

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỚI VỀ QUẶNG HÓA MANGAN KHU VỰC NÀ PÉT, TUYỀN QUANG

NGUYỄN PHƯƠNG, NGUYỄN THỊ CÚC, Trường Đại học Mỏ - Địa chất
NGUYỄN THỊ THU HẰNG, CTCP tư vấn triển khai CN Mỏ - Địa chất

Tóm tắt: Kết quả nghiên cứu mới về quặng hóa mangan khu vực Nà Pét cho phép rút ra một số kết luận sau:

- Quặng mangan gốc phân bố tập trung trong đới vò nhàu, cà nát, mặt phân phiến dạng bong lớp phát triển trong các đá phiến silic, xen quaczit của hệ tầng Phia Phương (D_{1pp}). Chiều dày trung bình các thân quặng biến đổi từ 0,7m đến 3,2m, biến đổi thuộc loại tương đối ổn định đến không ổn định. Hàm lượng Mn trong quặng gốc từ 0,04% đến 23,36%, trung bình 4,73%, biến đổi thuộc loại đặc biệt không đồng đều. Quặng có cấu tạo dạng đặc xít, dăm, xâm tán.

- Khoáng vật trong quặng gốc chủ yếu là psilomelan, manganit, pyroluzit, ngoài ra còn có các khoáng vật chứa sắt như magnetit, limonit, ít hơn là pyrit. Kiến trúc quặng dạng keo, ẩn tinh, găm mòn, dạng hạt nhỏ, dạng khung. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng cho giai đoạn tạo quặng công nghiệp là Psilomelan - Pyroluzit - Limonit. Quặng thuộc kiểu nguồn gốc phong hóa thấm đọng.

- Quặng eluvi – deluvi phân bố dạng lớp phủ trên diện tích khá rộng, kéo dài theo phương ĐB - TN, trùng phương kéo dài của các thân quặng gốc. Thành phần khoáng vật tương tự quặng gốc. Quặng tồn tại chủ yếu dạng tảng lẫn, cục, dạng hòn và dạng bột. Thân quặng dày từ 1 -2 m đến 5 - 6 m; có vị trí tới 10 - 15m, trung bình 3 - 4m, biến đổi thuộc loại tương đối ổn định. Hàm lượng Mn trong các thân quặng từ 0,02% – 21,10%, trung bình 5,06%, biến đổi thuộc loại không đồng đều. Quặng có hàm lượng thấp, quy mô không lớn, nhưng điều kiện khai thác thuận lợi.

Ngoài mangan, kết quả phân tích còn cho thấy hàm lượng Fe trong tinh quặng tương đối cao, cần được kết hợp thu hồi cùng mangan trong quá trình khai thác.

1. Khái quát đặc điểm địa chất khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu thuộc huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang. Tham gia vào cấu trúc vùng gồm các thành tạo thuộc hệ tầng Phia Phương (D_{1pp}), hệ tầng Mia Lé (D_{1ml}), hệ tầng Khao Lộc (D_{1-2kl}), hệ tầng Văn Lãng (T_{3n-r vl}), hệ Đệ Tứ và các thành tạo magma của Phức hệ Ngân Sơn (γD_{3ns}) [4]. Quặng mangan gốc phân bố chủ yếu trong các đá phiến silic xen lớp mỏng quaczit hệ tầng Phia Phương (D_{1pp}) (hình 1).

Khu vực nghiên cứu là cánh tây nam nếp lồi Thổ Bình, thuộc đới quặng Làng Bài. Đứt gãy phát triển khá phức tạp, bao gồm hai hệ thống chính là tây bắc – đông nam (TB – ĐN) và đông bắc – tây nam (ĐB – TN). Hệ thống đứt gãy

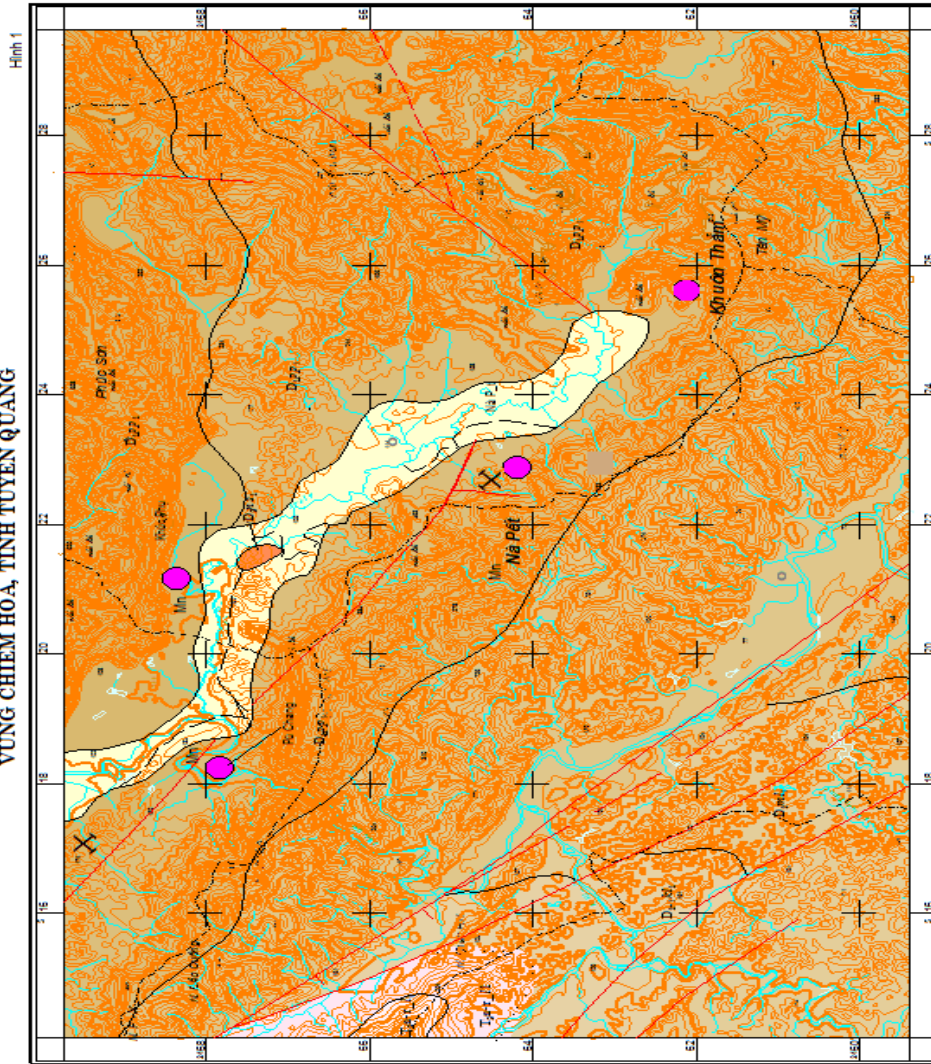
phương TB - ĐN có vai trò phân chia các khối cấu trúc địa chất và khống chế quặng hoá mangan gốc trong khu vực.

2. Đặc điểm quặng hóa Mangan khu vực Nà Pét

2.1. Đặc điểm phân bố quặng

Quặng mangan phân bố tập trung trong đới vò nhàu, đới cà nát phát triển trong các đá trầm tích biến chất hệ tầng Phia Phương. Đới quặng rộng khoảng 20 - 50m đến 200 - 300m, dài hàng trăm mét và phát triển theo hướng tây bắc - đông nam [3]. Thành phần của đới chủ yếu là đá phiến silic, xen lớp mỏng quaczit và các dăm kết thạch anh nhiệt dịch ...bị vò nhàu, cà nát mạnh mẽ, có chứa các thấu kính, mạch, mạng mạch phân bố khá phức tạp (H.2).

**BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT VÙNG
VÙNG CHIÊM HÓA, TỈNH TUYÊN QUANG**



Hình 1

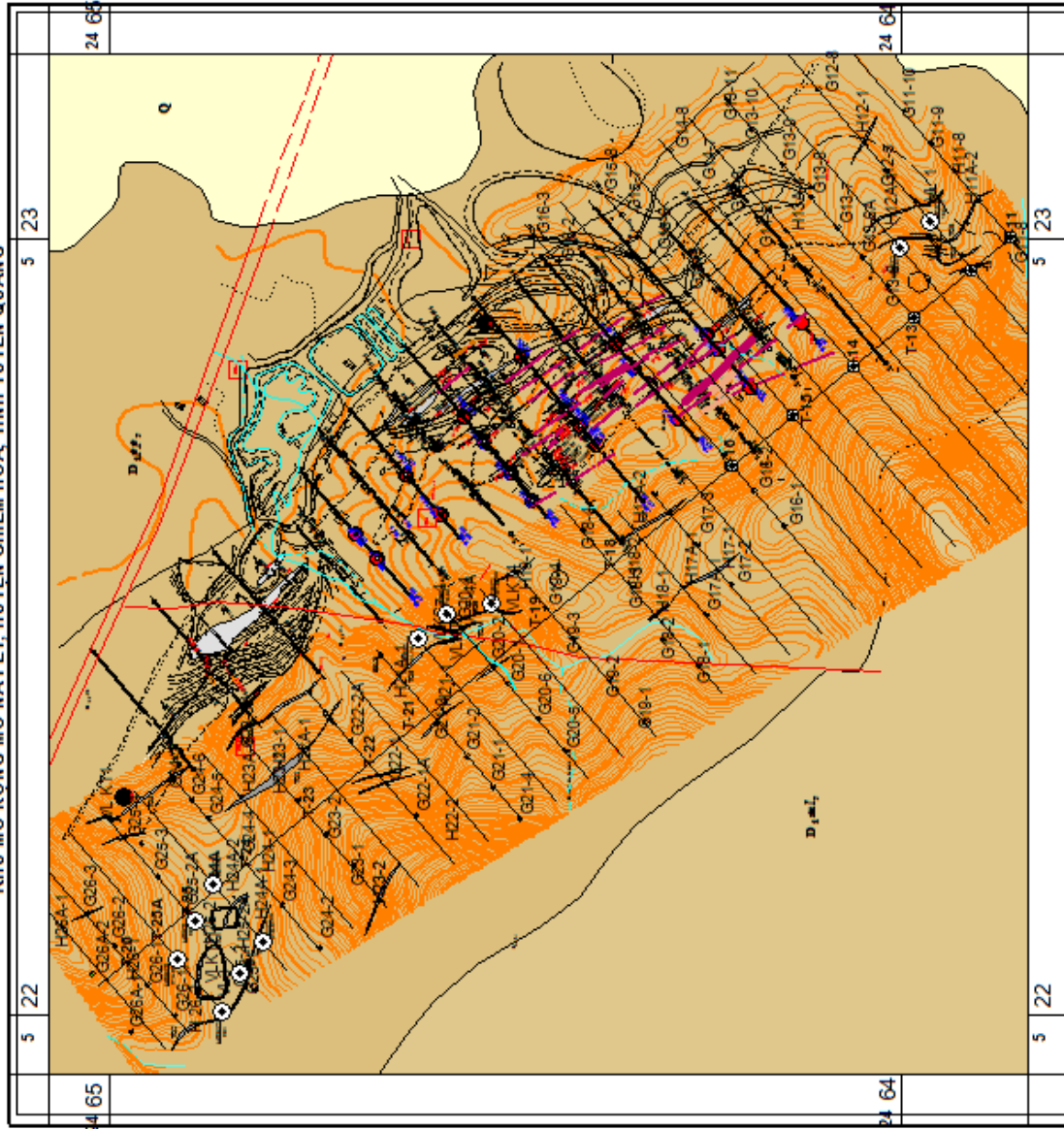
CHỈ DẪN

	Đệ Tứ không chia
	Cuội, sỏi, cát, bột, sét
	Hệ tầng Văn Lãng
	Phần hệ tầng trên: cuội, sạn kết, cát kết xen ít đá phiến sét.
	Hệ tầng Văn Lãng
	Phần hệ tầng dưới: cát bột kết, đá phiến sét, sét vôi, cuội sạn kết và thấu kính than mỏng
TRAMS	
	Phức hệ Ngân Sơn
	Pha 1: granit boit, granit 2 mica, plagiogranit
	Hệ tầng Khao Lộc
	Phần hệ tầng dưới: đá phiến sét sericit, cát kết dạng quartzit xen lớp mỏng đá vôi.
	Hệ tầng Mía lè
	Phần hệ tầng trên: cát kết, đá vôi, đá vôi sét xen lớp mỏng đá phiến sét, phyllit vôi.
	Hệ tầng Phia Phương
	Phần hệ tầng trên: đá phiến thạch anh-sericit, đá phiến sericit xen quartz, đá phiến silic
	Hệ tầng Phia Phương
	Phần hệ tầng dưới: đá phiến sét sericit
	Hệ tầng Phia Phương
	đá phiến sét đen bitum, phyllit, đá vôi, dolomit và đá hoa, chứa Crinoidea.
DEVON	
	Ranh giới địa chất
	Điểm mỏ, mỏ Mn
	Mỏ đang khai thác
	Đốt gầy
	Đường đồng mức và giá trị độ cao
	Sông, suối
	Ranh giới xã
	Hệ tọa độ VN 2000
	kinh tuyến trục 105 độ vĩ chiều 6

Theo tài liệu của Nguồn Kinh Quốc và nk. 1973
Bản đồ có chi tiết 1:200.000 từ Bản Kèm. F.48 - VI

TỶ LỆ 1:50.000
0 500 1000 1500 2000

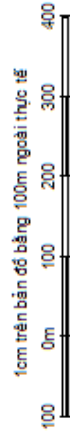
BẢN ĐỒ ĐỊA CHẤT
KHU MỞ RỘNG MỎ NÀ PÉT, HUYỆN CHIÊM HOÀ, TỈNH TUYẾN QUANG



CHỈ DẪN

- GIỚI KENOZOI - HỆ ĐÉ TỬ
Thành phần gồm: cuội, tầng, đám, cát, bột, sét
- GIỚI PALEZOI - HỆ DEVON, THỔNG ĐUỐI
Hệ tầng Phia Phương
- Đá phiến silic, đá phiến chứa sét than, mạch thạch anh nhiệt dịch
- Tuyến than đá và số hiệu: TT: Tuyến trục
T-15: Tuyến ngang
- Vết ló và số hiệu
- Lỗ khoan thêm độ sâu và số hiệu
LK200-1, Lỗ khoan thêm độ sâu và số hiệu
Độ cao miệng (m) Chiều sâu lỗ khoan (m)
- Giếng thêm độ và số hiệu
G20-2
- Hào thêm độ và số hiệu
H20-1
- Thân quặng và số hiệu
N101
- Suối, khe cạn
- Thế nằm và góc dốc của đá
- Đứt gãy
- Đường đồng mức và giá trị độ cao (m)
Đường lên mỏ
- Lưới toạ độ VN 2000 kinh tuyến 105 múi chiều 6 độ

TỶ LỆ 1:10.000



Dựa trên các đặc điểm về hình thái, kích thước, cấu tạo, kiến trúc cũng như đặc điểm phân bố quặng Mn, khu vực nghiên cứu có thể chia thành 4 kiểu quặng tự nhiên là quặng đặc xít, quặng dăm kết, quặng xâm nhiễm và quặng eluvi - deluvi; trong đó, kiểu quặng dăm kết, quặng đặc xít và quặng eluvi - deluvi là có giá trị hơn cả.

a. Đặc điểm quặng gốc

Theo tài liệu thăm dò, trong diện tích khu Nà Pét đã xác định được hàng chục thân quặng. Các thân quặng có dạng mạch, thấu kính. Quặng phân bố trong các thành tạo của hệ tầng Phía Phương (D_{1pp}). Chiều dài các thân quặng thay đổi từ < 100m đến 200 - 300 m. Khoáng vật tạo quặng chủ yếu là psilomelan, manganit, pyroluzit. Trong quặng gốc tồn tại chủ yếu kiểu quặng đặc xít, xâm nhiễm. Hàm lượng Mn trong quặng gốc từ 0,04% đến 23,36%, trung bình 4,73%, phân bố thuộc loại đặc biệt không đồng đều (V=108%). Chiều dày trung bình các thân quặng biến đổi từ 0,7m đến 3,2m.

b. Đặc điểm quặng eluvi - deluvi

Độ cao phân bố từ 300m trở xuống chân đồi - núi thấp. Quặng phân bố trên diện tích khá rộng, tạo thành đới quặng kéo dài theo phương ĐB - TN. Thành phần đá chứa quặng là các thành tạo eluvi - deluvi gồm cuội, sạn, cát, bột, ít tầng, sét, chúng là sản phẩm phong hoá, phá huỷ từ đá phiến silic, phiến thạch anh sericit, xen quartzit hệ tầng Phía Phương. Quặng mangan thường ở dạng tầng lẫn, hạt vụn hoặc dạng bột. Các thân quặng thường kéo dài theo hướng phát triển của thân quặng gốc và trùng với phương kéo dài của địa hình. Thành phần khoáng vật quặng tương tự quặng gốc.

Thân quặng dày từ 1- 2m đến 5 - 6m, cá biệt tới 10 - 15m, trung bình 3 - 4m, chiều dày biến đổi thuộc loại tương đối ổn định. Hàm lượng Mn trong quặng eluvi - deluvi biến đổi từ 1,03% - 21,10%, trung bình 5,25%, phân bố thuộc loại không đồng đều.

2.2. Đặc điểm chất lượng quặng

a. Thành phần khoáng vật quặng

Trên cơ sở tổng hợp kết quả phân tích mẫu khoáng tương, lát mỏng cho thấy quặng mangan

trong khu vực Nà Pét có các khoáng vật quặng và phi quặng sau:

*** Nhóm khoáng vật tạo quặng**

Khoáng vật tạo quặng Mn chính là psilomelan, manganit, pyroluzit; ngoài ra còn phổ biến các khoáng vật của sắt như magnetit, limonit, ít pyrit.

- Psilomelan: hàm lượng dao động từ 5 đến 90%, chủ yếu >70%, chúng ở dạng keo, dạng đám, dạng các vòng, riềm men theo các lỗ hổng, nơi gồ ghề trong mẫu. Một số nơi psilomelan tạo thành đám keo đặc xít nằm trong đám limonit, đôi khi có dạng mạch nhỏ men các khe nứt của đá, kích thước đám $d= 0,5 - 1\text{mm}$. Psilomelan có màu trắng xám, có sắc thái phớt xanh da trời, độ cứng cao (ảnh H. 2, 4).

- Manganit: dưới ánh sáng phản xạ có màu xám sáng gần giống sfalerit. Khả năng phản xạ ngang sfalerit nhưng dị hướng mạnh và có tính lưỡng phản xạ. Manganit tồn tại trong mẫu dưới dạng đất trên nền phi quặng, hoặc dạng mạch, dạng thân, kiến trúc ẩn tinh, keo, dạng sót, với tổng hàm lượng khoảng 10% (ảnh 1, 2, 3, 4, 5, 6).

- Pyroluzit: dưới ánh sáng phản xạ có màu xám sáng, sắc nâu. Khả năng phản xạ thấp hơn galenit nhưng cao hơn nhiều so với sfalerit. Pyroluzit gặp trong mẫu với hàm lượng khoảng 5% chúng tạo thành tập hợp phân bố trên nền khoáng vật phi quặng có cấu tạo dạng mạch nhỏ, (kích thước mạch thay đổi từ 0,01 đến 0,2mm), dạng vỏ, bề dày vỏ thay đổi từ 0,1 đến 0,3mm (ảnh 1, 2, 3, 6).

- Limonit: là khoáng vật quặng gặp nhiều nhất trong mẫu lát, chiếm khoảng 2 - 79%. Chúng ở dạng keo, dạng hạt nhỏ giả hình theo các khoáng vật nguyên sinh, dạng khung, dạng vòng, dạng riềm, dạng đám keo đặc xít. Kích thước các hạt nhỏ limonit thường dao động $d=0,1 - 0,3\text{mm}$. Các tập hợp keo limonit thường có màu xám trắng, phản chiếu trong màu nâu nhạt, độ cứng tương đối.

- Pyrit và chalcopyrit hiếm gặp hơn. Ở một số mẫu gặp vài hạt ngẫu nhiên ở trong các vết lõm của khoáng vật tạo đá. Các hạt pyrit có dạng tha hình méo mó, dạng hạt góc cạnh, kích thước 0,05 - 0,07mm.

*** Nhóm khoáng vật phi quặng**

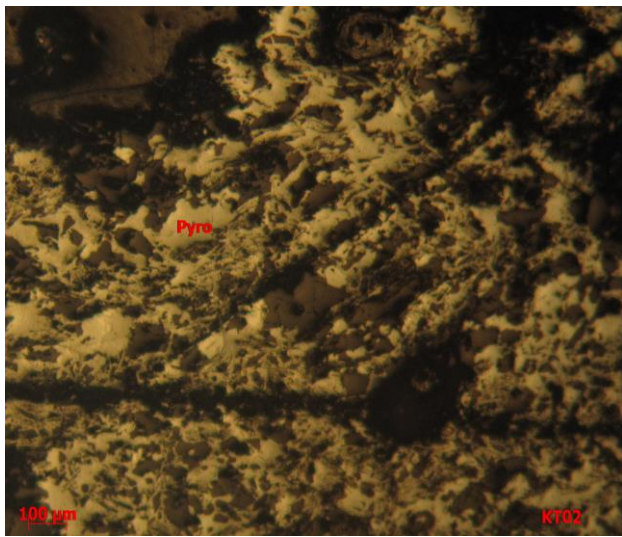
Khoáng vật phi quặng phổ biến là thạch anh, sericit, chalcidon, hydromica và vật chất than graphit hóa.

- Thạch anh dạng lăng trụ nửa tự hình, hạt tha hình, kích thước 0,1 - 1,5 mm, không màu, không cắt khai, giao thoa sáng trắng bậc 1, tất đều.

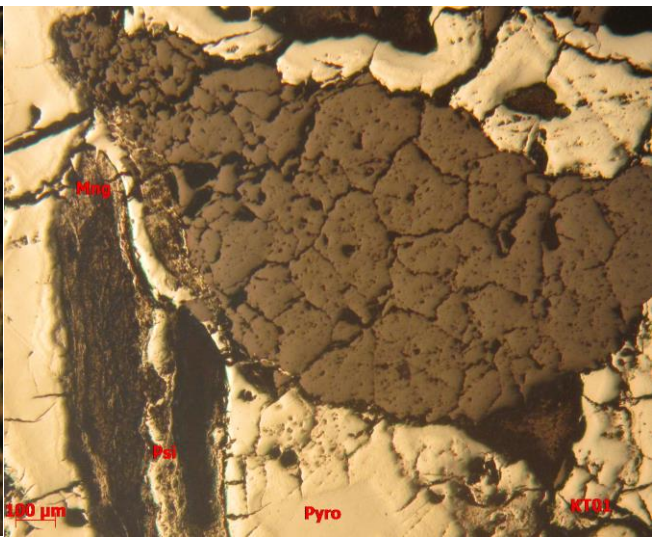
- Sericit dạng vi vảy đến vảy nhỏ tha hình, kích thước 0,01 - 0,05 mm, không màu, giao thoa xanh bậc 2, phân bố cục bộ.

- Hydromica một phần bị sericit hóa, dạng vi vảy đến vảy nhỏ tha hình, kích thước 0,01 - 0,1 mm, không màu, giao thoa xanh bậc 2, sắp xếp định hướng.

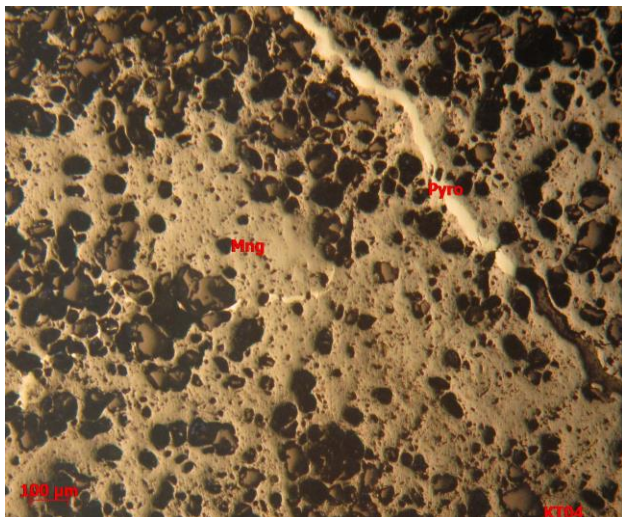
- Vật chất than một phần graphit hóa dạng bụi vi vảy sẫm màu, phân tán không đều.



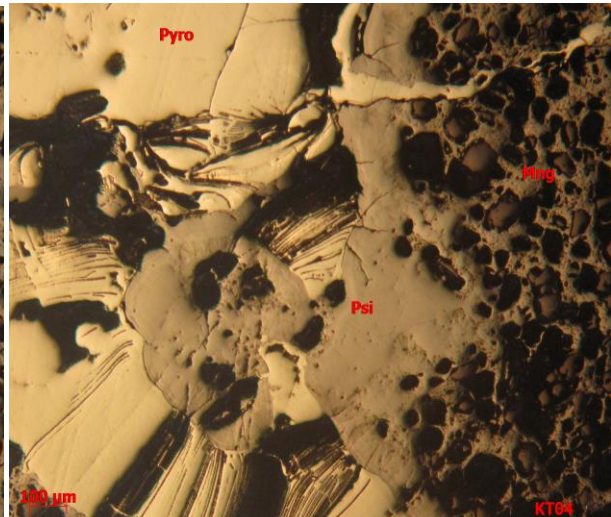
Ảnh 1. Manganit (Mng), Pyroluzit (Pyro)



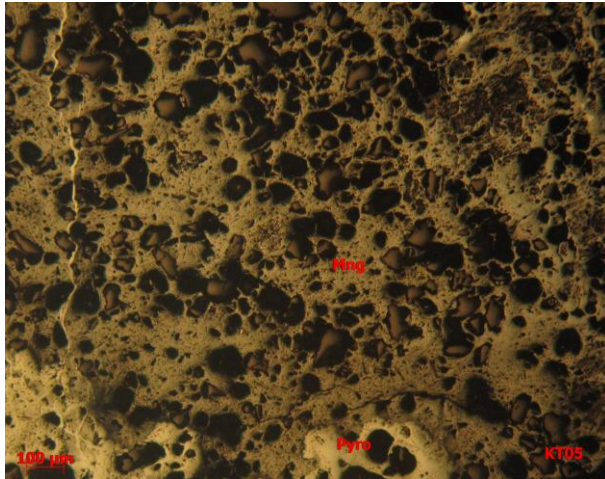
Ảnh 2. Manganit (Mng), Pyroluzit (Pyro), Psilomelan (Psi)



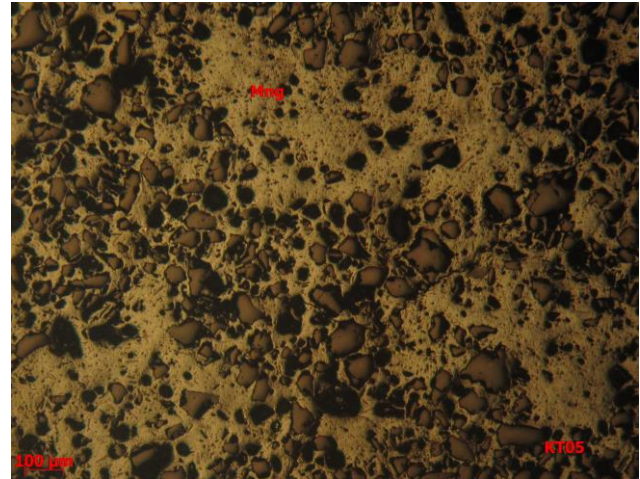
Ảnh 3. Manganit (Mng), Pyroluzit (Pyro)



Ảnh 4. Manganit (Mng), Psilomelan (Psi), Pyroluzit (Pyro)



Ảnh 5. Manganit (Mng)



Ảnh 6. Manganit (Mng), Pyroluzit (Pyro)

b. Đặc điểm thành phần hóa học

Kết quả phân tích hóa cho thấy ngoài mangan, trong quặng còn có một số các nguyên tố đi kèm như Fe, P, SiO₂... Trong đó, nguyên tố Fe tồn tại chủ yếu trong các khoáng vật pyrit, magnetit, limolit.

Để đánh giá đặc điểm phân bố thống kê và mối quan hệ tương quan giữa các nguyên tố trong quặng, tác giả sử dụng phương pháp toán thống kê.

- Các thông số đặc trưng thống kê hàm lượng các nguyên tố cơ bản trong quặng xác định theo các công thức sau:

+ Giá trị trung bình (\bar{X}):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

+ Phương sai (σ^2):

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1} \quad (2)$$

+ Hệ số biến thiên (V_c):

$$V_c = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100(\%) \quad (3)$$

Trong các công thức 1, 2, 3: x_i : hàm lượng nguyên tố mẫu thứ i ; n : số lượng mẫu nghiên cứu; σ : quân phương sai ($\sigma = \sqrt{\sigma^2}$).

- Hệ số tương quan giữa các nguyên tố trong quặng xác định theo công thức:

$$R_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

trong đó: x_i, y_i : hàm lượng các nguyên tố mẫu thứ i ;

+ \bar{x}, \bar{y} : hàm lượng trung bình của nguyên tố x và y , xác định theo công thức 1;

+ n : số lượng mẫu nghiên cứu.

*** Đối với quặng gốc:**

Kết quả xử lý thống kê như sau:

- Hàm lượng mangan trong các thân quặng thay đổi từ 0,04% đến 23,36%, trung bình 4,73%, phân bố thuộc loại rất không đồng đều ($V_c = 108\%$);

- Hàm lượng T.Fe thay đổi từ 1,9% đến 24,86%, trung bình 8,24%, phân bố thuộc loại không đồng đều ($V = 55,32\%$).

- Hàm lượng SiO₂ thay đổi từ 34,69 đến 77,42%, trung bình 58,11%, phân bố thuộc loại đồng đều ($V = 13,71\%$).

- Hàm lượng P thay đổi từ 0,01 đến 0,65%, trung bình 0,22%, phân bố thuộc loại không đồng đều ($V = 66,05\%$).

Kết quả nghiên cứu mối tương quan giữa các nguyên tố theo kết quả phân tích mẫu hóa quặng gốc tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả nghiên cứu mối tương quan giữa các nguyên tố trong quặng gốc mỏ Nà Pét

	SiO ₂	T.Fe	Mn	P
SiO ₂	1			
T.Fe	-0,7	1		
Mn	-0,5	0,30	1	
P	-0,1	-0,08	-0,01	1

Từ bảng 1 cho thấy hàm lượng T.Fe và Mn trong các thân quặng gốc có mối tương quan thuận kém chặt chẽ và có mối tương quan nghịch khá chặt chẽ với SiO₂; P hầu như không có mối quan hệ với các thành phần khác.

*** Đối với quặng eluvi - deluvi:**

Kết quả phân tích hóa quặng eluvi – deluvi khu vực Nà Pét cho thấy:

- Hàm lượng Mn từ 0,02% – 21,10%, trung bình 5,06%, biến đổi thuộc loại không đồng đều (V=70,16%).

- Hàm lượng SiO₂ từ 31,43% - 88,52%, trung bình 57,86%, biến đổi thuộc loại rất đồng đều (V= 17,44%).

- Hàm lượng T.Fe từ 2,92% - 33,12%, trung bình 11,89%, biến đổi thuộc loại không đồng đều (V= 44,57%).

- Hàm lượng P từ 0,01% đến 0,46%, trung bình 0,15%, biến đổi thuộc loại không đồng đều (V= 42,58%).

Kết quả nghiên cứu mối tương quan giữa các nguyên tố theo kết quả phân tích mẫu hóa quặng eluvi – deluvi tổng hợp ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả nghiên cứu mối tương quan giữa các nguyên tố trong quặng gốc mỏ Nà Pét

	Mn	T.Fe	SiO ₂	P
Mn	1			
T.Fe	0,00	1		
SiO ₂	-0,50	-0,625	1	
P	0,16	0,175	-0,244	1

Từ bảng 2 cho thấy hàm lượng T.Fe và Mn trong các thân quặng eluvi - deluvi hầu như không có mối quan hệ với nhau. Hàm lượng SiO₂ có mối tương quan nghịch khá chặt chẽ với Mn và TFe; P có mối quan hệ tương quan

thuận kém chặt chẽ với Mn và TFe, quan hệ nghịch không chặt chẽ với SiO₂. Mối quan hệ giữa các thành phần chính trong quặng eluvi – deluvi và quặng gốc về cơ bản là khác nhau.

c. Tính chất công nghệ

*** Đối với quặng gốc:**

Quặng gốc có độ hạt lớn chiếm đa số, hàm lượng mangan phân bố tương đối đồng đều trong các cấp hạt. Hàm lượng P trong các cấp hạt đều nằm ở giới hạn cho phép, hàm lượng Silic tương đối cao. Quặng sau khi đập xuống -6mm trọng lượng cấp - 0,14mm tăng lên đáng kể và hàm lượng Mn cũng tăng lên. Vì vậy, khi đập quặng Mn cần lưu ý tránh sự quá đập dễ gây mất mát Mn vào cấp hạt mịn. Mangan trong các cấp hạt mịn thường khó thu hồi do đó làm giảm mức thu hồi chung khi làm giàu quặng.

Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ [2] đã xác định được sơ đồ tuyển làm giàu tốt nhất là kết hợp phương pháp tuyển trọng lực, tuyển từ và tuyển li tâm. Tuyển trọng lực (tuyển lắng) đã thu được tinh quặng với mức thu hoạch 6,54 %, mức thực thu là 45,1%, hàm lượng Mn đạt từ 37,01%- 37,19%. Tuyển bằng li tâm cũng đạt kết quả với thực thu tinh quặng là 8,7% và hàm lượng Mn là 30,03%. Tuyển từ trung gian thu được tinh quặng có hàm lượng Mn là 35.5- 35.7% với mức thực thu 28.9%.

*** Đối với quặng eluvi – deluvi:**

Áp dụng phương pháp tuyển trọng lực (tuyển lắng) đã thu được tinh quặng có thu hoạch 48,8%, mức thực thu là 42,2%, hàm lượng Mn đạt từ 32,62% - 34,00% . Tuyển bằng li tâm cũng đạt kết quả với thực thu tinh quặng là 125% và hàm lượng Mn là 24,35%. Tuyển từ trung gian thu được tinh quặng có hàm lượng Mn là 33,45% - 36,55% với mức thực thu 28,02%, với cấp hạt hợp lý nhất lựa chọn là +1mm.

Kết quả nghiên cứu 02 mẫu công nghệ trong thăm dò trước đây do Viện Địa chất khoáng sản thực hiện (năm 1985) [1] mẫu thí nghiệm tuyển làm pin của nhà máy pin Văn Điển do trường Đại học Mỏ Địa Chất thực hiện với sơ đồ công nghệ tuyển như trên đã thu được tinh quặng có hàm Mn từ 35,05% đến 47,13% (quặng gốc), với mức thực thu từ 22,58% đến 54,18%.

Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ quặng gốc và quặng eluvi – deluvi đã xác định quặng Mn khu vực Làng Bài nói chung, khu Nà Pét nói riêng sau khi tuyển làm giàu có thể sử dụng trong các lĩnh vực sau:

+ Sử dụng làm pin và công nghiệp hoá chất. Công tác tuyển đơn giản có thể thu được tinh quặng làm nguyên liệu sản xuất pin. Thực tế đã được nhà máy pin Văn Điển sử dụng để sản xuất pin từ năm 1979 đến nay.

+ Sử dụng làm gang kính trong công nghiệp luyện kim, hiện đang được Công ty CP Cơ khí và khoáng sản khai thác sử dụng.

2.3. Đặc điểm cấu tạo và kiến trúc quặng

Theo kết quả phân tích mẫu khoáng tương, quặng gốc có cấu tạo khối, đặc xít, cấu tạo dăm, vôi, mạch, đất, xâm tán trên nền đá. Quặng có kiến trúc chủ yếu là keo, hạt đậu, hình hoa, dạng vòng đồng tâm, riềm, dạng hạt nhỏ, dạng khung, hạt tự hình, nửa tự hình.

Kiến trúc dạng vòng đồng tâm, keo, dạng hạt đậu, trứng cá, dạng hình hoa, ngăn cách rõ rệt từng cá thể đặc trưng cho khoáng vật psilomelan.

3. Sơ bộ nhận định nguồn gốc quặng Mangan khu vực Làng Bài

3.1. Quặng gốc

Nguồn gốc quặng mangan khu vực Nà Pét, thuộc đới quặng Làng Bài hiện còn có nhiều quan điểm và ý kiến khác nhau. Một số nhà nghiên cứu cho rằng quặng mangan Làng Bài có nguồn gốc trầm tích phun trào và nguồn gốc thẩm đọng tàn dư (Nguyễn Kinh Quốc) [4], hoặc nguồn gốc quặng mangan Làng Bài có thể là nhiệt dịch nhiệt độ thấp (Ma Công Lê) [1], hay nguồn gốc thẩm đọng tàn dư (Viện Địa chất khoáng sản).

Trên cơ sở tổng hợp tài liệu cũ và kết quả nghiên cứu thu nhận được trong giai đoạn thi công đề án thăm dò quặng mangan khu vực Nà Pét, chúng tôi cho rằng quặng gốc mangan khu vực nghiên cứu nói riêng, đới quặng Làng Bài nói chung bao gồm ba kiểu quặng tự nhiên: quặng đặc xít, mạch, quặng dạng dăm kết và quặng xâm nhiễm phân bố trong đới phá hủy, dập vỡ kiến tạo, mặt phân phiến dạng bong lớp phát triển trong các đá phiến silic, xen quaczit của hệ tầng Phía Phương. Dựa vào đặc điểm phân bố, hình thái, kích thước thân quặng và mối quan hệ giữa chúng với đá vây quanh, thành phần vật chất cũng như cấu tạo, kiến trúc quặng, chúng tôi cho rằng quặng Mangan khu

vực nghiên cứu xếp vào kiểu nguồn gốc phong hóa thẩm đọng là hợp lý hơn cả.

3.2. Quặng eluvi - deluvi

Quặng mangan dạng tàn tích, sùen tích do phong hóa từ các tầng chứa mangan và gặp môi trường thuận lợi, với địa hình sùen thoải tạo trũng rãnh hẹp, quặng thẩm đọng lại, đôi chỗ thành lớp ngay trên mặt địa hình (mũ mangan) và bị phong hóa, dập vỡ thành các mảnh, tầng quặng mangan, hoặc chúng là sản phẩm phá hủy từ các thân quặng gốc với kích thước từ vài cm tới 10 - 20cm, đôi khi tới 30 - 40cm, chủ yếu dạng hạt vụn và dạng bột lẫn trong đất phủ dày từ 1- 2m đến 5 - 6m, có vị trí tới 10 - 15m, trung bình 3 - 4m.

4. Kết luận

- Trong khu vực nghiên cứu, quặng mangan gốc phân bố tập trung trong đới vò nhàu, cà nát, hoặc theo mặt phân phiến phát triển trong các đá phiến silic xen lớp mỏng quaczit hệ tầng Phía Phương. Đới quặng rộng khoảng 20 - 50m đến 200 - 300m, kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam hàng trăm mét. Quặng tồn tại chủ yếu kiểu đặc xít, dạng dăm và dạng xâm nhiễm trong đá phiến silic. Chiều dày trung bình các thân quặng thay đổi từ 0,7m đến 3,2m, biến đổi thuộc loại tương đối ổn định đến không ổn định. Hàm lượng Mn trong quặng gốc từ 0,04% đến 23,36%, trung bình 4,73%, biến đổi thuộc loại đặc biệt không đồng đều. Quặng gốc có cấu tạo đặc xít, dăm, xâm tán trên nền đá.

- Quặng eluvi - deluvi phân bố dạng lớp phủ, phân bố trùng vị trí phân bố quặng gốc, kéo dài theo phương TB - ĐN. Quặng eluvi - deluvi tồn tại chủ yếu kiểu dạng tảng lẫn, cục, dạng hòn và dạng bột. Hàm lượng Mn trong các thân quặng từ 0,02% - 21,10%, trung bình 5,06%. Quặng có hàm lượng thấp, quy mô không lớn, nhưng điều kiện khai thác thuận lợi.

- Khoáng vật quặng chủ yếu là psilomelan, manganit, pyroluzit, ngoài ra còn có các khoáng vật chứa sắt như magnetit, limonit, ít hơn là pyrit. Kiến trúc quặng chủ yếu dạng keo, ẩn tinh, găm mòn, dạng hạt nhỏ, dạng khung. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng cho giai đoạn tạo quặng công nghiệp là Psilomelan - Pyroluzit - Limonit. Quặng thuộc kiểu nguồn gốc phong hóa thẩm đọng.

- Kết quả nghiên cứu mẫu công nghệ trong các giai đoạn thăm dò cho thấy quặng thuộc loại dễ tuyển với mức thực thu từ 22,58% đến 54,18%.

Quặng sau khi tuyển làm giàu có thể sử dụng làm pin và công nghiệp hoá chất (đối với loại quặng đặc xít), sử dụng làm gang kính trong công nghiệp luyện kim.

Ngoài mangan, kết quả phân tích còn cho thấy hàm lượng Fe tương đối cao, đây cũng là đối tượng cần được kết hợp thu hồi trong quá trình khai thác quặng mangan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ma Công Lê, 1983. Báo cáo về kết quả công tác thăm dò sơ bộ mỏ mangan Nà Pét - Hà Tuyên. Lưu trữ TT tư liệu Địa chất.
- [2]. Nguyễn Phương, 2013. Báo cáo thăm dò quặng Mn khu mở rộng mỏ Nà Pét và khu Khuôn Thâm, huyện Chiêm Hóa, tỉnh Tuyên Quang.
- [3]. Nguyễn Duy Quang và nnk, 1985. Báo cáo tìm kiếm mangan Làng Bài - Hà Tuyên, tỷ lệ 1: 10.000. Lưu trữ TT tư liệu Địa chất.
- [4]. Nguyễn Kinh Quốc và nnk, 1973. Bản đồ địa chất 1: 200.000 tờ Bắc Cạn F48-VI. Lưu trữ TT tư liệu Địa chất.

SUMMARY

Characterization of manganese ore in Na Pet area Chiêm Hoa district, Tuyên Quang province

**Nguyen Phuong, Nguyen Thi Cuc, Hanoi University of Mining and Geology
Nguyen Thi Thu Hang, CODECO**

Studies on features of mineralization of manganese in Na Pet area are introduced in this article. Following conclusions are made:

- Original manganese distributes in zones of deformation in sericite quartz schist interfered with thin layers of quartzite of Phia Phuong formation. Average length from 0,7 to 3,2m, altering from stable to unstable. Mn content in original ore varies from 0,04 to 23,36% (4,73% in average), and very unstable in content.

- Ore minerals are psilomelane, manganite, pyroluzite, and other iron-containing minerals such as magnetite, limonite, and few pyrite. Ore structures are colloidal, discrystalline, erosional, small-sized grain, or framed. Symbiotic mineral assemblage for ore-forming phase is psilomelane - pyroluzite - limonite. Ore in this area is of the absorption weathering type.

- Eluvium and deluvium ores are crust-formed, distributed in a large area, and oriented to Northeast – Southwest (parallel to the orientation of original ore). Mineral composition is similar to original ore. Eluvium and deluvium are transported boulder, cobble, pierce and silt. Ore bodies vary from 1-2m to 5- 6m in depth (10 – 15m in some places, and 3 – 4m in average), and stable. Mn content varies from 0,02 to 21,10% (5,06% in average), and very unstable. Ore content remains low, small-scaled but easy to extract.

- Beside manganese, iron content was analysed to be high and should be considered as supplement target of extraction during manganese exploitation.

