

# ĐỊA HÌNH VÀ KHOÁNG HOÁ THIẾC SA KHOÁNG VÙNG ĐÔNG BẮC TAM ĐẢO

TRẦN VIỆT KHANH

Vùng đông bắc Tam Đảo nằm cách Hà Nội 80 km về phía tây bắc ; thuộc hai huyện Đại Từ (Thái Nguyên) và Sơn Dương (Tuyên Quang). Theo A.E. Dovjicov (1965), vùng này là nơi giao nhau của 3 đới cấu tạo Sông Hiến, Sông Lô và An Châu. Vì vậy, nó chịu một chế độ kiến tạo mạnh mẽ, với các chuyển động khối tảng đa nhịp, có nơi chuyển động lên, có nơi chuyển động hạ xuống tương đối.

*Phía tây*, địa hình phân cách mạnh, với sự có mặt của dãy núi khối tảng Tam Đảo, đặc trưng bởi chuyển động nâng tương đối. Khu vực này đóng vai trò là miền phá huỷ, cung cấp vật liệu khoáng cho các miền tích tụ trầm tích để tạo nên các sa khoáng thiếc trong vùng.

*Phía bắc và đông bắc* địa hình phân cắt trung bình, song mạng lưới thủy văn khá chằng chịt, bởi sự có mặt của các đứt gãy kiến tạo khổng lồ. Đây là khu vực hạ thấp tương đối. Chính khu vực này là nơi thuận lợi cho tích đọng các sa khoáng thiếc.

Sa khoáng caxiterit vùng đông bắc Tam Đảo được thành tạo do sự di chuyển cơ học các mảnh vụn chứa caxiterit hoặc các mảnh vụn caxiterit từ các thân quặng thiếc gốc trong vùng. Caxiterit là khoáng vật trơ về mặt hoá học và tương đối bền vững về mặt cơ học nên chúng được bảo tồn trong điều kiện ngoại sinh.

Do điều kiện khí hậu thuận lợi cho quá trình phong hoá, nên quá trình này đã phá huỷ các thành phần kém bền vững, trong đó có sự làm giàu caxiterit trong lớp vỏ phong hoá khá dày [4]. Hoạt động của nước trên mặt cùng với vai trò của trọng lực làm cho các khoáng vật này tập trung lại trong trầm tích bờ rời khi có điều kiện thích hợp.

Quá trình thành tạo các sa khoáng thiếc trong vùng xảy ra theo 4 giai đoạn :

- *Giai đoạn đầu* : giai đoạn thành tạo các mỏ thiếc gốc, ứng với thời kỳ hoạt động kiến tạo nâng lên và hoạt động magma mạnh (Triat muộn và Creta muộn), tạo nên các dạng địa hình núi trong vùng (Tam Đảo, Núi Đệng, Núi Pháo, Núi Chúa...).

Độ cao thành tạo các mỏ quặng gốc trong vùng nằm trong khoảng 150-400 m. Trong giai đoạn này vai trò khí hậu không quan trọng song vai trò của kiến tạo lại hết sức quan trọng.

- *Giai đoạn hai* : bắt đầu có sự phá huỷ các thân quặng gốc và đá vây quanh để tạo vỏ phong hoá, trong khung cảnh hạ thấp địa hình nói chung, tạo nên dạng địa hình đồi, núi thấp, với độ sâu chia cắt thuận lợi cho hoàn lưu nước ngầm cần thiết cho quá trình phong hoá. Trong giai đoạn này chế độ kiến tạo tương đối bình ổn trong điều kiện khí hậu nóng ẩm.

- *Giai đoạn 3* : khoáng vật caxiterit được di chuyển và tách ra khỏi tảng đá bị phong hoá mềm bở. Quá trình mang đi này được thúc đẩy với hoạt động kiến tạo nâng không lớn trong điều kiện khí hậu ẩm và độ phân cắt địa hình trung bình.

- *Giai đoạn 4* : lắng đọng và tập trung các khoáng vật caxiterit hoặc các mảnh vụn chứa khoáng vật này. Điều kiện tối ưu cho lắng đọng là địa hình âm và vận tốc dòng chảy thay đổi theo chiều hướng giảm dần. Trong giai đoạn này xảy ra quá trình phân dị trọng lực, do khoáng vật caxiterit có tỷ trọng cao, nên chúng tập trung trong các thung lũng giữa núi hoặc trên các thềm sông, suối tương đối gần vị trí phân bố các thân quặng gốc. Quá trình lắng đọng xảy ra theo chu kỳ, song do trầm tích bờ rời và do sự phân dị trọng lực mà tầng sản phẩm chứa caxiterit thường tập trung vào đáy của các trầm tích bờ rời.

Ngoài ra, do vùng Tam Đảo có cấu trúc khối tảng [7], với các hệ thống đứt gãy đan chéo có lịch sử phát triển lâu dài, cùng với các hoạt động nâng lên mạnh tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động

ngoại sinh san bằng, bóc mòn theo chiều hướng làm giảm bớt độ cao địa hình. Hoạt động kiến tạo kết hợp với các hoạt động bóc mòn đã ảnh hưởng tới độ sâu phân cắt của các mỏ quặng thiếc gốc, ảnh hưởng tới vị trí không gian, độ cao phân bố, mức độ bảo tồn và cấu trúc các lớp chứa caxiterit. Chính quá trình bóc mòn bán bình nguyên hoá là nhân tố quan trọng để vận chuyển khoáng hoá, tạo nên các sa khoáng caxiterit.

Trong quá trình bán bình nguyên hoá địa hình, một lượng lớn caxiterit từ thân quặng thiếc gốc đã tham gia vào vỏ phong hoá và sau đó được vận chuyển và tích đọng để tạo thành sa khoáng.

Như vậy quá trình phát triển của địa hình liên quan chặt chẽ với quá trình phá huỷ quặng gốc, vận chuyển vật liệu trầm tích và tích tụ sa khoáng. Nơi tích tụ các sa khoáng trên con đường vận chuyển phụ thuộc vào đặc điểm địa hình. Thông thường các tích tụ sa khoáng hình thành trong các bãi trầm tích, đó là những nơi địa hình có điều kiện tốt cho tích tụ và lắng đọng trầm tích.

## 1. Các kiểu sa khoáng vùng đông bắc Tam Đảo

a) Sa khoáng aluvi-proluvi : sa khoáng thiếc aluvi-proluvi tồn tại trong các thung lũng giữa núi hoặc trong các khe rãnh, mương xói trong vùng. Những thung lũng này thường nằm kề bên các thân quặng thiếc gốc, nơi các dòng chảy trên mặt từ thân quặng gốc đi qua.

Hình dạng các thung lũng chứa caxiterit đều hẹp, kéo dài dạng tuyến. Đây là địa hình thành tạo do các đứt gãy kiến tạo [5]. Tuy nhiên tại các nơi các đứt gãy giao nhau, địa hình thung lũng thường phình to, đáy thường bị cạ nát, khoét sâu tạo khả năng hình thành các cột quặng giàu caxiterit.

Về độ cao, các thung lũng chứa sa khoáng nằm trên 3 mực độ cao chủ yếu. Ở sa khoáng Phục Linh, bề mặt thung lũng có độ cao 40-50 m ; ở Bắc Lũng độ cao bề mặt thung lũng chứa sa khoáng là 55-65 m ; còn ở khu vực Thanh Sơn, Khuân Pháy, Ngòi Lẹm độ cao tích tụ sa khoáng đạt tới 60-80 m. Như vậy, các sa khoáng caxiterit đều tồn tại trong bậc địa hình thấp nhất trong vùng (bậc < 125 m).

Trong mỗi mỏ, sự phân bố quặng hoá caxiterit thay đổi phụ thuộc vào địa hình khống chế các thân quặng. Ngoài các vị trí giao nhau của các đứt gãy như nói ở trên, tại những nơi địa hình thay đổi đột ngột (gờ chắn, đồi chắn, thác nước, dòng chảy đổi hướng...) đều có thể gặp tích tụ sa khoáng.

Các thân quặng trong các mỏ thường phân bố trong các bậc thêm và ở lòng các dòng chảy của thung lũng. Các thêm này thường phát triển dọc hai bên thung lũng, thêm nào nằm gần các vòm xâm nhập, thì hàm lượng caxiterit thường cao hơn so với các thêm nằm trong đá trầm tích.

Một số khu vực do đáy thung lũng có mặt các đá hoà tan (Khuân Pháy, Ngòi Lẹm, Phục Linh), nên địa hình đáy thung lũng có sự thay đổi độ cao đột ngột, hoặc hình thành trên các hang hốc phức tạp. Điều này làm cho các sa khoáng aluvi-proluvi phân bố hết sức phức tạp, gây khó khăn cho việc tìm kiếm và thăm dò khoáng sản.

Ngoài dạng địa hình thung lũng, sa khoáng caxiterit còn có thể tìm thấy trong dạng địa hình máng trũng xâm thực - tích tụ, các máng này phát triển tương đối thẳng, cắt qua các khu vực chứa quặng thiếc gốc. Sa khoáng thiếc có thể được di chuyển, tích tụ ngay trong lòng các máng trũng hoặc trong các nón phóng vật. Song loại hình này ít có giá trị công nghiệp do quy mô nhỏ.

b) Sa khoáng eluvi-deluvi : gặp chủ yếu ở Bắc Lũng, Núi Pháo. Do đây là sản phẩm phong hoá tại chỗ hoặc đang di chuyển trên sườn nên địa hình liên quan với chúng cũng chính là dạng địa hình tồn tại của các thân quặng gốc. Loại hình này thường liên quan tới các bề mặt san bằng tuổi N-Q.

## 2. Đặc điểm địa hình chứa sa khoáng thiếc

a) Các dạng địa hình chứa sa khoáng thiếc.

- Địa hình thung lũng : có thể gặp các sa khoáng thiếc aluvi có ý nghĩa công nghiệp. Chúng phân bố trong các thung lũng giữa núi hoặc các khe hẻm. Trong số đó có ý nghĩa hơn cả là sự tập trung caxiterit trong các bậc thêm và trong các đáy thung lũng. Thông thường các thung lũng trong khu vực có thể có 2 bậc thêm : bậc 1 và bậc 2.

Thêm bậc 2 : nằm trên, có tuổi cổ và bị cát xẻ mạnh ; thường thoải, bề mặt tương đối bằng phẳng, chứa các trầm tích có độ chọn lọc kém với cấu tạo dạng phân lớp hoặc thấu kính. Thành phần tầng sản phẩm gồm : sét, cát, cuội, sỏi. Trong đó tỷ lệ sét đạt tới 50-60 %. Hàm lượng caxiterit thường nghèo, trung bình khoảng  $150 \text{ g/m}^3$ , hiếm khi đạt tới  $500 \text{ g/m}^3$  [6].

Thêm bậc 1 : trẻ hơn và nằm dưới thêm bậc 2 ; là dạng địa hình cơ bản chứa caxiterit (ở các mỏ Bắc Lũng, Ngòi Chò, Ngòi Lẹm, Tứ Trâm) ; hàm lượng caxiterit tương đối ổn định đối với mỗi

thung lũng. Chiều dài có thể đạt 800-2.000 m, chiều rộng khoảng 100-300 m (phụ thuộc vào đặc điểm địa hình đồi núi vây quanh). Chiều dày thường không ổn định, phụ thuộc vào đặc điểm địa hình đáy thung lũng. Một số nơi bề dày của chúng khá lớn, với hàm lượng caxiterit cao. Thành phần aluvi trong thềm này có độ chọn lọc khá tốt, phân lớp rõ ràng. Các tầng chứa sản phẩm có thể nằm xen kẽ cùng với các lớp không chứa quặng. Thành phần trầm tích : cát, sét, cuội, sỏi lẫn các mảnh vụn của đá phiến, đá vôi hoặc các mảnh vụn của đá granit. Aluvi trải qua nhiều giai đoạn trầm tích khác nhau, tạo nên các lớp có chiều dày, tính chất, độ gắn kết và thành phần vật chất khác nhau.

Đáy thung lũng : phụ thuộc vào đặc điểm thạch học đá gốc nơi các thung lũng cắt xẻ qua mà địa hình đáy thung lũng cũng hết sức khác nhau. Tại các thung lũng phát triển trên đá vôi, đáy thung lũng thường có dạng lồi lõm phức tạp, tạo nên các hang hốc, các bãi có khả năng chứa caxiterit giàu. Sự duy trì thân quặng theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng ở đây thường thay đổi mạnh. Còn các thung lũng phát triển trên đá phiến, cát bột kết thì bề dày thân sa khoáng ổn định hơn.

Hàm lượng caxiterit trong thung lũng tăng lên khi đi từ thượng nguồn về hạ nguồn, từ rìa vào trung tâm và từ trên xuống dưới thung lũng. Tuy nhiên trong mỗi thân quặng hàm lượng caxiterit lại giảm đi khi tỷ lệ sét tăng cao. Ở lớp lót đáy hàm lượng caxiterit bị giảm xuống do các hạt khoáng vật này chỉ tập trung cục bộ trong các hang hốc, kẽ nứt trên mặt đá gốc mà chúng không được phân bố đều trên toàn bộ bề mặt này.

Trong trường hợp các thung lũng được mở rộng do sự gặp nhau của các đứt gãy có phương khác nhau, thì tại đây luôn tìm thấy các thân quặng với hàm lượng caxiterit cao. Điều này được giải thích là do sự vò nhàu, cấn nát của các đứt gãy đã hình thành nên các bãi chứa sa khoáng.

- Địa hình sườn núi : có thể gặp sa khoáng thiếc deluvi trên các sườn núi, sườn đồi. Đó là các tích tụ caxiterit đang trên đường di chuyển. Phụ thuộc vào độ phân cắt các sườn mà sa khoáng này được tập trung lại trong các khe rãnh trên sườn, tạo nên các sa khoáng dạng tuyến ; các thành tạo này có chiều dày và hàm lượng caxiterit nhỏ, độ chọn lọc kém, với thành phần chủ yếu là : cát, sạn, sỏi lẫn nhiều mảnh vụn và tảng lẫn đá gốc, ít có ý nghĩa công nghiệp.

- Các bề mặt san bằng : là dạng địa hình phát triển chủ yếu trên lớp vỏ phong hoá, ở đây gặp các sa khoáng thiếc eluvi-deluvi. Nét đặc trưng của các sa khoáng này là tích tụ caxiterit không hoặc ít được di chuyển. Thông thường các sa khoáng này tồn tại ngay trên bề mặt phong hoá của thân quặng gốc. Kiểu sa khoáng này có thể gặp ở khoáng sàng Bắc Lũng. Do diện tích phân bố các bề mặt san bằng hẹp, lại phải chịu các quá trình rửa trôi, bóc mòn nên các sa khoáng này cũng ít có giá trị công nghiệp.

b) Đặc điểm hình thái và trữ lượng hình thái các khu vực chứa sa khoáng thiếc

Bằng phương pháp phân tích hình thái và trữ lượng hình thái, chúng tôi đã xác định được các đặc điểm hình thái và trữ lượng hình thái của các khu vực chứa sa khoáng thiếc (bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm hình thái và trữ lượng hình thái các khu vực chứa sa khoáng thiếc

Tên khoáng sàng	Đạo cao (m)			Mức độ phân cắt		Mật độ lineament (km/km <sup>2</sup> )
	Max	Min	Chênh cao	S (m/km <sup>2</sup> )	Ngang (km/km <sup>2</sup> )	
Bắc Lũng	93,8	74,3	40	40	0,8	0,6
Khuân Thê	60	57,5	5	200	0,8	1,0
Làng Cà	67	61,9	10,2	40	0,4	0,6
Kỳ Lâm	66,4	61,2	10,4	40	0,4	0,6
Ngọn Đồng	75	66,5	16,9	40	0,9	0,6
Khuân Phây	85	74	22	200	1,2	1,2
Ngòi Lẹm	70,9	62,2	17,3	180	2,0	0,4
Ngòi Chò	70	62,5	15	180	2,0	0,4
Tứ Trâm	70	65	10	200	0,8	1,2
Phục Linh	48	45	5,5	70	0,7	0,5
Cù Văn	54	48	12	40	0,7	0,2

Bảng 2. Đặc điểm hình thái các khoáng sàng thiếc sa khoáng vùng đồng bắc Tam Đảo

Tên khoáng sàng	Kích thước, m		Hình dạng	Độ cao (m)			Cấu tạo	Phương phát triển chính	Dòng vận chuyển SnO <sub>2</sub>	Dạng địa hình	Kiểu sa khoáng	Hàm lượng SnO <sub>2</sub> trung bình (g/m <sup>3</sup> )
	Dài	Rộng		Max	Min	Chênh lệch						
Bắc Lũng	2000	1500	Đẳng thước	93,8	54,8	40	Đá phiến	TB-ĐN	Tại chỗ	Thung lũng, bề mặt san bằng	Deluvi- aluvi	1008
Khuân The	2900	200	Tuyến	60	55	5	Đá phiến, karst	TB-ĐN	Dòng tạm thời	Máng trưng tích tụ	Aluvi- proluvi	850
Làng Cả	1500	70	Tuyến	67	56,8	10,2	Đá vôi, phiến	Đ-T	Dòng tạm thời	Máng trưng tích tụ	Aluvi- proluvi	650
Kỳ Lam	1200	200	Tuyến	66,4	56	10,4	Vôi, đá phiến	TB-ĐN	Dòng tạm thời	Máng trưng tích tụ	Aluvi- proluvi	300
Ngon Đông	2000	200	Tuyến	75	58,1	16,9	Đá phiến	TB-ĐN	Dòng tạm thời	Máng trưng tích tụ	Aluvi- proluvi	200
Khuân Pháy	2000	192	Tuyến	85	63	22	Phiến vôi, granit	TB-ĐN	Dòng tạm thời, dòng thường xuyên	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi- proluvi	1218
Ngoi Lẹm	5000	400	Tuyến	70,9	53,6	17,3	Phiến vôi, riolit	ĐB-TN	Dòng thường xuyên, dòng tạm thời, trọng lực	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi- proluvi	846
Ngoi Chò	4600	100	Tuyến	70	55	15	Phiến+vôi	ĐB-TN	Dòng thường xuyên, dòng tạm thời	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi- proluvi	1119
Tứ Trám	3000	200	Tuyến	70	60	10	Phiến+granit	B-N	Dòng thường xuyên, dòng tạm thời	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi- proluvi	961
Phục Linh	2000	800	Đẳng thước	48	42,5	5,5	Phiến	Đ-N	Dòng tạm thời, dòng thường xuyên	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi	931
Đám Mây	600	150	Tuyến	52	49,2	2,8	Phiến	Đ-T	Dòng tạm thời, dòng thường xuyên	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi	450
Cù Ván	900	650	Đẳng thước	54	42	12	Cát, bột kết	ĐB-TN	Dòng thường xuyên	Thung lũng xâm thực tích tụ	Aluvi	<150

### 3. Địa hình và sa khoáng thiếc vùng Đông Bắc Tam Đảo

Theo chúng tôi, qua nghiên cứu thực tế, mối liên quan giữa địa hình và sa khoáng thiếc vùng nghiên cứu có thể được xác định như sau :

a) Sa khoáng thiếc trong vùng có nguồn gốc từ các thân quặng gốc (các thân, mạch thạch anh - sunfua chứa caxiterit), do đó chúng luôn gắn bó về mặt không gian với các mạch quặng gốc. Nghĩa là ở các nơi gặp các thân quặng gốc đều có thể tìm được các thân quặng thiếc sa khoáng, nằm lân cận trong các dạng địa hình tích tụ thích hợp.

b) Các khu vực chứa sa khoáng trong vùng có các chỉ tiêu trắc lượng hình thái (được rút ra từ các bảng 1 và 2), như sau :

- Độ phân cắt sâu : 40m-200 m/km<sup>2</sup>,
- Mức độ phân cắt ngang : 0,75-2,0 km/km<sup>2</sup>,
- Độ cao phân bố : 40m-90m,
- Mật độ lineament : 0,2-1,2 km/km<sup>2</sup>,
- Độ dốc trung bình sườn : < 8°,
- Dạng địa hình : thung lũng, sườn và bề mặt san bằng,
- Mạng thủy văn : thẳng hoặc phân nhánh,
- Chế độ kiến tạo : hạ tương đối.

c) Các sa khoáng thiếc ở đây có thể tồn tại trong 3 dạng địa hình liên quan sau :

Trên các bề mặt bào mòn, trong lớp vỏ phong hoá tại chỗ (dạng tàn tích-eluvi). Kiểu sa khoáng này gặp ngay trên các thân quặng gốc, nhưng có độ chọn lọc kém và dễ bị di chuyển do trọng lực.

Trên các sườn núi, sườn đồi (dạng sườn tích-deluvi). Ở đây là các sa khoáng đang trên đường di chuyển nên không ổn định và dễ dàng chuyển sang dạng sa khoáng tồn tại trong bậc địa hình thấp hơn.

Trong các thung lũng giữa núi (dạng lũ tích, bồi tích-proluvi, aluvi). Đây là kiểu sa khoáng được tích tụ trong các bãi trầm tích, gặp phổ biến trong vùng và có ý nghĩa công nghiệp ; tồn tại trong các bậc thềm, trên đây các thung lũng giữa núi và trong các nón phóng vật trong vùng.

Các thung lũng chứa caxiterit có giá trị công nghiệp đều có đặc trưng là phát triển trên các đứt gãy kiến tạo, hẹp về chiều ngang nhưng lại kéo dài

theo một hướng nhất định, với mặt cắt ngang có dạng chữ V hoặc chữ U. Độ cao tồn tại các thung lũng này thay đổi trong khoảng 40-90 m.

Tại những nơi giao nhau của các đứt gãy kiến tạo, thung lũng thường được mở rộng ra, đây là các vị trí thường chứa đựng sa khoáng caxiterit với hàm lượng cao tạo nên các nút quặng trong các thung lũng sa khoáng trong vùng.

Các thung lũng chứa sa khoáng thiếc trong vùng đông bắc Tam Đảo nằm không xa các thân mạch quặng thiếc gốc. Chúng chỉ phân bố trong phạm vi bán kính cách các mỏ gốc không quá 5-7 km.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] LẠI HUY ANH, 1996 : Cảnh quan hình thái địa hình Bắc Thái - Đề án Ostom.
- [2] NGUYỄN VĂN CƯ, NGUYỄN ĐỊCH DỸ và nnk, 1995 : Nghiên cứu đánh giá các tài nguyên khoáng sản, khí hậu, nước vùng Đông Bắc, Hà Nội.
- [3] A.E. DOVJICOV, 1971 : Địa chất miền Bắc Việt Nam. Nxb KHvKT. Hà Nội.
- [4] NGUYỄN ĐỊCH DỸ, HUỖNH THỊ NGỌC HƯƠNG (dịch), 1977 : Địa mạo ứng dụng. Nxb KHvKT.
- [5] NGUYỄN VIỆT HÙNG, TRẦN VIỆT KHANH, 1993 : Báo cáo tổng kết công tác TK thiếc và khoáng sản đi kèm khu đồng Núi Pháo. Lưu trữ Địa chất.
- [6] NGUYỄN THÁI LẠC, 1966 : Báo cáo TKTM thiếc Bắc Lũng Tuyên Quang. Lưu trữ Địa chất.
- [7] NGUYỄN VĂN TRANG, 1974 : Bản đồ địa chất vùng Sơn Dương, tỷ lệ 1:50.000. Lưu trữ Địa chất.

### SUMMARY

Relation between terrain and sand of tin in north-eastern tam dao area

Tam Dao is located approximately 80km north of Hanoi. This area have many natural resources. But the relationship between local terrain and sand of tin here have not been done yet. In this article, the authors have solved this problem.

Ngày nhận bài : 24-3-2000

Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên