm khoáng hóa vàng trong trầm tích phun trào Paleozoi muộn đới Mường Tè. Luận án Tiến sĩ Địa chất. Lưu trữ thư viện Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.
6. Trần Văn Trị và Vũ Khúc, 2010. Địa chất và Tài nguyên khoáng sản Việt Nam. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
7. F.W.Wellmer, 1998. Statistical evaluations in exploration for mineral deposits. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Printed in Germany.



**Ngày nhận bài:** 16/02/2018

**Ngày gửi phản biện:** 16/03/2018

**Ngày nhận phản biện:** 20/05/2018

**Ngày chấp nhận đăng bài:** 10/08/2018

**Từ khóa:** vàng gốc, Nậm Kha Á, Lai Châu

### SUMMARY

The article introduces some new research results on gold ore characteristics in Nam Kha A region by analyzing supplemented thin slices, minerals,... combining the processing of research documents of previous periods by some geological methods. The results of the study draw some conclusions: The original gold ore bodies in the region of mainly circuits, lens circuits, small to medium size, discontinuous distribution. The depth of existing ore bodies relative to the current terrain surface is quite large, ranging from 100÷150 m or more. The ore body thickness from 0.63 m to 10.32 m, average 1.11 m to 3.95 m, and the variation is unstable. The mono-ore body is tilted to the northeast, with a major slope of 20° to 40°.

The mineral composition is very complex, minerals include pyrite, chalcopyrite, au natal, gallinite, hematite, sphalerite, less common arsenopyrite, ilmenite. Mineral ores weathering include goethite, limonite, boronite, covellite, Copper ore itself. The Au content according to the analysis results in the ore body varies from 1g/T to >47.1 g/T, average from 1.9 to 6.6 g/T, some places meet the gold ore Very rich (over 100 g/T). The purity of native gold in the study region was quite high, ranging from 63.3 % to 90.52 %, mostly over 80 %. Golden ore bodies in the origin of the hydrothermal origin (?), in the style of quartz-sulfide-gold, distributed in the sediment of acid-alternating pulp, claystone is converted into quartz-sericite-pyrite shale, quartz-sericite-chlorite-in the subclass On the Nam Kha A formation (C<sub>1-2</sub>nk). This is the area with great potential of original gold, it is necessary to continue to investigate and expand the south-west of zone II and the contiguous part between zone I and zone II; In the next study, we should pay close attention to the ore bodies hidden deep.

## KẾT HỢP PHƯƠNG PHÁP...

(Tiếp theo trang 13)

### SUMMARY

Using the analytic hierarchy process (AHP) method for multi-index evaluation has special advantages, while the use of geographic information systems (GIS) is suitable for spatial analysis. This approach allows the use of a mixture of quantitative and qualitative information for decision-making. Combining AHP with GIS provides an effective approach for studies of mineral potential mapping evaluation. In this article, AHP and GIS are used for providing potential maps for tungsten mineralization on the basis of criteria derived from geologic, geochemical, and geophysical, structural feature in the Pleimeo area, Kon Tum province.

## MỘT SỐ VẤN ĐỀ...

(Tiếp theo trang 35)

### SUMMARY

The uranium ore in the sandbank of Nông Sơn basin has been studied by many Vietnamese geologists and foreners since the 1980s. The research has clarified the basic elements of lithology, geochemistry, minerals and the origin of uranium ore. However, when explaining the process of uranium mineralization, the researchers tend to favor dry, semi-dry climates and are not interested in the constituents of uranium mineralization. Oview of existing issues and new information on uranium ore exploration, the authors undertake research and interpretation of uranium mineralization on the basis of analyzing the combination of determinants uranium mineralization in Nông Sơn basin contributes to the credibility of the prospect and serves for effective uranium exploration.