

THÀNH PHẦN VẬT CHẤT MỎ ĐỒNG BẢN NGÂM, XÃ SONG PE, HUYỆN BẮC YÊN, TỈNH SƠN LA

ThS. Trần Thị Hiến; ThS. Phạm Đức Phong.

Mỏ đồng Bản Ngâm, xã Song Pe, huyện Bắc Yên, tỉnh Sơn La được Ủy Ban Nhân dân tỉnh Sơn La cấp phép cho Công ty Cổ phần khoáng sản Tây Bắc thăm dò, khai thác, phê duyệt trữ lượng năm 2017. Trữ lượng và tài nguyên quặng đồng được xác định là 62.597 tấn quặng, tương ứng 1.096,80 tấn đồng kim loại và được dự án “*Hoàn thiện công nghệ, thiết bị thủy luyện và áp dụng để chế biến sâu khoáng sản đồng khu vực Sơn La, Việt Nam*” lựa chọn lấy mẫu nghiên cứu thử nghiệm hoàn thiện công nghệ. Sau đây là một số kết quả nghiên cứu làm sáng tỏ đặc điểm thành phần vật chất của mẫu nghiên cứu.

1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu công nghệ tuyển quặng đồng oxit mỏ đồng Bản Ngâm, xã Song Pe, huyện Bắc Yên, tỉnh Sơn La do Viện Khoa học Vật liệu - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam cung cấp. Mẫu nghiên cứu có khối lượng 3.000 Kg, bằng mắt thường nhận thấy, mẫu có màu nâu, vàng đất, bị phong hóa lên cấp hạt mịn nhiều, độ ẩm 9,34%. Mẫu được trộn chia, gia công để lấy được các mẫu phân tích khoáng tương, thạch học, mẫu phân tích ronghen, phân tích hóa, mẫu phân tích thành phần độ hạt và các mẫu thí nghiệm. Các mẫu được gửi đi phân tích để xác định thành phần khoáng vật, hàm lượng các khoáng vật có ích, có hại trong mẫu và triển khai các thí nghiệm điều kiện.

2. Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất

+) *Kết quả phân tích khoáng tương, thạch học mẫu nghiên cứu*

Malachit: Là khoáng vật khá phổ biến trong mẫu. Chúng có dạng tha hình. Kích thước thay đổi trong khoảng rộng từ vài chục µm đến vài 1 - 2mm. Malachit dưới 2 nicol có màu xanh của Cu rất đặc trưng hình 3.

Pyrit: Chúng có dạng hạt nhỏ khá tự hình (hình cubic đặc trưng), phân bố rải rác trong nền mẫu. Kích thước hạt từ 0,01mm - 0,02mm. Có tàn dư giả hình của khoáng vật sắt phong hóa bao quanh các hạt pyrit tự hình.

Chalcopyrit: Có ít hơn so với pyrit. Chúng cũng có dạng hạt tha hình, xâm tán trong nền phi quặng. Kích thước hạt khá nhỏ, hình 1.

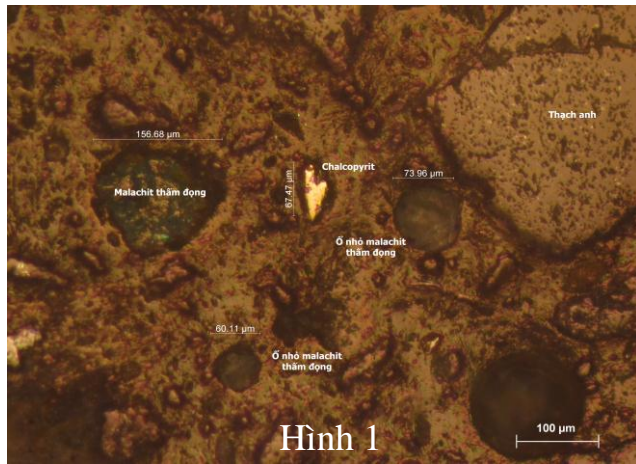
Hydrogotit: tập hợp thành các đám màu nâu, nâu đỏ ở ven rìa nơi tiếp xúc với thạch anh. Chúng có dạng keo hay tập hợp ẩn tinh và dạng đất, hình 2.

Đồng tự sinh dạng xâm tán, ổ lập theo các khe nứt của đá. Chúng còn bao quanh các hạt chalcopyrit và các mảnh đá. Chúng thường chứa nhiều tạp chất. Ngoài ra, để phát hiện khoáng vật chứa đồng, chúng tôi đã tiến hành phân tích SEM-EDS trên 4 hạt mẫu hình 4. Mỗi hạt chúng tôi bắn 4 điểm ở 4 vị trí khác nhau. Kết quả SEM_EDS cho thấy: Hạt thứ 1: Tại 4 vị trí bắn khác nhau đều không thấy xuất hiện nguyên tố đồng.

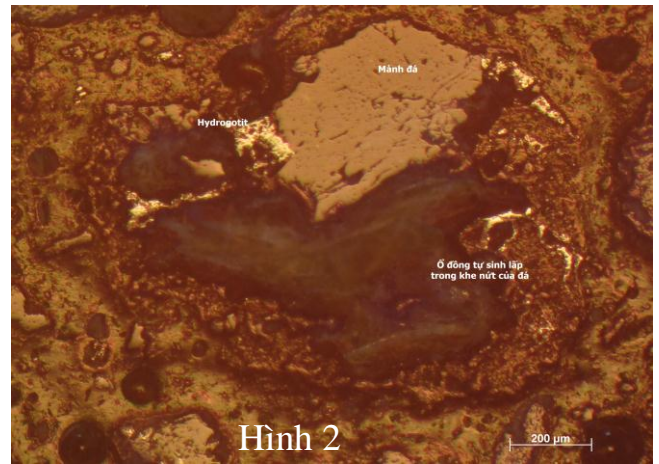
Hạt thứ 2: Tại vị trí điểm bắn 5, 6, 8 có chứa nguyên tố Cu và O. Tuy nhiên, điểm bắn số 7 lại xuất hiện nguyên tố sắt (Fe) có thể thấy đây là 1 hạt đồng oxit có chứa Fe đi cùng.

Hạt thứ 3: Chỉ có thấy xuất hiện nguyên tố Cu và O.

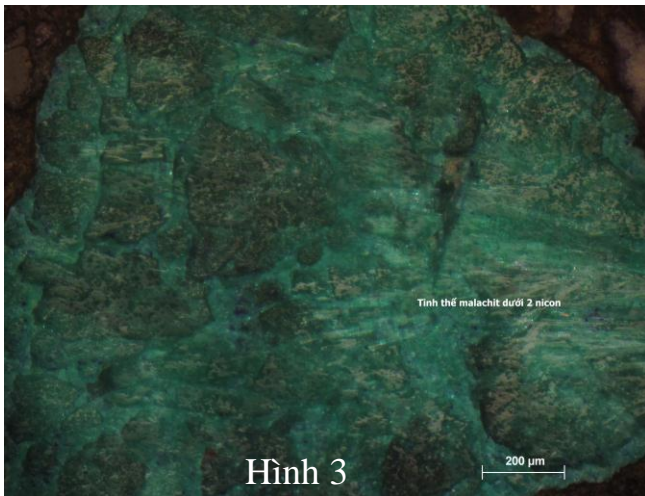
Hạt số 4: Là hạt Cu oxit có chứa nguyên tố Fe. Đặc biệt tại điểm thứ 15 hàm lượng Fe rất cao lên tới 65, 95%.



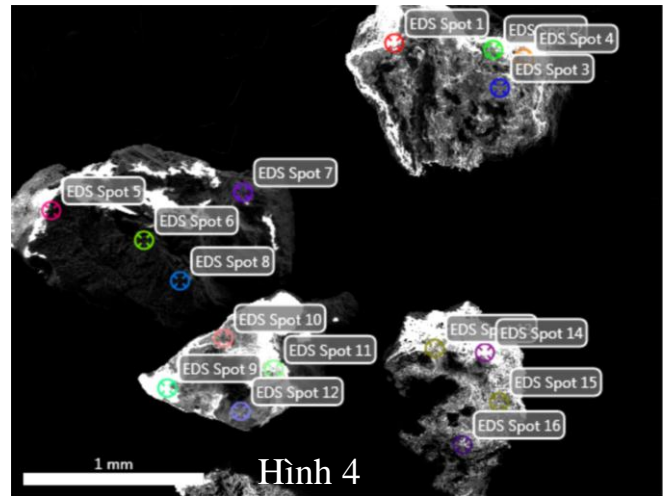
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

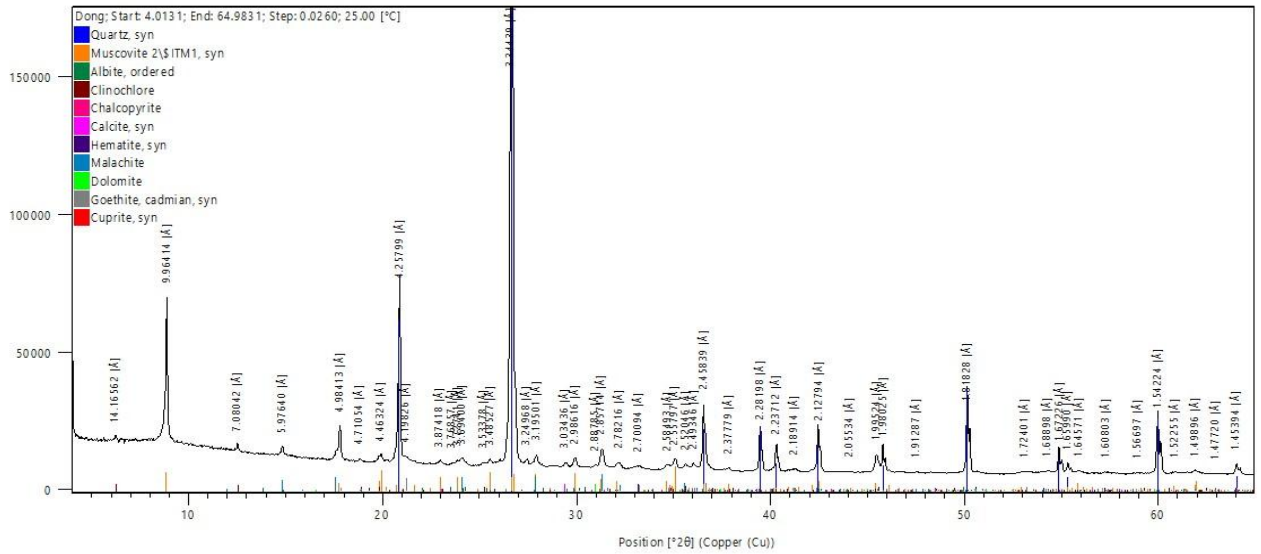
Một số hình ảnh phân tích khoáng tướng, thạch học, SEM mẫu nghiên cứu.

+) Kết quả phân tích hóa đa nguyên tố, thành phần khoáng vật và thành phần độ hạt mẫu nghiên cứu

- Kết quả phân tích hóa đa nguyên tố mẫu quặng nguyên khai, trong mẫu hàm lượng đồng từ 1,73 – 1,85% Cu; các thành phần khác bao gồm: $\text{SiO}_2 = 74,66\%$; $\sum\text{Fe} = 4,72\%$, S = 0,10%. Ngoài ra, các nguyên tố vàng, bạc trong mẫu có hàm lượng thấp lần lượt là 0,2 g/t Au và 6,3 g/t Ag.

- Kết quả phân tích thành phần khoáng vật bằng phương pháp XRD cho thấy thành phần khoáng chính trong mẫu quặng bao gồm: Các khoáng vật chứa đồng bao gồm: Malachit 2%, chalcopyrit <1%, cuprit <1%, tetrahedrit <1%. Các thành phần khoáng vật khác bao gồm: Thạch anh 72%, mica 18%, felspat 2%, chlorit 2%, calcit 1%, dolomit 1%, goethit 1%, hematit <1%.

Counts

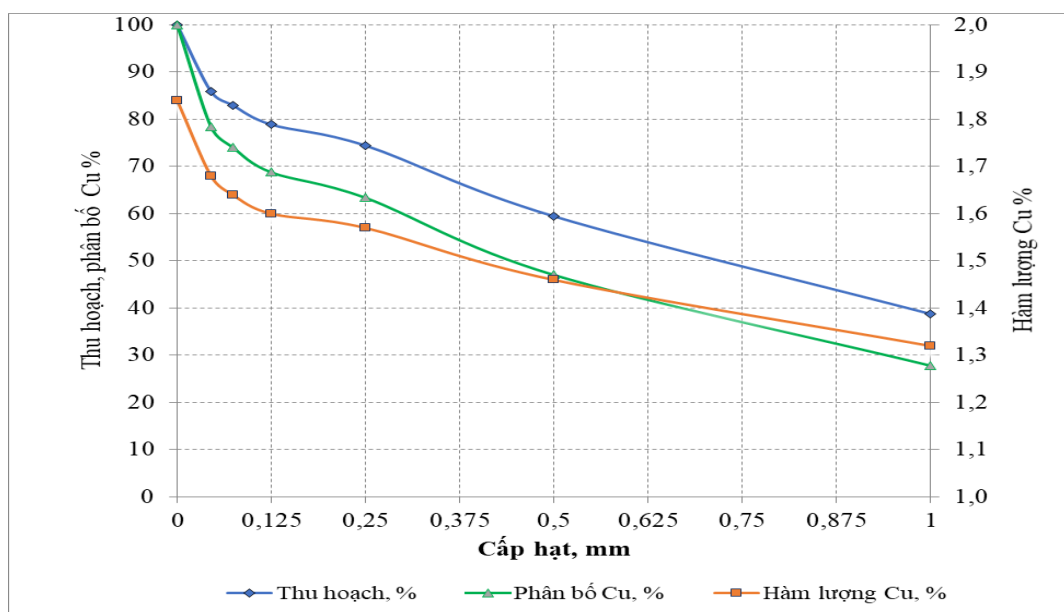


| Peak List |
|--|
| 01-079-1910: Quartz, syn; Si, O ₂ ; P3121; Hexagonal; a 4.914 - b 4.914 - c 5.406 |
| 01-082-3741: Muscovite 2\\$(ITM1, syn; K0.874 Na0.046 Rb0.011 Al1.848 Fe0.036 Mg0.013 Tl0.033 0.68 Al0.932 I0.10 / O H11.744 S0.756 C2/c; Monoclinic; a 5.180 - b 8.892 - c 20.068 - alpha 90,000 - beta 95,690 - gamma 90,000 |
| 00-009-0468: Albite, ordered; Na, Al, Si3, O8; C-1; Anorthic; a 8.144 - b 12.787 - c 71.180 - alpha 94.260 - beta 116.600 - gamma 87.670 |
| 01-07518792: Clinocllore; (Mg1.148 Fe0.832 Ti1.4514.99 Al3.011 O2.0 / O H 116 / C2/m; Monoclinic; a 5.382 - b 9.188 - c 14.190 - alpha 90,000 - beta 96.790 - gamma 90,000 |
| 01-083-0983: Chalcocpyrite; Cu, Fe S ₂ ; I-42d; Tetragonal; a 3.988 - b 3.286 - c 10.410 |
| 01-072-1214: Calcite, syn; Ca, C O3; R-3c; Rhombohedral; a 4.988 - b 4.988 - c 17.062 - alpha 90,000 - beta 90,000 - gamma 120,000 |
| 01-076-8394: Hematite, syn; Fe2 O3; R-3c; Rhombohedral; a 5.035 - b 5.035 - c 13.749 - alpha 90,000 - beta 90,000 - gamma 120,000 |
| 00-056-0001: Malachite; Cu ₂ +2 (C O3) (O H)2; P21/c; Monoclinic; a 3.243 - b 11.957 - c 9.491 - alpha 90,000 - beta 98.650 - gamma 90,000 |
| 01-082-8848: Dolomite; Ca Mg / C O3; R-3; Rhombohedral; a 4.801 - b 4.801 - c 16.020 - alpha 90,000 - beta 90,000 - gamma 120,000 |
| 01-072-8205: Goethite, cadmian, syn; Fe0.99 Cd0.01 / O H; Pbnm; Orthorhombic; a 4.615 - b 9.843 - c 3.019 |
| 01-077-7719: Cuprite, syn; Cu2 O; Pn-3m; Cubic; a 4.217 - b 4.217 - c 4.217 |

Page: 1 of 1

Giản đồ phân tích ronghen mẫu nghiên cứu

- Kết quả phân tích thành phần độ hạt cho thấy, thu hoạch và phân bố đồng trong các cấp hạt không đồng đều: cấp hạt -2+0,25 mm và cấp hạt -0,045 chiếm tỷ lệ lớn, trong khi đó, đối với cấp hạt -0,25+0,074 mm chiếm tỷ lệ nhỏ. Hàm lượng đồng có xu hướng tăng dần khi giảm dần độ hạt và đạt cao nhất ở cấp hạt -0,045 mm, ở cấp hạt này hàm lượng đồng đạt 2,82% với phân bố đồng 21,61%.



Biểu đồ biểu diễn thành phần độ hạt mẫu nghiên cứu.

3. Kết luận

Từ kết quả phân tích thành phần hóa học mẫu quặng nguyên khai cho thấy, hàm lượng đồng từ 1,73 – 1,85% Cu; các thành phần khác bao gồm: $\text{SiO}_2 = 74,66\%$; $\Sigma\text{Fe} = 4,72\%$, $\text{S} = 0,10\%$. Ngoài ra, các nguyên tố vàng, bạc trong mẫu có hàm lượng thấp lần lượt là 0,2 g/t Au và 6,3 g/t Ag.

Từ kết quả phân tích thành phần khoáng vật mẫu quặng nguyên khai, các khoáng vật chứa đồng bao gồm: Malachit 2%, chalcopyrit <1%, cuprit <1%, tetrahedrit <1%. Các thành phần khoáng vật khác bao gồm: Thạch anh 72%, mica 18%, feldspat 2%, chlorit 2%, calcit 1%, dolomit 1%, goethit 1%, hematit <1%.

Như vậy, mẫu quặng nguyên cứu có hàm lượng khoáng vật có ích chủ yếu là đồng với hàm lượng 1,73-1,85% Cu, thành phần khoáng vật chứa đồng chủ yếu là các khoáng oxit đồng là malachit, cuprit, ngoài ra các khoáng chứa đồng dạng sunfua là chalcopyrit và tetrahedrit có hàm lượng thấp.

- Kết quả phân tích thành phần độ hạt cho thấy, thu hoạch và phân bố đồng trong các cấp hạt không đồng đều: cấp hạt -2+0,25 mm và cấp hạt -0,045 chiếm tỷ lệ lớn, trong khi đó, đối với cấp hạt -0,25+0,074 mm chiếm tỷ lệ nhỏ. Hàm lượng đồng có xu hướng tăng dần khi giảm dần độ hạt và đạt cao nhất ở cấp hạt -0,045 mm, ở cấp hạt này hàm lượng đồng đạt 2,82% với phân bố đồng 21,61%.

Với kết quả nghiên cứu nêu trên, sơ bộ định hướng quá trình nghiên cứu mẫu công nghệ tuyển quặng đồng ôxit, mỏ đồng Bản Ngâm, xã Song Pe, huyện Bắc Yên, tỉnh Sơn La, thuộc dự án “*Hoàn thiện công nghệ, thiết bị thủy luyện và áp dụng để chế biến sâu khoáng sản đồng khu vực Sơn La, Việt Nam*”, dựa trên cơ sở đặc điểm, cấu trúc, thành phần vật chất mẫu như đã nêu, định hướng công nghệ tuyển là sử dụng phương pháp tuyển nổi kết hợp với tuyển từ để thu hồi các khoáng vật chứa đồng.