

NGHIÊN CỨU TUYỂN NỔI CHỌN RIÊNG QUẶNG ILLIT VÙNG SƠN LA

ĐÔNG VĂN ĐÔNG

Viện Khoa học Vật liệu

Email: dongvandongtk1982@gmail.com

1. Tổng quan

Illit là một khoáng vật dạng mica, có kích thước cỡ hạt sét, không giãn nở. Cấu trúc của nó được hợp thành từ sự lặp lại của các lớp Tứ diện-Bát diện-Tứ diện. Không gian giữa các lớp chủ yếu do các cation kali hydrat hóa kém chiếm chỗ và chúng là nguyên nhân cho sự thiếu khả năng giãn nở. Về mặt cấu trúc, illit tương tự như muscovit hay sericit với nhiều hơn một chút silic, magiê, sắt, nước và ít hơn một chút nhôm tứ diện và kali liên lớp. Công thức hóa học của illit: $K_2(H_3O)(Al,Mg,Fe)_2(Si,Al)_4O_{10}[(OH)_2(H_2O)]$. Ứng dụng của illit trong một số ngành công nghiệp như:

➢ Illit có sử dụng công nghiệp phổ biến và có thể được sử dụng để sản xuất phân bón kali, lớp phủ tiên tiến và chất độn, phụ kiện gốm sứ, công nghiệp sơn, vật liệu phủ, giấy, cao su, mỹ phẩm cao cấp, chất dưỡng đất, phụ gia thức ăn chăn nuôi gia cầm, xử lý môi trường, cũng như vật liệu để sản xuất vỏ ô tô, que hàn. Nguyên tố vi lượng có thể được làm lớp vỏ bên ngoài của tàu con thoi không gian. Đặc biệt trong ngành công nghiệp giấy và công nghiệp gốm sứ, illit có giá trị lớn;

➢ Illit sử dụng trong gốm sứ cải thiện được độ bền của sản phẩm do có hàm lượng kali hidroxit cao 5÷8 %, nó làm giảm nhiệt độ thiêu kết giảm chi phí sản xuất [1].

Bảng 2. Kết quả phân tích rơnghen

No	Kí hiệu mẫu	Thành phẩm khoáng vật và hàm lượng (~%)					
		Illit	Kaolinit	Clorit	Thạch anh	Felspat	Gorit
1	M1	34÷36	7÷9	≤1	50÷52	2÷4	≤1
2	M2	34÷36	9÷11	≤1	51÷53	-	-
3	M3	33÷35	11÷13	≤1	50÷52	-	-
4	M4	44÷46	2÷4	-	48÷50	-	-
5	M5	41÷43	9÷11	≤1	44÷46	-	-
6	M6	18÷20	17÷19	-	50÷52	5÷7	2÷4
7	M7	22÷24	4÷6	-	49÷51	18÷20	-
8	M8	24÷26	4÷6	-	47÷49	18÷20	-

Nghiên cứu công nghệ tuyển làm giàu quặng illit, thu hồi quặng tinh cho các khâu công nghệ chế biến tiếp theo là một trong những nhiệm vụ của đề tài: "Nghiên cứu công nghệ tuyển nổi chọn riêng quặng illit Sơn La". Nội dung nghiên cứu tập trung xác lập sơ đồ công nghệ tuyển nổi chọn riêng phù hợp với đối tượng quặng, xây dựng các điều kiện và chế độ công nghệ tuyển hợp lý nhằm nâng cao tối đa hàm lượng illit trong quặng tinh.

Bảng 1. Tiêu chuẩn illit dùng trong công nghiệp sơn, giấy và chất phủ (sản phẩm của Hãng Bejin THC Ltd-Trung Quốc) [2]

Thành phần	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	H ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O
Hàm lượng, %	69,58	18,2	1,07	0,04	6,02	0,95

Yêu cầu hàm lượng của quặng tinh illit có $\Sigma K_2O+Na_2O \geq 7\%$; $Al_2O_3 > 23\%$ và $Fe_2O_3 < 1\%$ đáp ứng được cho ngành công nghiệp sơn, giấy, chất phủ,...

2. Mẫu, phương pháp, thiết bị nghiên cứu và phân tích

2.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu là illit vùng Sơn La mang về phòng Nghiên cứu Vật liệu khoáng Viện Khoa học Vật liệu. Khối lượng mẫu illit là 2000 kg được lấy theo đúng qui trình lấy mẫu. Quan sát thực tế, illit có màu trắng, hạt mịn, độ hạt lớn nhất khoảng 0,04 mm.

Bảng 2 tổng hợp thành phần khoáng vật chính trong quặng illit cho thấy chủ yếu là các khoáng vật phi kim, khoáng vật gotit trong quặng tương đối ít. Thạch anh trong quặng chiếm tỷ lệ lớn nhất gần 50 %. Kết quả phân tích khoáng tướng thạch học cho thấy mẫu thuộc đá phiến illit-thạch anh giàu quặng với thành phần khoáng vật. Illit là khoáng vật tạo đá chủ yếu trong mẫu, dạng vảy nhỏ kéo dài theo phương định hướng. Illit không màu, mặt sạch ven rìa nhiễm keo hidroxít sắt. Thạch anh có dạng hạt nhỏ méo mó tập trung thành đám, ổ, dải kéo dài theo phương định hướng feldspat dạng hạt, một số hạt bị đập vỡ thành tập hợp hạt nhỏ hơn.

Bảng 3. Thành phần hóa học của quặng illit nguyên khai

Thành phần	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	K ₂ O	Na ₂ O
Hàm lượng, %	76,5	15,45	2,57	0,20	3,04	0,42

2.2. Phương pháp, thiết bị nghiên cứu và phân tích

➤ Sử dụng phương pháp thu thập, phân tích, đánh giá thông tin về tổng quan công nghệ tuyển quặng illit trong và ngoài nước.

➤ Sử dụng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm trong phòng để xác định thành phần vật chất và công nghệ tuyển hợp lý nhằm thu hồi quặng tinh illit.

➤ Công tác nghiên cứu công nghệ tuyển được thực hiện tại Phòng nghiên cứu vật liệu khoáng-IMS, trên các thiết bị như: máy đập hàm, sàng rung, máy nghiền bi, máy khuấy thuốc, máy tuyển nổi (Denver, Mekhanobr).

➤ Phân tích mẫu quặng và các mẫu công nghệ được thực hiện tại Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản; Trung tâm Phân tích và Thí nghiệm địa chất, trên các hệ thiết bị AAS, ICP, X-Ray.[3]

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Kết quả thí nghiệm điều kiện và chế độ tuyển nổi illit

Để xác định khả năng tuyển quặng illit và xác định các chế độ tuyển tối ưu. Tiến hành thí nghiệm khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tuyển nổi chọn riêng quặng illit Sơn La như: chi phí thuốc điều chỉnh môi trường, chi phí thuốc đề chìm, thuốc tập hợp,...

Các thí nghiệm được thực hiện theo sơ đồ H.1 [4]. Chúng tôi đã tiến hành khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tuyển nổi với các kết quả như sau:

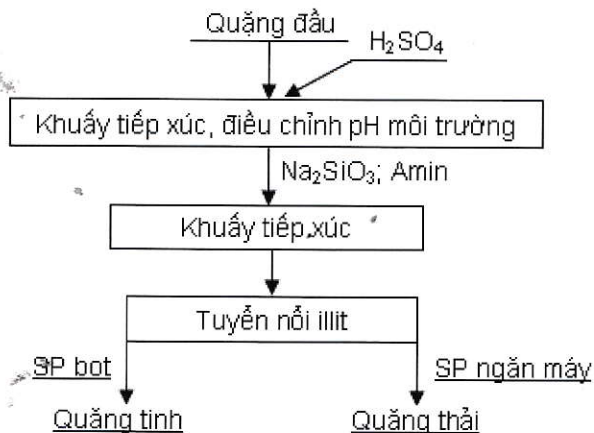
➤ Ảnh hưởng của pH: với chi phí axit H₂SO₄ là 2000 g/t tương ứng với pH=2,5 cho kết quả tuyển

là tối ưu với hàm lượng K₂O=5,44 % ứng với thực thu 86,91 % và hàm lượng Al₂O₃ là 28,13 % ứng với thực thu là 8,23 %;

➤ Nồng độ pha rắn trong bùn quặng: nồng độ pha rắn thay đổi từ 18 % đến 25 %. Kết quả thu được nồng độ pha rắn tối ưu là 20 %. Sản phẩm bột thu được có hàm lượng Al₂O₃ là 28,65 % ứng với thực thu là 89,01 %, hàm lượng K₂O=6,12 % ứng với thực thu 87,35 %;

➤ Xác định chi phí thuốc tập hợp: thí nghiệm với chi phí thuốc tập hợp FY 102 là 400 g/t cho kết quả cao nhất với hàm lượng K₂O=6,82 % ứng với thực thu 88,63 %, hàm lượng Al₂O₃ là 29,01 % ứng với thực thu là 90,13 %;

➤ Xác định chi phí thuốc đề chìm: Mức chi phí Na₂SiO₃ tối ưu là 2000 g/t cho kết tuyển là hiệu quả. Sản phẩm bột thu được có hàm lượng Al₂O₃ là 29,15 ứng với thực thu là 90,21 % và hàm lượng K₂O là 6,53 % với thực thu là 87,92 %.

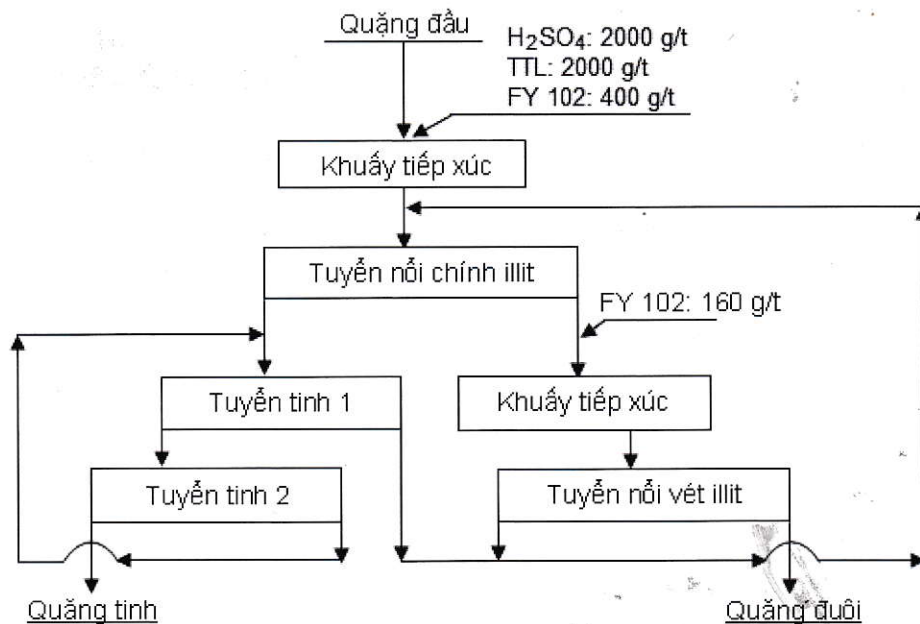


H.1. Sơ đồ nguyên lý thí nghiệm tuyển nổi illit

3.2. Thí nghiệm sơ đồ tuyển

Với các điều kiện và chế độ tuyển đã xác lập, tiến hành thí nghiệm sơ đồ vòng kín nhằm kiểm tra lại các điều kiện và chế độ thuốc tuyển, đồng thời cũng để khẳng định lại các chỉ tiêu tuyển nổi có thể đạt được trong phòng thí nghiệm đối với mẫu quặng nghiên cứu. Thí nghiệm thực hiện theo sơ đồ hình H.2 với 1 lần tuyển chính, 2 lần tuyển tinh và 1 lần tuyển vét. Kết quả đạt được trình bày trong Bảng 4.

Các kết quả trong Bảng 4 cho thấy: kết quả tuyển nổi sơ đồ vòng kín mẫu quặng illit Sơn La nhận được hàm lượng Al₂O₃ là 32,42 % với giá trị thực thu là 77,87 %; ΣK₂O+Na₂O là 8,09 %, hàm lượng; hàm lượng Fe₂O₃ là 0,88 %. Với chất lượng đã nêu, sản phẩm quặng tinh illit đáp ứng tiêu chuẩn làm nguyên liệu cho sơn, giấy và chất phủ bề mặt,...



H.2. Sơ đồ thí nghiệm tuyển nổi illit

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm sơ đồ tuyển nổi illit

Tên sản phẩm	Thu hoạch (%)	Hàm lượng (%)				Thực thu (%)			
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O
Quặng đầu	100	76,50	15,45	3,04	0,42	100,00	100,00	100,00	100,00
Quặng tinh Illit	37,11	46,80	32,42	7,21	0,88	22,70	77,87	88,01	77,75
Quặng đuôi	62,89	94,03	5,44	0,58	0,15	77,30	22,13	11,99	22,25

4. Kết luận và kiến nghị

Từ kết quả nghiên cứu trên đây, chúng tôi rút ra một số kết luận và kiến nghị như sau:

➢ Kết quả nghiên cứu tuyển nổi chọn riêng quặng illit Sơn La trong phòng thí nghiệm đã nghiên cứu xác định được sơ đồ tuyển hợp lý, xác lập được điều kiện và chế độ tuyển nổi tối ưu cho loại quặng này;

➢ Với điều kiện tuyển và chế độ tối ưu cho tuyển nổi chọn riêng quặng illit Sơn La là: pH=2,5; chi phí thuốc tập hợp FY 102: 400 g/t; chi phí thuốc đề chìm là 2000 g/t và nồng độ pha rắn trong bùn là 20 %. Sơ đồ tuyển nổi tuyển hợp lý cho tuyển quặng illit là gồm: với 1 khâu tuyển chính, 2 khâu tuyển tinh và 1 khâu tuyển vết đã thu được quặng tinh có chất lượng đáp ứng yêu cầu làm nguyên liệu cho ngành Sơn, Giấy và Chất phủ bề mặt....;

➢ Đây mới chỉ là những nghiên cứu đầu tiên, làm tiền đề cho các nghiên cứu đối tượng quặng illit kỹ hơn sau này. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Khắc Cần (2000). Nguyên liệu phục vụ

sản xuất gốm sứ xây dựng cao cấp. Tạp chí Thông tin khoa học vật liệu xây dựng. 2- 2000. tr. 7÷8.

2. Nguyễn Văn Hạnh. Báo cáo kết quả nghiên cứu công nghệ sericit Sơn Bình-Hà Tĩnh. Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu.

3. Nguyễn Văn Hạnh. Báo cáo kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng Kaolin Mỏ Ngọt-Phú Thọ Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu.

4. Đào Văn Sơn. Tận thu Mica từ quá trình tuyển cao lanh khu vực Thanh Sơn-Phú Thọ. Tài liệu lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu.

Ngày nhận bài: 25/03/2019

Ngày gửi phản biện: 16/05/2019

Ngày nhận phản biện: 20/06/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2019

Từ khóa: quặng illit; công nghệ chế biến quặng, tuyển nổi, tuyển chính, quặng tinh;

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

(Xem tiếp trang 53)

Qua kết quả nghiên cứu tuyển quặng crômít cấp hạt -0,085 +0,045 mm trên thiết bị Knelson ở các lực ly tâm 60 G; 90 G; 120 G; 150 G và với áp lực nước khác nhau cho thấy: khi lực ly tâm và áp lực nước tăng thì quặng tinh crômít có hàm lượng càng cao, chứng tỏ đối với quặng càng mịn yêu cầu lực ly tâm càng lớn. Ở lực ly tâm 120 G áp lực nước 6 psi cho thực thu cao nhất là 93,96 % với hàm lượng $\text{Cr}_2\text{O}_3=21,89\%$. Ở lực ly tâm 120 G áp lực nước 10 psi cho hàm lượng Cr_2O_3 cao nhất đạt 39,89 % tuy nhiên thực thu chỉ đạt 60,96 %.

4. Kết luận

Với quặng crômít cấp hạt -0,085 +0,045 mm mỏ Cổ Định, Thanh Hóa khi tuyển trên thiết bị Knelson với nón tuyển có kích thước 4,5 inch (11,43 cm), hằng suất cấp liệu từ 0÷275 kg/h, lực ly tâm thay đổi từ 60÷150 G. Kết quả tuyển tốt nhất với thực thu là 93,96 % và hàm lượng $\text{Cr}_2\text{O}_3=21,89\%$ ở lực ly tâm 120 G và áp lực nước 6 psi. Quặng tinh crômít khi tuyển trên thiết bị Knelson cần được tuyển tinh để đáp ứng yêu cầu chất lượng cấp cho ngành luyện kim. □

Lời cảm ơn: Kết quả được nêu tại đây được lấy một phần nghiên cứu trong đề tài cấp Bộ (Bộ Công Thương) “Nghiên cứu công nghệ tuyển nâng cao thực thu Cr_2O_3 cấp hạt mịn mỏ Cổ Định, Thanh Hóa có sử dụng thiết bị tuyển ly tâm Knelson” được thực hiện tại Phòng Công nghệ Tuyển khoáng, Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim. Xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Công Thương (2017), Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng mangan, crôm giai đoạn đến năm 2025, có xét đến năm 2035, Hà Nội.
2. Zehra Ebru Sayon, Bilgin Bozkurt and Serkan Bicer (2017), The effect of Knelson gravity concentration on chromium recovery from plant waste, Afyon Kocatepe University, Turkey.
3. Sunil Kumar Tripathy (2012), Efficacy of multi gravity separator for concentrating ferruginous chromite fines, India.
4. <https://vi.wikipedia.org/wiki/Crom>.

Ngày nhận bài: 11/04/2019

Ngày gửi phản biện: 16/05/2019

Ngày nhận phản biện: 12/06/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2019

Từ khóa: máy tuyển Knelson, tuyển trọng lực, crômít, cấp hạt mịn, lực ly tâm

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

SUMMARY

The paper presents the processing result of particle size -0,085+0,045 mm chromite ore from Cổ Định mine, Thanh Hóa province. During the processing on multigravity Knelson concentrator with cone size 4,5 inches, force 120 G, water pressure 6 psi get the best processing result with $\text{Cr}_2\text{O}_3=21,89\%$ content and 93,96 % recovery.

NGHIÊN CỨU TUYỂN NỎ...

(Tiếp theo trang 48)

SUMMARY

The paper uses two calculation methods: analytical method and numerical modeling method (MODFLOW) to calculate lowering water level in mining works. Calculation results according to two different methods give quite similar results. analytical method shows that after 27 years of exploitation, the water level in the DM1 wells is 9.84m; DM2 is 11.03 m; DM3 is 10.60 m. For model method: dynamic water level in wells: DM1 is 10.76 m; DM2 is 11.11 m; DM3 is 11.82 m. These values are much smaller than the permitted water level ($S_{cp}=30$ m). Since then, it has been concluded that the exploitation of 10,000 m³/day in Đông Mỹ wells is to ensure requirements and safety.



1. Người khôn biết biến cơ hội thành của cải. Thomas Fuller.
2. Đầu tư vào tri thức đem lợi nhuận cao nhất. Benjamin Franklin.

VTH sưu tầm