

# ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HOÁ VÀNG VÙNG ĐAKRÔNG - A LƯỚI, TỈNH QUẢNG TRỊ VÀ THỪA THIÊN HUẾ

NGUYỄN TIẾN THÀNH

*Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ*

**Tóm tắt:** Vùng Đakrông - A Lưới nằm ở phần phía bắc đới kiến tạo Đà Nẵng - Khe Sanh, có cấu trúc địa chất phức tạp, biểu hiện khoáng sản vàng phong phú với hơn 20 tụ khoáng và điểm quặng vàng quy mô khác nhau. Quặng hoá vàng thuộc kiểu mỏ thạch anh - sulfur-vàng trong đá biến chất tương đá phiến lục bị dập vỡ và biến đổi mạnh, gồm 3 kiểu quặng: thạch anh - vàng; thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng và thạch anh - sulfur đa kim - vàng.

Quặng hóa vàng ở vùng Đakrông - A Lưới bị khống chế bởi các đứt gãy, khe nứt phương TB-ĐN và các cấu tạo sinh kèm, thành tạo lục nguyên bị biến chất hệ tầng A Vương và các phun trào mafic bị biến chất đến tương đá phiến lục hệ tầng Núi Vú, xâm nhập phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn và yếu tố biến chất.

## MỞ ĐẦU

Vùng Đakrông - A Lưới nằm sát phía tây nam đứt gãy sâu Đakrông - A Lưới, kéo dài theo phương TB-ĐN hơn 150 km, với chiều rộng 10-20 km (Hình 1), thuộc rìa TB đới sinh khoáng A Vương. Cấu trúc của vùng có dạng một phức nếp lồi lớn phương TB-ĐN bị đứt gãy Đakrông - A Lưới phá hủy dọc trục làm mất hẳn cánh ĐB, chỉ còn tồn tại cánh TN không nguyên vẹn. Ở phần nhân phức nếp lồi phân bố các đá hệ tầng Núi Vú (NP- $\epsilon_1$  nv), các khối xâm nhập phức hệ Núi Ngọc (Gb/NP- $\epsilon_1$  nn). Ra xa phía cánh tây, phân bố các thành tạo hệ tầng A Vương ( $\epsilon_2$ -O<sub>1</sub> av), nhiều nơi bị phủ bởi trầm tích hệ tầng A Ngo (J<sub>1-2</sub> an), trầm tích xen phun trào hệ tầng A Lin (P(?) al) và bị các khối xâm nhập nhỏ phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn (Di,G/P<sub>2-3</sub> bq) xuyên cắt. Các đá bị biến vị, vỡ uốn mạnh mẽ và nhiều đứt gãy, khe nứt phát triển cùng phương với đứt gãy Đakrông - A Lưới.

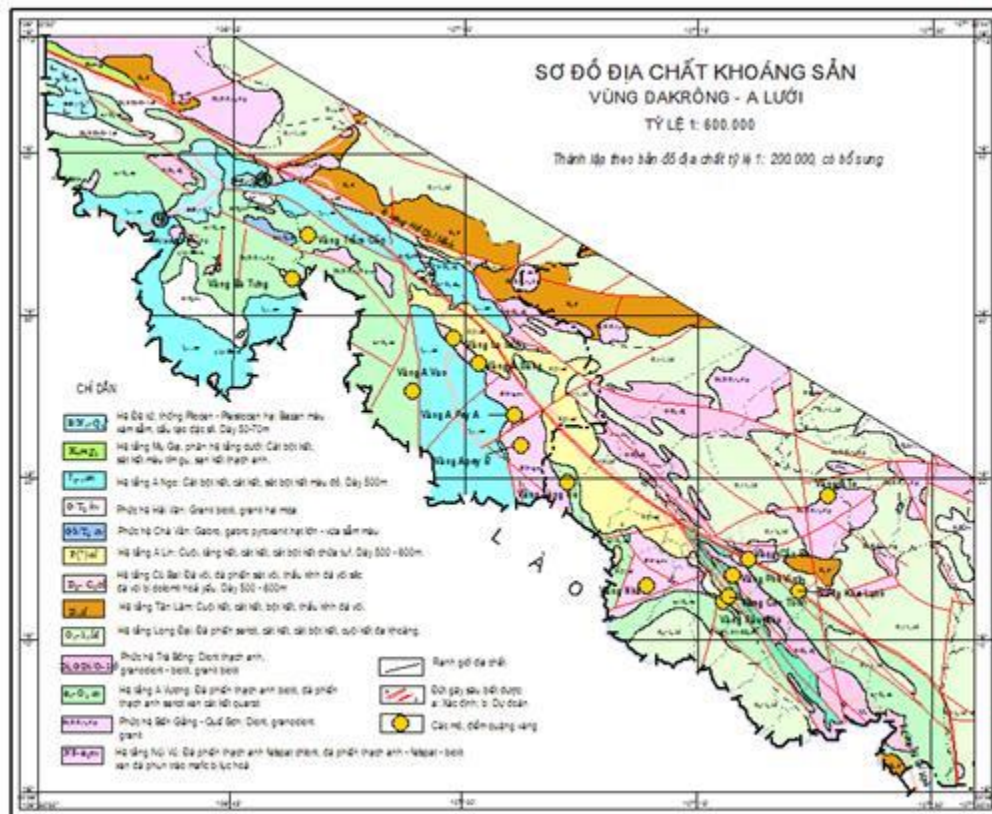
## I. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ QUẶNG VÀNG VÙNG ĐAKRÔNG - A LƯỚI

Trong vùng Đakrông - A Lưới đã phát hiện được hơn 20 tụ khoáng và điểm quặng vàng, tạo thành các trường quặng: A Pey - A Dang, Nhâm, Phú Vinh - Cầu Ba, A Vao - Ba Ngày và Tà Rọc - Nam Làng Vây. Đặc điểm chung của các thân quặng là phân bố chủ yếu trong trầm tích lục nguyên xen phun trào mafic bị biến chất tới tương đá phiến lục của hệ tầng Núi Vú, ít hơn trong trầm tích lục nguyên biến chất tới tương đá phiến lục của hệ tầng A Vương hoặc ở đới đá biến đổi nằm gần ranh giới tiếp xúc với đá vây quanh của xâm nhập phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn. Các thân quặng là các mạch, hệ mạch thạch anh - sulfur chứa vàng, lấp đầy các khe nứt trong đá vây quanh, bị khống chế bởi hệ đứt gãy TB-ĐN.

### 1. Đặc điểm các trường quặng

**1.1. Trường quặng vàng A Pey - A Dang:** Các đới khoáng hoá vàng phân bố trong đá hệ tầng Núi Vú bị khống chế bởi các đới đứt gãy, khe nứt tách phương TB-ĐN. Thân quặng vàng là tập hợp các mạch, vì mạch thạch anh sulfur chứa vàng lấp đầy các khe nứt tách phát triển theo mặt phiến của đá. Đá vây quanh quặng bị biến đổi nhiệt dịch propylit hoá, thạch anh hoá và sericit hoá

mạnh. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật chính gồm: thạch anh - pyrit-pyrrotin-vàng; thạch anh - sulfur đa kim - vàng. Hàm lượng vàng trong các thân quặng đạt từ 1,1 đến 33,4 g/t. Trong trường quặng đã đánh giá được các tụ khoáng và điểm quặng: A Pey, A Dang, La Sam, Làng Hu, có tổng tài nguyên dự báo hơn 12.000 kg vàng, trong đó tụ khoáng A Pey có triển vọng nhất.



Hình 1. Sơ đồ địa chất và khoáng sản vùng Đakrông - A Lưới.

**1.2. Trường quặng vàng Nhâm:** Bị khống chế bởi ba đứt gãy tạo thành một “tam giác”, là nơi các đá đổi phương cấu trúc dạng tuyến từ TB-ĐN sang á vĩ tuyến. Phần giữa trường quặng phát triển trầm tích hệ tầng Núi Vú, bao quanh là trầm tích hệ tầng A Vương. Các đá bị dập vỡ, vò uồn và biến đổi nhiệt dịch mạnh, phát triển nhiều hệ thống khe nứt tách có vi mạch thạch anh lấp đầy.

Trong trường quặng đã đánh giá được tụ khoáng A Du, các điểm quặng Nhâm, Tia Ria và Tam Moi, với hơn 25 thân quặng vàng quy mô khác nhau. Các thân quặng là mạch, đới vi mạch thạch anh-sulfur chứa vàng phân bố trong các khe nứt, đới dập vỡ của hệ tầng Núi Vú. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật gồm: thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng. Hàm lượng vàng trong các thân quặng đạt 1,3-12,7 g/t. Tài nguyên dự báo cho các điểm quặng đã đánh giá hơn 3.200 kg vàng.

**1.3. Trường quặng vàng A Vao - Ba Ngày:** Các thân quặng vàng là mạch, đới vi mạch thạch anh chứa vàng lấp đầy các khe nứt tách phương kinh tuyến, phát triển trong đá phiến thạch anh-biotit-sericit phân phiến mỏng của hệ tầng A Vương; cấu trúc khống chế là đứt gãy phương kinh tuyến và các khe nứt sinh kèm. Đá vây quanh bị biến đổi thạch anh hoá, sericit hoá mạnh mẽ. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật quặng: thạch anh-vàng, thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng. Hàm lượng vàng trung bình của các thân quặng đạt 1,13-11,2 g/t; tài nguyên dự báo hơn 2.500 kg vàng. Trong

trường quặng đã điều tra được các điểm quặng: A Vao, Ba Ngày và Pa Ling, trong đó điểm quặng A Vao có triển vọng hơn cả.

**1.4. Trường quặng vàng Tà Rọc - Nam Làng Vây:** Trường quặng này có hơn 60% diện tích là diện lộ pha 2 (granodiorit) của phức hệ Bền Giăng - Quế Sơn, còn trầm tích biến chất hệ tầng A Vương có diện phân bố hạn chế. Đứt gãy không chế trường quặng là hệ đứt gãy phương TB-ĐN và đứt gãy kinh tuyến. Nơi giao nhau của 2 hệ thống đứt gãy trên trong đới đá biến đổi của xâm nhập phức hệ Bền Giăng - Quế Sơn thường tạo các cấu trúc thuận lợi cho tạo quặng.

Thân quặng dạng ổ, thấu kính, mạch phân nhánh nằm trong đới tiếp xúc giữa granodiorit, diorit dạng porphyr và trong đá phiến thạch anh-felspat-mica gần kề khối xâm nhập. Biểu hiện quặng vàng trong trường quặng khá yếu ớt, chỉ gặp các mạch nhỏ thạch anh ít sulfur chứa vàng ở các vùng Tà Rọc, Ba Tung...; hàm lượng vàng đạt 0,5-2,5 g/t. Đi cùng vàng có khoáng hóa đồng, một số nơi đạt hàm lượng công nghiệp.

**1.5. Trường quặng vàng Phú Vinh - Cầu Ba:** Đới khoáng hoá vàng là hệ vi mạch thạch anh - sulfur chứa vàng nằm trong các đới khe nứt, dập vỡ, phân bố trong các lớp đá phiến thạch anh-sericit, đá phiến sét màu đen của hệ tầng A Vương. Các đới khoáng hoá rộng vài mét đến hơn 15 m. Đá vây quanh bị biến đổi thạch anh hoá, sericit hoá. Hiện trường quặng mức độ nghiên cứu còn hạn chế, mới phát hiện được các điểm quặng: Sơn Thủy, Cầu Ba, Phú Vinh và Khe Lạnh, có các thân quặng vàng có hàm lượng đạt 1,0-4,7 g/t, nhưng chiều dày khá lớn, đến 6,2 m. Tài nguyên dự báo cho trường quặng đạt khoảng 5.600 kg vàng.

## 2. Hình thái và cấu trúc thân quặng

**2.1. Thân quặng dạng mạch:** Có cấu tạo là các mạch thạch anh chứa rất ít sulfur, chiều dày từ 0,5 đến 5 m hoặc lớn hơn, phân bố độc lập hoặc tạo hệ mạch, với góc dốc thoải, hình thái thay đổi rất phức tạp, kéo dài hàng chục đến hàng trăm mét. Thân quặng dạng mạch khá phổ biến ở điểm quặng A Vao, Ba Ngày, ... và đặc trưng cho kiểu quặng thạch anh - vàng.

**2.2. Thân quặng dạng đới mạch:** Là tập hợp các vi mạch, mạch nhỏ thạch anh chứa sulfur phát triển tập trung thành đới rộng 0,5-5 m, có khi đạt 15 m, và đá biến đổi nằm giữa các vi mạch thạch anh. Thân quặng dạng đới mạch là loại hình thân quặng công nghiệp chủ yếu và phổ biến ở hầu hết các tụ khoáng và điểm quặng vàng trong vùng Đakrông - A Lưới, đặc trưng cho kiểu quặng thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng và thạch anh - sulfur đa kim - vàng.

## 3. Đặc điểm biến đổi nhiệt dịch đá vây quanh quặng

**3.1. Propylit hóa:** Phát triển trong đá phun trào mafic xen kẹp trong hệ tầng Núi Vú và đá phun trào hệ tầng A Lin, tạo các đới propylit hóa rộng 20 ÷ 50 mét, dài 300 ÷ 1.500 mét, có liên quan các đới khoáng hoá vàng ở khu vực A Pey, Nhâm, A Dang. Tổ hợp khoáng vật đặc trưng: actinolit + epidot-zoisit + thạch anh + chlorit và khoáng vật sulfur, thuộc vào kiểu propylit phân đới từ nhiệt độ cao tương epidot-actinolit đến nhiệt độ thấp tương epidot-chlorit.

**3.2. Beresit hóa:** Trong đới tiếp xúc của xâm nhập phức hệ Bền Giăng - Quế Sơn có quá trình beresit hoá, tạo các đới đá biến đổi sáng màu rộng 3-30 m đi cùng các thân quặng vàng. Tổ hợp khoáng vật mới gồm thạch anh+sericit+ankerit và khoáng hoá sulfur.

**3.3. Thạch anh hoá, sericit hoá:** Xảy ra mạnh mẽ trên đá biến chất các hệ tầng Núi Vú và A Vương, tạo nên các đới đá biến đổi sáng màu gắn bó chặt chẽ với các thân quặng vàng. Tổ hợp khoáng vật mới gồm thạch anh+sericit+muscovit và khoáng hoá sulfur.

Ngoài các hiện tượng trên, trong vùng nghiên cứu còn các quá trình biến đổi nhiệt dịch riêng rẽ khác như: albit hóa, calcit hoá, ....

## II. THÀNH PHẦN VẬT CHẤT QUẶNG VÀNG

### 1. Thành phần khoáng vật

Thành phần khoáng vật quặng trong vùng nghiên cứu gồm các khoáng vật phổ biến: pyrit, pyrrotin, chalcopyrit, arsenopyrit, electrum và vàng; các khoáng vật ít gặp có sphalerit và galenit; khoáng vật mạch: thạch anh, chlorit, sericit và epidot-zoisit (Bảng 1).

Bảng 1. Thành phần khoáng vật trong quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới

Khoáng vật quặng		Khoáng vật phi quặng	
Nguyên sinh	Thứ sinh	Khoáng vật biến đổi nhiệt dịch	Khoáng vật mạch
Pyrit	Goethit	Thạch anh vi hạt	Thạch anh
Pyrrotin	Hydrogoethit	Actinolit	Calcit
Chalcopyrit	Mennicovit	Ankerit	Chlorit
Arsenopyrit	Covellin	Albit	Epidot
Galenit	Chalcosin, bornit	Epidot	Felspat
Sphalerit	Cerussit	Calcit	Muscovit
Vàng tự sinh	Pyromorphit	Chlorit	Sericit
Electrum		Sericit	

Vàng tự sinh có 3 thể hệ với đặc điểm chung như sau:

- Vàng tồn tại ở dạng khoáng vật vàng tự sinh và electrum.
- Các khoáng vật chứa vàng và cộng sinh chặt chẽ với vàng gồm: thạch anh, pyrit, pyrrotin, chalcopyrit, galenit, sphalerit, goethit.
- Cấu tạo: xâm tán, mạch xâm tán, đám hạt xâm tán.
- Kiến trúc: hạt tha hình, hạt đẳng thước, dạng giọt nước, dạng nhánh cây, dạng cầu, tấm tha hình, bao thể rắn oval.
- Vàng được thành tạo trong ba giai đoạn sản phẩm, trong đó hai giai đoạn sau phát triển mạnh mẽ hơn, cả về số lượng và hình thức biểu hiện.
- Độ tinh khiết của vàng tự sinh ở giai đoạn sản phẩm ban đầu thuộc loại cao (trung bình 964), giảm dần ở giai đoạn giữa (trung bình 921) và giảm thấp nhất ở giai đoạn cuối cùng (trung bình 592).

### 2. Cấu tạo, kiến trúc quặng

- **Đặc điểm cấu tạo quặng:** Quặng chủ yếu có cấu tạo xâm tán, ổ xâm tán, mạch, keo và cấu tạo ô, ít hơn có cấu tạo dạng bờ rời, cấu tạo lỗ hổng, cấu tạo khung xương (ngăn ô).
- **Đặc điểm kiến trúc quặng:** Quặng chủ yếu có kiến trúc nguyên sinh, phổ biến gồm kiến trúc hạt tự hình, nửa tự hình, kiến trúc hạt tha hình, kiến trúc gặm mòn thay thế, kiến trúc xen lấp, kiến trúc phân huỷ dung dịch, keo, hạt tàn dư.

### 3. Thành phần hoá học

Các nguyên tố đi cùng vàng trong quặng chủ yếu gồm Ag, Cu, Pb, Zn, Bi, As, W và Sb (Bảng 2), trong đó Au có hệ số tập trung cao nhất ở các tụ khoáng A Pey và A Du, điểm quặng A Vao,

A Dang có mức độ tập trung trung bình, còn Tà Rọc có mức độ tập trung thấp nhất. Ag có mức độ tập trung tương tự vàng.

**Bảng 2. Hàm lượng trung bình và hệ số tập trung các nguyên tố trong các điểm quặng**

Khu vực (số mẫu)	Hàm lượng trung bình (TB, ppm)/ Hệ số tập trung (K)									
	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Sb	Bi	As	W	
Nhâm (28 mẫu)	TB	8,01	12,89	107,1	10,9	68,6	78,2	4,3	164,4	20,8
	K	1650,0	257,9	2,4	0,5	0,7	52,1	2,1	11,0	0,9
A Pey (42 mẫu)	TB	9,09	1,17	89,2	148,3	80,9	43,0	11,9	64,3	41,6
	K	2272,9	383,0	2,0	7,4	0,9	28,7	6,0	4,3	1,9
A Vao (28 mẫu)	TB	2,48	20,36	69,2	13,3	60,5	57,3	10,0	38,5	25,0
	K	618,8	407,1	1,5	0,7	0,6	38,2	5,0	2,6	
A Dang (12mẫu)	TB	2,70	24,55	259,4	3.050,0	310,0	68,2	15,5	203,0	30,0
	K	675,0	490,9	5,8	152,5	3,3	45,5	7,7	13,5	2,3
Tà Rọc (26 mẫu)	TB	0,15	8,23	10.418,0	83,9	114,5	20,0	12,0	144,3	25,0
	K	37,5	164,6	231,5	4,2	1,2	13		9,6	

(Mẫu phân tích bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử tại Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Địa chất Hà Nội).

Kết quả tính hệ số tương quan giữa các nguyên tố cho thấy:

- Trong kiểu quặng thạch anh - vàng, Au liên quan khá chặt chẽ với Ag ( $R_x = 0,64$ ), và không có biểu hiện liên quan với các nguyên tố khác.

- Trong kiểu quặng thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng, Au liên quan khá chặt chẽ với Cu, Ag ( $R_x = 0,6$  và  $0,57$ )

- Trong kiểu quặng thạch anh - sulfur đa kim - vàng, Au liên quan rất chặt chẽ với Ag và Pb ( $R_x = 0,82$  và  $0,94$ ).

#### 4. Đặc điểm các bao thể trong thạch anh của quặng vàng

Trong thạch anh của các kiểu quặng, chỉ gặp các bao thể nguyên sinh ở dạng lỏng-khí, khí-lỏng, khí và nhiều pha, với nhiệt độ thành tạo như sau:

- Kiểu quặng thạch anh - vàng được thành tạo trong khoảng 260-310°C (nhiệt dịch nhiệt độ cao).

- Kiểu quặng thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng thành tạo trong khoảng 210-230°C (nhiệt dịch nhiệt độ trung bình).

- Kiểu quặng thạch anh - sulfur đa kim - vàng được thành tạo ở nhiệt độ 130-170°C (nhiệt dịch nhiệt độ thấp).

#### 5. Thứ tự sinh thành và tổ hợp cộng sinh khoáng vật

Quá trình tạo khoáng vàng trong vùng Đakrông - A Lưới gồm 3 giai đoạn khoáng hoá, mỗi giai đoạn có một tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng (Bảng 3).

5.1. Giai đoạn tạo khoáng I: Tạo các thân khoáng dạng mạch thuộc kiểu quặng thạch anh - vàng, với tổ hợp khoáng vật đặc trưng: thạch anh (97-99,9%) + pyrit (0,1-2%) và vàng. Vàng ở dạng tự sinh, kích thước 0,05-2 mm; độ tinh khiết cao, từ 965 đến 990, trung bình: 969. Thân quặng dạng mạch, phân bố trong đá biến chất hệ tầng A Vương hoặc đới nội, ngoại tiếp xúc của

phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn. Biến đổi nhiệt dịch đi kèm phổ biến beresit hoá, thạch anh hoá. Điểm quặng điển hình là Tà Rọc, Ba Ngày, A Vao.

5.2. *Giai đoạn tạo khoáng II:* Đặc trưng bởi tổ hợp khoáng vật vàng II - thạch anh - pyrit II - pyrrotin. Nhiệt độ thành tạo từ 210 đến 230°C. Vàng ở dạng tự sinh, kích thước 0,01-0,18 mm, đôi khi 0,2 mm, độ tinh khiết 884-957, trung bình: 921. Thân quặng dạng đới mạch, phân bố trong đá biến chất hệ tầng Núi Vú và hệ tầng A Vương. Biến đổi nhiệt dịch đặc trưng đi kèm là propylit hoá, thạch anh hoá. Điểm quặng đặc trưng: A Pey, A Du - Tam Moi, A Vao. Trong giai đoạn này phát triển phổ biến và tạo các thân quặng có giá trị công nghiệp nhất trong vùng Đakrông - A Lưới.

5.3. *Giai đoạn tạo khoáng III:* Thành tạo thân quặng dạng đới mạch, đặc trưng bởi tổ hợp cộng sinh khoáng vật thạch anh - vàng III - pyrit III-galenit-sphalerit-chalcopyrit. Quặng thuộc kiểu thạch anh - sulfur đa kim - vàng, nhiệt độ thành tạo từ 130 đến 170°C. Vàng có độ hạt 0,04-0,15 mm, tồn tại ở dạng electrum, độ tinh khiết: 556-650, trung bình: 592. Thân quặng dạng đới mạch phân bố trong đá biến chất hệ tầng Núi Vú. Biến đổi nhiệt dịch đi kèm đặc trưng là propylit hoá, calcit hoá. Điển hình là điểm quặng A Dang.

**Bảng 3. Thứ tự sinh thành và tổ hợp cộng sinh khoáng vật quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới**

Thời kỳ tạo khoáng	Nội sinh			Ngoại sinh
Giai đoạn tạo khoáng	I	II	III	IV
Tên khoáng vật				
Thạch anh				
Calcit				
Sericit				
Magnetit				
Hematit				
Pyrit				
Pyrrotin				
Arsenopyrit				
Chalcopyrit				
Sphalerit				
Galenit				
Vàng tự sinh				
Electrum				
Mennicovit				
Limonit				
Goethit				
Covellin				
Cerussit				
Tổ hợp cộng sinh khoáng vật	T. anh-vàng	T. anh-pyrit-pyrrotin-vàng	T. anh - sulfur đa kim - vàng	Limonit-goethit-vàng tàn dư
Kiến trúc đặc trưng	Hạt tha hình	Hạt tha hình, hạt nhỏ nửa tự hình	Hạt nhỏ tha hình	Keo, hạt tàn dư
Cấu tạo đặc trưng	Xâm tán	Mạch xâm tán, ổ xâm tán		Ổ, lỗ hổng
Biến đổi nhiệt dịch vây quanh	T. anh hoá, beresit hoá	T. a hoá, sericit, propylit hoá	Calcit hoá, propylit hoá	

Ghi chú: \_\_\_\_\_ Hàm lượng >10%,    \_\_\_\_\_ hàm lượng 1-10%,    \_\_\_\_\_ hàm lượng <1%

### III. CÁC YẾU TỐ KHÔNG CHẾ QUẶNG HOÁ VÀ CÁC TIỀN ĐỀ, DẤU HIỆU TÌM KIẾM

#### 1. Các yếu tố địa chất không chế quặng vàng

**1.1. Yếu tố magma:** Quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới và xâm nhập phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn, phun trào hệ tầng Núi Vú, đều phân bố trong cùng một cấu trúc và bị không chế bởi hệ đứt gãy sâu Đakrông - A Lưới. Phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn thuộc kiểu I-granit, có hàm lượng As, Cu, Pb, Zn trội cao, có tính chuyên hoá địa hoá Au, Ag; phun trào mafic trong hệ tầng Núi Vú có chứa vàng 6-17 ppb, tạo yếu tố sinh vàng. Áp dụng các phương pháp đánh giá khả năng sinh vàng dựa vào: tương quan số lượng nguyên tử K-Na và Mg-K; tương quan số lượng phân tử Mg-Na (theo V. Satran, M. Fisher, J. Khominski); tương quan hàm lượng  $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{CaO}$  (theo M.M. Konstantinov, 1984), các modul thạch hoá độ silic (q), độ calci (c), độ kiềm ( $\alpha$ ), độ sắt (f) và kiểu kiềm (n) (theo B.N. Permiakov, 1983) cho thấy xâm nhập Bến Giằng - Quế Sơn (pha 2) có khả năng sinh vàng.

**1.2. Yếu tố thạch học - địa tầng:** Trầm tích biến chất các hệ tầng Núi Vú và A Vương là yếu tố thuận lợi cho quá trình tạo khoáng vàng. Nguyên nhân do trong quá trình biến chất, các đá hệ

tầng Núi Vú chuyển từ môi trường mafic sang axit, đá hệ tầng A Vương có hàm lượng silic tăng cao, tạo điều kiện thuận lợi cho quá lắng đọng dung dịch quặng.

**1.3. Yếu tố cấu trúc - kiến tạo:** Hệ thống đứt gãy Đakrông - A Lưới không chế toàn bộ quặng hoá vàng trong vùng. Các đứt gãy cấp II kết hợp đứt gãy cấp III không chế các trường quặng; các cấu trúc - kiến tạo cục bộ gồm: các đới khe nứt, các nếp uốn nhỏ và các cấu trúc thuận lợi khác có vai trò khống chế các thân quặng.

**1.4. Yếu tố biến chất:** Trầm tích các hệ tầng Núi Vú và A Vương bị biến chất khu vực đến tương đá phiến lục và đôi nơi tương amphibolit. Trong quá trình biến chất, đá có sự chuyển tiếp môi trường từ mafic sang axit, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tạo quặng.

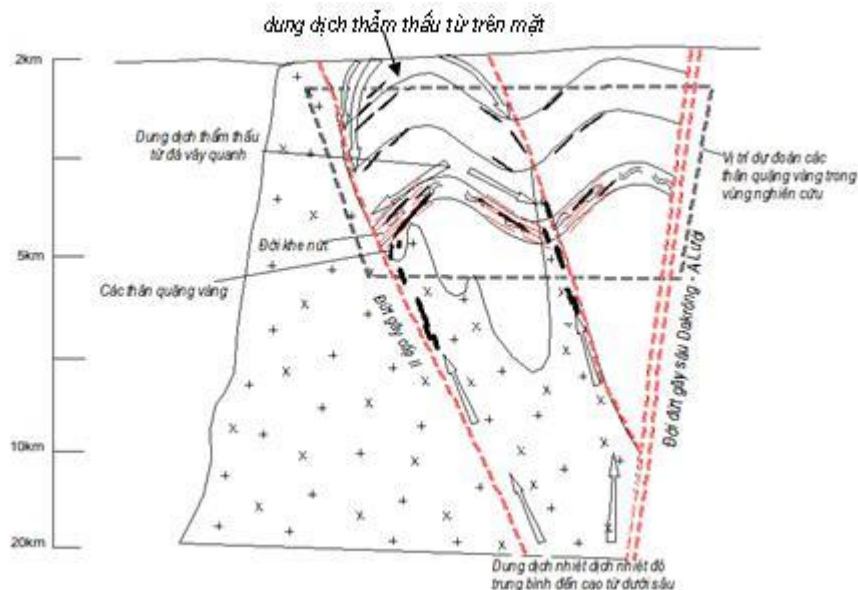
**1.5. Yếu tố bóc mòn:** Các thân quặng vùng Đakrông - A Lưới có mức độ bóc mòn còn khá nhỏ, trong đó khu A Vao nhỏ nhất, tiếp đến các khu A Dang, A Pey; còn các khu Nhâm, Tà Rọc có mức độ bóc mòn lớn nhất.

## 2. Tuổi thành tạo quặng vàng

Khoáng hoá vàng vùng Đakrông - A Lưới được thành tạo sau Permi muộn - Trias sớm (các thân quặng cắt xâm nhập phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn tuổi Permi muộn), nhưng trước Jura (thân quặng bị hệ tầng A Ngo tuổi J<sub>1-2</sub> phủ lên và trong lớp đáy của hệ tầng này có vàng sa khoáng), trong khoảng thời gian ngay sau Trias giữa-muộn và liên quan đến chu kỳ hoạt động kiến tạo cuối Mesozoi.

## 3. Nguồn gốc và mô hình tạo quặng

Quặng vàng trong vùng nghiên cứu thuộc kiểu mỏ thạch anh-sulfur-vàng trong đá biến chất tương đá phiến lục. Thân quặng là mạch, hệ mạch, đới vi mạch thạch anh - sulfur và đá biến đổi nhiệt dịch vây quanh chứa vàng, là sản phẩm của dung dịch tạo quặng có nguồn biến chất trong vỏ ở độ sâu trung bình, hoặc từ nguồn magma ở dưới sâu di chuyển lên theo các kênh dẫn kiến tạo, kết hợp với các dung dịch nóng trong những đới kiến tạo thích hợp, dẫn đến sự tích tụ quặng. Khi dung dịch tạo quặng đi qua các tầng đá phiến lục có chứa vàng sẽ có sự tái huy động vàng trong đá vây quanh và lắng đọng ở các cấu trúc thuận lợi gần kề các mạch quặng đã có (Hình 2).





Hình 2. Mô hình tạo quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới

#### 4. Các tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm

**4.1. Tiền đề thạch học địa tầng:** Các tập đá phun trào mafic bị biến chất đến tướng đá phiến lục thuộc hệ tầng Núi Vú, các lớp đá phiến thạch anh-felspat-sericit phân phiến mỏng thuộc hệ tầng A Vương là tiền đề thạch học địa tầng tìm kiếm quặng vàng.

**4.2. Tiền đề cấu trúc kiến tạo:** Hệ thống đứt gãy TB-ĐN và các cấu trúc đi kèm, nhất là các cấu trúc cục bộ (nếp oằn, nếp uốn nhỏ, nơi giao nhau giữa đứt gãy với tập đá thuận lợi, giao nhau giữa đứt gãy với đứt gãy, các đới khe nứt tách) là cấu trúc thuận lợi cho quá trình tích tụ quặng.

**4.3. Tiền đề magma:** Các đới đá biến đổi, đới tiếp xúc của phức hệ xâm nhập Bến Giằng - Quế Sơn, vùng phát triển mạnh các thể xâm nhập nhỏ phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn là yếu tố thuận lợi cho tạo khoáng vàng.

**4.4. Các dấu hiệu tìm kiếm:** Các vành phân tán trọng sa, các dấu hiệu khai thác vàng gốc, các hiện tượng biến đổi nhiệt dịch thạch anh hoá, sericit hóa, sulfur hóa, các dải dị thường phân cực kích thích là những dấu hiệu tìm kiếm quặng vàng.

#### KẾT LUẬN

1. Quặng vàng ở vùng Đakrông - A Lưới thuộc kiểu mỏ thạch anh-sulfur-vàng nằm trong đá biến chất tướng đá phiến lục gồm 3 giai đoạn tạo khoáng chính, tương ứng với 3 kiểu quặng: thạch anh - vàng, thạch anh-pyrit-pyrrotin-vàng, thạch anh - sulfur đa kim - vàng.

Trong quặng, vàng tồn tại dưới dạng vàng tự sinh và electrum và cộng sinh chặt chẽ với thạch anh, pyrit, pyrrotin, chalcopyrit, galenit và sphalerit. Vàng được thành tạo trong 3 giai đoạn tạo khoáng, trong đó 2 giai đoạn sau phát triển mạnh mẽ hơn cả về số lượng và hình thức biểu hiện. Độ tinh khiết của vàng tự sinh khá cao, giai đoạn đầu trung bình là 964, giai đoạn giữa là 921 và giai đoạn cuối là 592.

2. Quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới bị khống chế bởi các yếu tố:

- *Cấu trúc kiến tạo:* Hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN khống chế toàn bộ vùng quặng vàng Đakrông - A Lưới và các trường quặng. Các đứt gãy kéo theo và các cấu trúc sinh kèm khống chế các tụ khoáng và thân quặng.

- *Thạch học địa tầng:* Trầm tích lục nguyên xen phun trào mafic bị biến chất đến tướng đá phiến lục của hệ tầng Núi Vú và trầm tích lục nguyên biến chất đến tướng đá phiến lục hệ tầng A Vương là các yếu tố thuận lợi, có vai trò mang quặng, đồng thời cũng là nguồn cung cấp vật chất bổ sung cho quá trình tạo khoáng vàng trong vùng.

- *Magma:* Xâm nhập phức hệ Bến Giằng - Quế Sơn có vai trò là yếu tố cung cấp vật chất (dung dịch tạo quặng), đồng thời cung cấp năng lượng cho quá trình tạo khoáng và quá trình tái chiết tách và tập trung vàng trong đá phun trào mafic bị lục hoá.

- *Biến chất:* Có vai trò tạo các tập đá có thành phần hoá học thuận lợi (đá phiến lục) cho quá trình tạo khoáng, đồng thời thúc đẩy quá trình chiết tách vàng trong đá phun trào mafic.

3. Quặng vàng vùng Đakrông - A Lưới được thành tạo sau Permi muộn - Trias sớm và trước Jura, là kết quả của quá trình dung dịch tạo quặng từ nguồn biến chất hoặc từ nguồn magma ở dưới sâu di chuyển lên theo các kênh dẫn kiến tạo, tích tụ lại ở các vị trí thuận lợi trong đá trầm tích

biến chất tương phiến lục và khi dung dịch tạo quặng đi qua tầng đá phiến lục có chứa vàng sẽ có sự tham gia của vàng trong đá vây quanh vào quá trình tạo khoáng.

4. Trong vùng Đakrông - A Lưới, quặng vàng phân bố trong 5 trường quặng có đặc điểm và mức độ triển vọng khác nhau, trong đó các trường quặng A Pey - A Dang, Nhâm, A Vao - Ba Ngày, Cầu Ba - Khe Lạnh cần được tiếp tục đánh giá, thăm dò.

#### VĂN LIỆU

1. **Mai Văn Hác (Chủ biên), 2001.** Báo cáo Kết quả đánh giá triển vọng quặng vàng vùng Ba Tung - Tà Lao, Quảng Trị. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ.*

2. **Mai Văn Hác (Chủ biên), 2003.** Báo cáo Kết quả đánh giá triển vọng quặng đồng vùng Tà Rẹc, Quảng Trị. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ.*

3. **Nguyễn Hữu Bốn (Chủ biên), 2003.** Báo cáo Đánh giá khoáng sản vàng vùng Nhâm, A Lưới, Thừa Thiên Huế. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ.*

4. **Nguyễn Tiến Thành (Chủ biên), 2003.** Báo cáo Đánh giá vàng gốc vùng A Vao - A Pey, tỉnh Quảng Trị - Thừa Thiên Huế. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Bắc Trung Bộ.*

5. **Nguyễn Tiến Thành, 2007.** Đặc điểm các thành tạo magma vùng Đakrông - A Lưới và khoáng hoá vàng liên quan. *TC KHKT Mỏ - Địa chất, Trường ĐH M-ĐC, 16 : 34-41. Hà Nội.*

6. **Nguyễn Tiến Thành, 2009.** Các yếu tố địa chất khống chế quặng hoá vàng vùng Đakrông - A Lưới. *TC KHKT Mỏ - Địa chất, Trường ĐH M-ĐC, 27 : 52-59. Hà Nội.*

7. **Phạm Huy Thông (Chủ biên), 1997.** Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Huế, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

8. **Vũ Mạnh Điền (Chủ biên), 1997.** Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Hương Hoá, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

9. **Vũ Mạnh Điền (Chủ biên), 1993.** Báo cáo Địa chất và khoáng sản nhóm tờ Nam Đông, tỷ lệ 1:50.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*