

SỬ DỤNG THUỐC TUYỂN THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG TẠI CHI NHÁNH MỎ TUYỂN ĐỒNG SIN QUYỀN, LÀO CAI-VIMICO

LÝ XUÂN TUYỂN, TẠ QUỐC HÙNG, TRẦN THUẬN ĐỨC

Chi nhánh Mỏ tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai-Vimico

NGUYỄN THÚY LAN, NGUYỄN THỊ LÀI

Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim

Email: qh802010@gmail.com

1. Mở đầu

Hiện nay, tại Nhà máy tuyển nổi đồng Sin Quyền, Lào Cai đang áp dụng công nghệ tuyển nổi bán ưu tiên để thu hồi đồng Chancopyrit (CuFeS_2), tuyển từ để thu hồi sắt Manhetit (Fe_3O_4). Trong công nghệ tuyển từ thu hồi sắt Manhetit của Nhà máy, một lượng khoáng vật Pyrotin $\text{Fe}_n\text{S}_{n+1}$ (có từ tính) đi vào sản phẩm quặng tinh sắt [4]. Đây chính là nguyên nhân mà lưu huỳnh (S) có trong sản phẩm quặng tinh sắt. Năm 2017 tại Phân xưởng Tuyển khoáng 1 đã áp dụng sáng kiến, giải pháp tuyển tách lưu huỳnh bằng phương pháp tuyển nổi trong môi trường $\text{pH} \leq 5$ (sử dụng axit sunfuaric), sử dụng thuốc tập hợp Butylxantat ($\text{C}_4\text{H}_9\text{COSSNa}$) và thuốc tạo bọt là BK201 - các loại thuốc đang sử dụng trong công nghệ tuyển nổi đồng của Nhà máy. Sau khi áp dụng giải pháp, kết quả đã đạt được mục tiêu đề ra, hàm lượng S trong quặng tinh sắt giảm được $< 1\%$ S. Mặc dù giải pháp trên cho hiệu quả song trên thực tế có ảnh hưởng về môi trường. Sơ bộ đánh giá khi sử dụng axit sunfuaric làm thuốc điều chỉnh môi trường thì bùn quặng sinh ra một lượng khí có mùi khó chịu lan tỏa ra môi trường xung quanh, khi hít phải rất khó thở. Đồng thời với môi trường bùn quặng có tính axit thì việc oxi hóa các thiết bị cũng diễn ra rất nhanh, vì các thiết bị được chế tạo từ vật liệu không chịu được ăn mòn hóa học.

Thực hiện Đề tài KHCN cấp Tổng công ty Khoáng sản-TKV [1], sau khi nghiên cứu thay thế bằng loại thuốc tuyển mới, thân thiện với môi trường là axit hữu cơ - Axit Oxalic ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) các nguồn gây ô nhiễm môi trường công đoạn tuyển của nhà máy cho thấy, các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình sử dụng thuốc tuyển thân

thiện với môi trường thấp hơn nhiều so với khi sử dụng axit H_2SO_4 .

2. Công nghệ

Với tính chất quặng nguyên khai thay đổi theo các tầng quặng khu Đông và khu Tây, hàm lượng S cũng tăng giảm. Để đạt được mục tiêu đề ra khi gập tầng quặng có hàm lượng S đầu vào cao nhất, kiến nghị sơ đồ công nghệ tuyển bao gồm 01 khâu tuyển chính và 01 khâu tuyển vét (xem hình H.1).

2.1. Thí nghiệm sử dụng thuốc điều chỉnh môi trường Axit Sunfuaric

Thời gian nghiền chà xát: 5 phút. Chi phí thuốc tập hợp Amyl xantat: 400 g/t. Chi phí thuốc kích động $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: 100 g/t. Chi phí thuốc tạo bọt: 60 g/t. Nồng độ bùn quặng: 800 g/3l. Môi trường: $\text{pH} = 4-5$. Quặng tinh sắt thu được có hàm lượng Fe đạt 65,21 %Fe và hàm lượng S đạt 0,43 %S với hiệu quả tách S đạt 87 % [2].

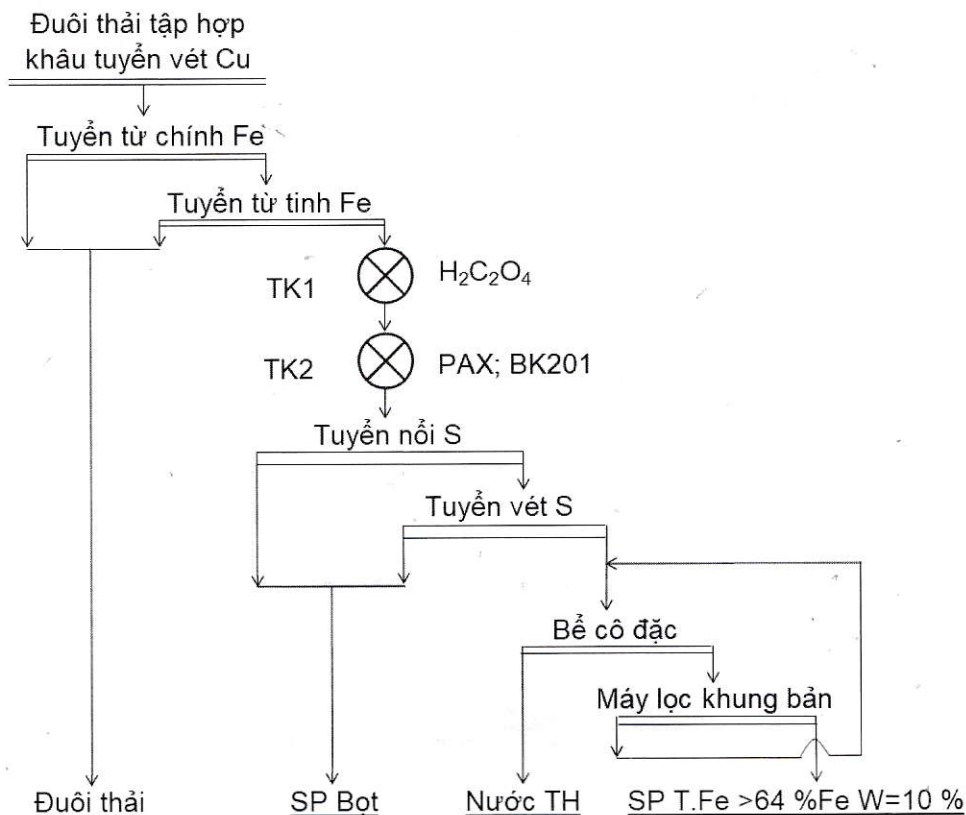
2.2. Thí nghiệm sử dụng thuốc điều chỉnh môi trường Axit Oxalic

Axit Oxalic là một hợp chất hóa học với công thức tổng quát $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Nó là một axit dicarboxylic, có công thức triển khai HOOC-COOH . Nó là một axit hữu cơ tương đối mạnh. Khi pha chế, axit Oxalic không tỏa nhiệt, dễ tan, không tạo mùi khó chịu, không ảnh hưởng đến sức khỏe của người lao động trong quá trình pha chế, bảo quản và sử dụng; sử dụng thuận tiện dễ dàng; không ảnh hưởng đến môi trường [5].

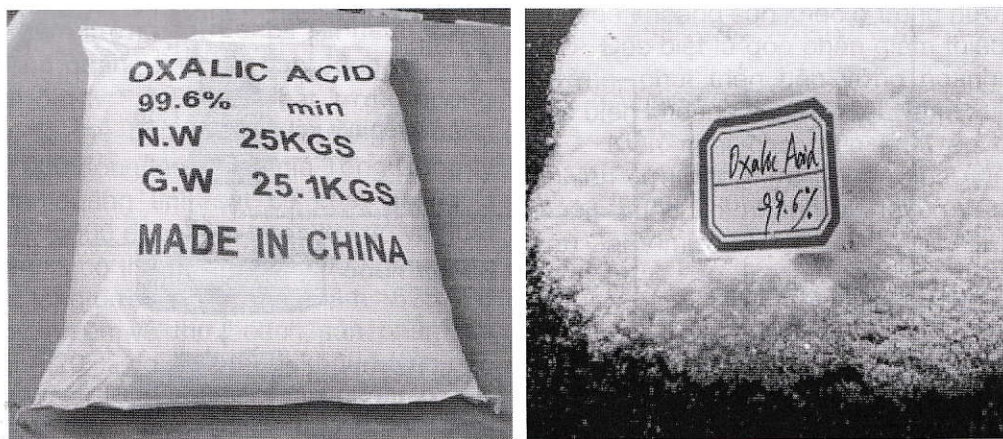
Mẫu nghiên cứu thí nghiệm công nghệ (hình H.2):

- Khối lượng mẫu: 500g; Tỷ lệ R/L: 1/3;
- Chi phí thuốc tạo bọt BK201: 30 g/t;
- Chi phí thuốc tập hợp $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COSSKa}$: 62 g/t;
- Chi phí thuốc điều chỉnh môi trường $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$:

- 340 g/t;
 ➤ Chi phí thuốc kích động $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: 20 g/t;
 ➤ Thời gian tuyển: 8 phút.
 Kết quả thí nghiệm được thể hiện trên Bảng 1.



H.1. Sơ đồ công nghệ khâu tuyển thu hồi sắt Manhetit



H.2. Mẫu nghiên cứu thí nghiệm công nghệ

Bảng 1. Kết quả thí nghiệm khi sử dụng Axit Oxalic [1]

Ký hiệu mẫu	Tên sản phẩm	Thu hoạch, %	Hàm lượng, %		Thực thu, %	
			Fe	S	Fe	S
HSQ0	Quặng đầu	100,00	61,00	7,65	100,00	100,00
	SP gắn máy	62,81	62,65	0,84	64,51	6,90
	SP bột	37,19	58,21	19,15	35,49	93,10
	Tổng	100,00	61,00	7,65	100,00	100,00

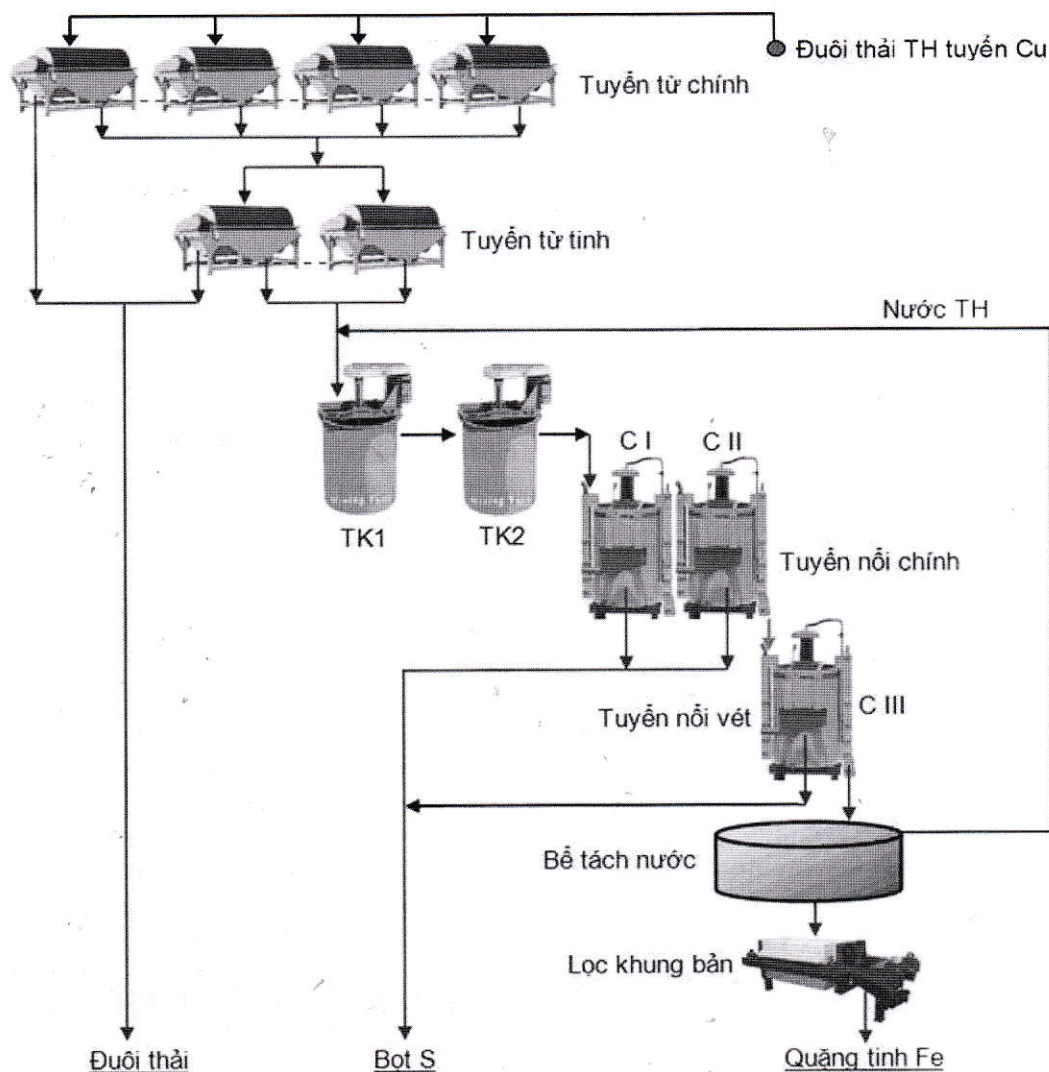
Kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm cũng như kết quả chạy thử nghiệm trên thực tế sản xuất trong các ca đã đạt mục tiêu đề ra. Hàm lượng S trong quặng tinh sắt giảm từ bình quân 5-8 % S xuống dưới 1 % S, đạt yêu cầu làm nguyên liệu cho ngành công nghiệp luyện gang thép, nâng cao giá trị, hiệu quả sản xuất cho Đơn vị và thuận lợi cho việc tiêu thụ sản phẩm ra thị trường.

3. Thiết bị

Sơ đồ thiết bị đề nghị toàn khâu tuyển thu hồi

sắt Manhetit được thể hiện trên hình H.3, các thiết bị được sử dụng bao gồm:

- 06 máy tuyển từ bán ngược dòng (trong đó cụm 04 máy để tuyển từ chính, cụm 02 máy để tuyển từ tinh);
- 02 thùng khuấy với thể tích 10 m³;
- 03 máy tuyển cơ giới khí nén-bọt tự tràn (Cell tuyển) thể tích 20 m³ (trong đó cụm 02 máy để tuyển nổi chính, 01 máy để tuyển nổi vết);
- 01 thùng tách nước, tách từ;
- 01 hệ thống máy lọc ép khung bản.



H.3. Sơ đồ thiết bị khâu tuyển thu hồi sắt Manhetit [1]

4. Giảm thiểu tác động môi trường

Qua đánh giá các thành phần trong khí thải, nước thải và bùn thải từ công đoạn tuyển của Nhà máy trong thời gian thử nghiệm thuốc tuyển thân thiện môi trường cho thấy: Các chất ô nhiễm phát sinh trong quá trình sử dụng thuốc tuyển thân thiện với môi trường thấp hơn nhiều so với khi sử dụng

axit H₂SO₄. Khi sử dụng axit H₂SO₄ làm thuốc điều chỉnh môi trường trong khâu tuyển đã gây mùi khó chịu, ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân, nhưng khi dùng Axit Oxalic thay thế thì đã cải thiện đáng kể tình hình, việc ăn mòn thiết bị cũng được giảm đi đáng kể, kết quả quan trắc mẫu bùn thải của nhà máy được thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả quan trắc mẫu bùn quặng đuôi của Nhà máy tuyển [3]

No	Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp	Tháng 8/2019	QCVN 07:2009/BTNMT
1	pH	-	US EPA 9045D	11,88	2÷12,5
2	As	mg/l	EPA 1311 SMEWW3125:2017	<0,005	2
3	Sb	mg/l		<0,005	1
4	Mo	mg/l		<0,005	350
5	Fe	mg/l		3,75	-
6	Cu	mg/l		<0,005	-
7	Cd	mg/l		<0,005	0,5
8	Pb	mg/l		<0,005	15
9	Co	mg/l		0,01	80
10	Zn	mg/l		0,35	250
11	Ni	mg/l		0,02	70
12	Hg	mg/l		<0,005	0,1
13	Cr	mg/l		0,01	-

Nồng độ kim loại trong nước thải sau công đoạn tuyển được lấy và phân tích trực tiếp trong quá trình sử dụng thuốc tuyển thân thiện với môi trường (Bảng 2) như sau: pH 11,88; As: <0,005 mg/l; Sb<0,005 mg/l; Mo<0,005 mg/l; Fe 3,75 mg/l; Cu<0,005 mg/l; Cd<0,005 mg/l; Pb<0,005 mg/l; Co: 0,01 mg/l; Zn 0,01 mg/l; Ni 0,02 mg/l; Hg <0,005 mg/l; Cr 0,01 mg/l; Nồng độ các kim loại trong bùn thải đều nằm trong QCVN 07:2009/BTNMT.

5. Hiệu quả kinh tế

Sau khâu công nghệ tuyển từ thu hồi sắt Manhetit của Nhà máy, sản phẩm quặng tinh sắt thu được có hàm lượng sắt Fe>64 %, hàm lượng lưu huỳnh trong quặng tinh sắt dao động từ 3÷10 %, trung bình đạt 3÷5 %S. Với chất lượng quặng sắt như vậy có thể bán trên thị trường khoảng 400.000÷500.000 đồng/tấn; Theo giá Tổng Công ty chào bán loại quặng tinh sắt có chất lượng 3 %<S<4 % là 575.000 đồng/tấn, trong khi đó với loại S<1 %, Fe>64 % có thể bán >1.200.000 đồng/tấn. Do vậy đã gia tăng được giá trị sản phẩm >625.000 đồng/tấn; Tuy nhiên về thu hoạch sản phẩm có giảm đi khoảng 20 % do phải thêm khâu tuyển nổi, loại bỏ khoáng vật Pyrotin trong sản phẩm có từ. Sau khi trừ các chi phí sản xuất như điện năng, thuốc tuyển, khấu hao thiết bị,... hiệu quả kinh tế ước đạt hàng tỷ đồng mỗi năm. Đã giải quyết được bài toán kỹ thuật cho Tổng công ty Khoáng sản-TKV, hàng năm phải cấp >60 ngàn tấn quặng tinh Fe (S<1 %) cho Công ty CP Gang thép Cao Bằng.

6. Kết luận và kiến nghị

Qua kết quả nghiên cứu công nghệ, đánh giá hiệu quả về kinh tế khi áp dụng công nghệ tuyển nổi có sử dụng thuốc tuyển thân thiện với môi trường thu được kết quả như sau:

➤ Đã nghiên cứu thành công việc thay thế thuốc điều chỉnh môi trường axit Sunfuaric (H_2SO_4) bằng axit hữu cơ Oxalic ($H_2C_2O_4$);

➤ Quặng tinh sắt Manhetit (Fe_3O_4) có chỉ tiêu chất lượng (Fe>64÷65 %; S<1 %);

➤ Góp phần cải tiến kỹ thuật, nâng cao trình độ công nghệ, đào tạo công nhân lành nghề, thợ bậc cao, nâng cao trình độ chuyên môn, ứng dụng các giải pháp kỹ thuật công nghệ mới vào thực tế sản xuất tại Chi nhánh Mỏ tuyển đồng Sin Quyền. Đây có thể sẽ là mô hình có cơ sở khoa học vững chắc để áp dụng vào thực tế sản xuất đối với các loại tài nguyên khoáng sản khác ở trong nước;

➤ Đặc biệt là góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường, phát triển bền vững ngành công nghiệp chế biến khoáng sản tại Việt Nam;

➤ Kiến nghị cho triển khai áp dụng kết quả nghiên cứu vào thực tế sản xuất tại hai nhà máy tuyển thuộc Chi nhánh Mỏ tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai-Vimico. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thuận Đức và nnk. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp Tổng công ty Khoáng sản-TKV: "Nghiên cứu công nghệ tuyển tách lưu huỳnh trong tinh quặng sắt tại Chi nhánh Mỏ tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai-Vimico, sử dụng các loại thuốc tuyển thân thiện môi trường", năm 2020;

2. Trần Thuận Đức, Luận văn Thạc sĩ kỹ thuật: "Nghiên cứu công nghệ tuyển tách lưu huỳnh trong tinh quặng manhetit của Nhà máy tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai", năm 2017;

3. Nguyễn Thúy Lan, Nguyễn Thị Lài và nnk. Báo cáo chuyên đề Đánh giá tác động môi trường khi áp dụng công nghệ tuyển sử dụng thuốc tuyển thân thiện môi trường, năm 2019;

4. <http://www.handbookofmineralogy.org/pdfs/allanitece.pdf>.

5. www.vietchem.com.vn.

Ngày nhận bài: 29/05/2020

Ngày gửi phản biện: 18/06/2020

Ngày nhận phản biện: 25/07/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: quặng tinh sắt, lưu huỳnh, axit hữu cơ, axit Oxalic, tuyển nổi, tuyển từ

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu lựa chọn thuốc tuyển axit hữu cơ thân thiện với môi trường cho khâu công nghệ tuyển nổi tách S trong quặng tinh sắt tại Chi nhánh mỏ tuyển đồng Sin Quyền. Quặng tinh sắt Magnetit (Fe_3O_4) nhận được sau công đoạn tuyển từ có hàm lượng Fe $\approx 64\%$, hàm lượng S trung bình $\approx 3-5\%$ S. Kết quả đã lựa chọn được thuốc điều chỉnh môi trường pH là Axit Oxalic ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), thuốc kích động $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, thuốc tập hợp PAX và thuốc tạo bọt BK201. Sản phẩm quặng tinh sắt nhận được sau công đoạn tuyển nổi đạt mục tiêu đề ra. Kết quả cho thấy nếu áp dụng vào sản xuất thực tế sẽ giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tăng tuổi thọ thiết bị, nâng cao hiệu quả sản xuất cho đơn vị.

Using environmentally friendly reagent at the Sin Quyền copper mine processing branch, Lào Cai-VIMICO

SUMMARY

The paper presents the results of research on selecting environmentally friendly organic acids for the S-separating flotation technology in iron ore at Sin Quyền copper mine branch. The iron ore Magnetite (Fe_3O_4) received after the magnetic selection has Fe $\approx 64\%$, average S content $\approx 3-5\%$ S. The results of research have selected a new reagent to adjust the pH environment, namely Oxalic Acid ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), the stimulant $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, the PAX aggregator and the foaming agent BK201. Iron ore products received after the flotation stage met the set goals. The results show that if applied to actual production, it will minimize environmental pollution, increase equipment life, improve production efficiency for the unit.

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG...

(Tiếp theo trang 31)

học Mỏ-Địa chất, Hà Nội. 2010.

5. Hồ Ngọc Hùng, Đông Văn Đồng, Dương Mạnh Hùng "Nghiên cứu thành phần vật chất và định hướng công nghệ tuyển quặng sericit Hang Chú, Sơn La", Tạp chí Công nghiệp mỏ, Số 2. 2020.

6. <http://chothuenhaxuongbinhduong.com.vn/tong-quan-ve-sericit-va-cac-linh-vuc-su-dung-a87.html>

Ngày nhận bài: 25/05/2020

Ngày gửi phản biện: 11/06/2020

Ngày nhận phản biện: 21/07/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: khả năng tuyển; quặng sericit; các điều kiện tối ưu; sản phẩm sericit; gốm sứ

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu khả năng tuyển quặng sericit Hang Chú, Sơn La. Dựa trên cơ sở kết quả nghiên cứu thành phần vật chất đã tiến hành thí nghiệm đưa ra các điều kiện tối ưu khi tuyển quặng sericit, sản phẩm sericit thu được có chất lượng tốt tương đương với các sản phẩm trên thị trường dành cho gốm sứ.

Research on the possibility of sorting sericite ore in Hang Chu commune, Bac Yen district, Son La province

SUMMARY

The paper presents the research results on the ability of sericite ore sorting Hang Chú, Sơn La. Based on the results of research on material composition conducted experiments giving optimal conditions for sericite ore sorting, the obtained sericite products were of good quality equivalent to those on the market for ceramics.



1. Ở chọn nơi, chơi chọn bạn. *Tục ngữ.*
2. Hợp tác chính là nguồn gốc của sự phồn thịnh. *Bob Barr.*

VTH sưu tầm