

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG THUỐC TUYỂN NỔI MỚI TUYỂN QUẶNG FENSPAT LẬP THẠCH

DƯƠNG MẠNH HÙNG, ĐÔNG VĂN ĐỒNG,
NGUYỄN THỊ QUỲNH LIÊN, NGUYỄN THỊ MINH GIANG
Viện Khoa học Vật liệu

Email: dongvandongtk1982@gmail.com

Fenspat là khoáng sản phi kim được sử dụng làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp thủy tinh, gốm sứ xây dựng, gốm sứ thủ công. Ngoài ra, nó còn được sử dụng cho các ngành sản xuất que hàn, bột màu, răng nhân tạo, đá nhân tạo,... [2]. Công nghệ chế biến quặng fenspat ở nước ta vẫn còn lạc hậu chủ yếu là nhật tay hoặc khai thác chọn lọc. Có một số nhà máy chế biến quặng fenspat bằng phương pháp tuyển nổi nhưng hiệu quả chưa cao. Những nhược điểm cần khắc phục của quá trình tuyển quặng fenspat hiện nay là số khâu tuyển còn nhiều, trong quá trình tuyển còn có khâu rửa, chi phí thuốc và loại thuốc có tính chọn lọc chưa cao đối với quặng fenspat [1]. Kết quả nghiên cứu đã khắc phục được những nhược điểm trên, đưa ra được sơ đồ công nghệ tuyển quặng fenspat Lập Thạch khi sử dụng loại thuốc tuyển nổi mới.

1. Mở đầu

Fenspat là thuật ngữ dùng để chỉ các khoáng vật tạo đá thuộc nhóm alumosilicat chứa kali, natri, canxi và bari hoặc là hỗn hợp của những nguyên tố này. Fenspat tạo nên nhóm khoáng tạo đá rất phổ biến (khoảng 60 % trọng lượng của thạch quyển). Fenspat có trong tất cả các loại đá (phiến kết tinh, magmatit, gneiss, granit và các đá magma khác).

Trong thiên nhiên ít tồn tại mỏ fenspat dạng đơn khoáng mà phần lớn chúng tồn tại dưới dạng đa khoáng như kali-natri fenspat và natri-kali fenspat (plagiocla) [5], [6]. Phần lớn quặng fenspat

được sử dụng làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp thủy tinh, gốm sứ xây dựng, gốm sứ thủ công. Ngoài ra nó còn được sử dụng cho các ngành sản xuất que hàn, bột màu, răng nhân tạo, đá nhân tạo,... [3], [4].

Flotigam 4343 là thuốc tập hợp dẫn xuất của alkyl diamine từ Clariant Muttenz, Thụy Sĩ có tính tập hợp tốt hơn so với thuốc tập hợp amin, armax T đang dùng hiện nay. Flotigam EDA dẫn xuất Alkyl ether amine, Flotinor FS2 là Fatty acids chúng có tính tập hợp chọn riêng đối với mica và khoáng vật chứa sắt. Armax T (Tallow amine actate) là thuốc tập hợp cation sử dụng tuyển nổi mica, tách fenspat ra khỏi thạch anh cùng với thuốc kích động là axit HF. Ưu điểm của quá trình sử dụng thuốc tuyển nổi mới đã giảm bớt được khâu rửa sản phẩm ngăn máy sau khi tuyển nổi mica như các thuốc tuyển nổi trước. chất lượng sản phẩm fenspat thu được lại tương đương với thuốc tuyển cũ có quá trình rửa trước khi đưa tuyển nổi fenspat $\sum Na_2O+K_2O>13\%$.

2. Thành phần vật chất mẫu nghiên cứu.

Kết quả phân tích rơnghen nhiễu xạ tia X trên máy D8-Advance và phân tích khoáng vật, thạch học. Thành phần khoáng vật chính của quặng nguyên khai fenspat bao gồm các khoáng vật: fenspat kali, anbit, thạch anh (quartz), canxit và mica, ngoài ra còn có khoáng vật khác như kaolinite, clorite [1].

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật mẫu quặng nguyên khai fenspat theo cấp hạt.

Ký hiệu mẫu	Cấp hạt (mm)	Thành phần khoáng vật và khoáng hàm lượng (%)					
		Thạch anh	Fenspat		Canxit	Mica	Khoáng vật khác
			$K_{0,5}Na_{0,5}AlSi_3O_8$	$NaAlSi_3O_8$			
F ₀	Quặng đầu	16÷18	19÷21	44÷46	9÷11	4÷6	clorite,...
F ₁	-2+0,5	26÷28	9÷11	45÷47	5÷7	5÷7	kaolinit
F ₂	-0,5+0,074	28÷30	20÷22	31÷33	9÷11	4÷6	-
F ₃	-0,074+0,045	29÷31	6÷8	39÷41	9÷11	9÷11	-
F ₄	-0,045	18÷20	19÷21	37÷39	14÷16	4÷6	kaolinit

Dựa vào kết quả phân tích thành phần khoáng vật mẫu quặng nguyên khai fenspat theo cấp hạt cho thấy, khoáng vật anbit chiếm chủ yếu trong các cấp hạt, nhiều nhất ở cấp >0,5 mm chiếm 45÷47

%. Trong khi đó, khoáng vật fenspat kali phân bố không đồng đều ở các cấp hạt, nhiều nhất ở cấp hạt 0,5+0,074 mm. Cấp hạt 0,5+0,074 mm chiếm 20÷22 %.

Bảng 2. Kết quả phân tích thành phần hóa học quặng nguyên khai

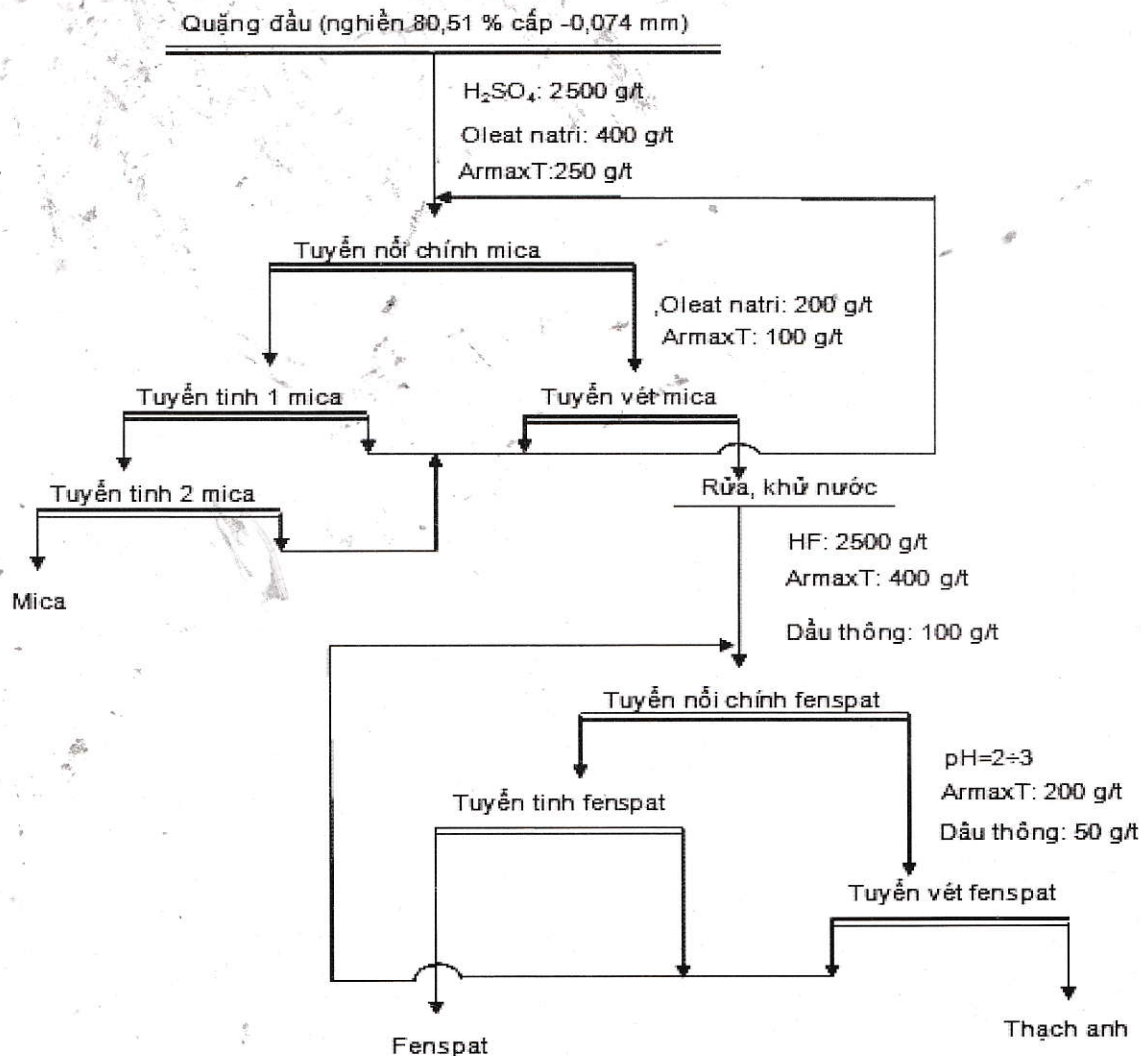
Ký hiệu mẫu	Hàm lượng (%)									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MKN	CaO	MgO	SO ₃	TiO ₂
F ₀	72,22	13,06	3,76	4,78	0,74	0,44	7,09	0,50	0	0,09

Dựa vào kết quả phân tích thành phần hóa học cho thấy, quặng fenspat nguyên khai có chất lượng ở mức trung bình với hàm lượng Al₂O₃ và tổng K₂O+Na₂O không cao. Để nâng cao chất lượng sản phẩm fenspat ta sử dụng phương pháp tuyển nổi nâng cao hàm lượng K₂O và Na₂O.

3. Nghiên cứu sử dụng thuốc tuyển mới tuyển quặng fenspat

3.1. Kết quả nghiên cứu sơ đồ tuyển quặng fenspat khi chưa dùng thuốc tuyển mới

Sơ đồ tuyển quặng fenspat Lập Thạch-Vĩnh Phúc khi chưa sử dụng thuốc tuyển mới có khâu rửa trước khi đưa tuyển fenspat thu được sản phẩm fenspat có $\sum Na_2O+K_2O$ bằng 13,05 % theo sơ đồ công nghệ tuyển nổi fenspat Lập Thạch-Vĩnh Phúc hình H.1 dưới đây.

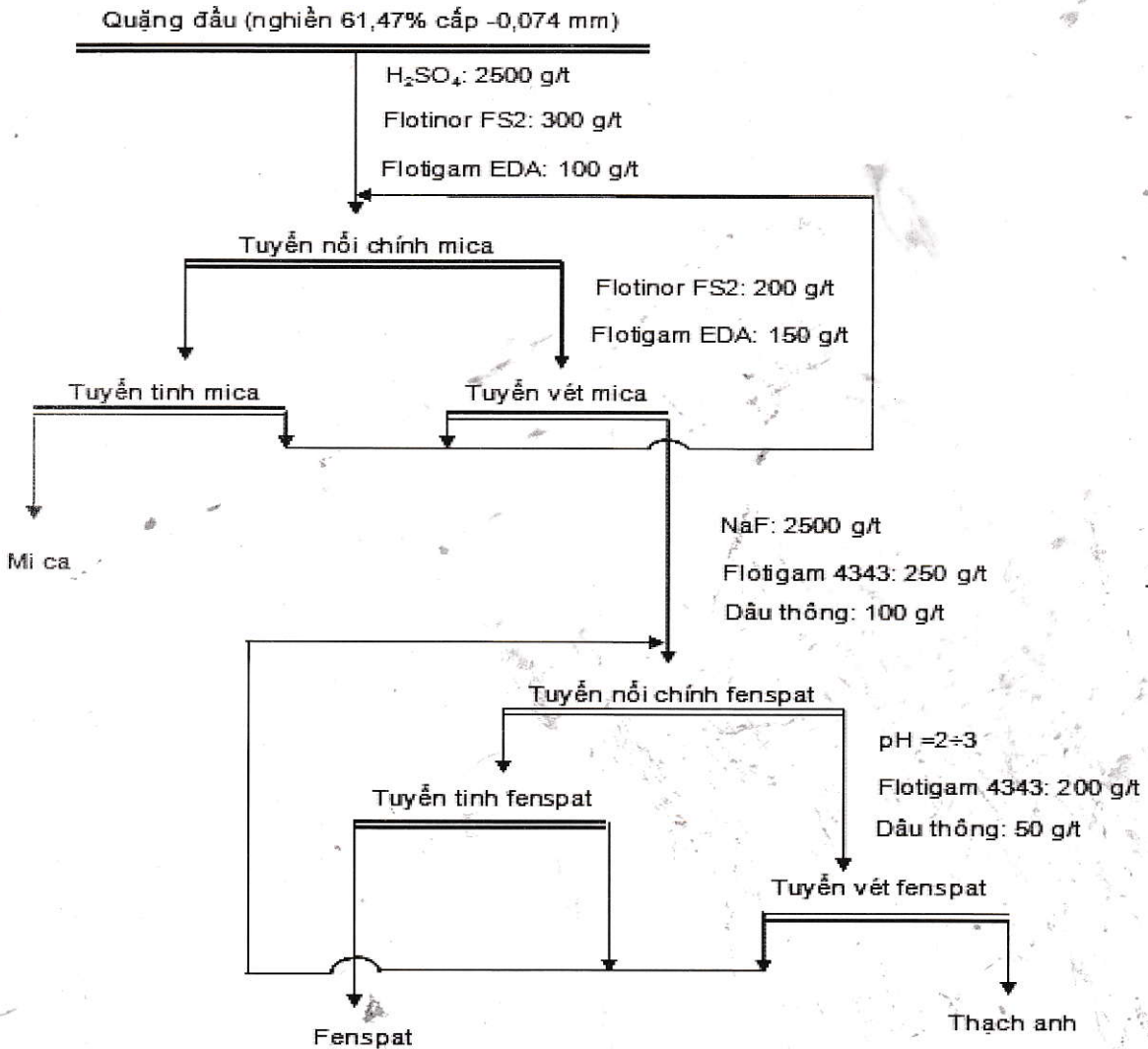


H.1. Sơ đồ công nghệ tuyển nổi fenspat Lập Thạch-Vĩnh Phúc khi chưa sử dụng thuốc tuyển mới

3.2. Kết quả nghiên cứu sử dụng thuốc tuyển mới tuyển quặng fenspat

Kết quả nghiên cứu đã xác định được các chế độ tuyển nổi tối ưu 61,47 % cấp -0,074 mm; Chế độ tuyển nổi mica và các khoáng vật chứa sắt: chi phí thuốc điều chỉnh môi trường (H₂SO₄): 2500 g/t; chi phí thuốc tập hợp: flotinor FS2: 300 g/t; flotigam EDA: 100 g/t; thời gian tuyển gạt bọt: 3 phút. Chế độ tuyển vết mica: flotinor FS2:

200 g/t; flotigam EDA: 150 g/t. Chế độ tuyển nổi fenspat: chi phí thuốc kích động (NaF): 2500 g/t; chi phí thuốc tập hợp: flotigam 4343: 250 g/t; chi phí thuốc tạo bọt dầu thông: 100 g/t; thời gian tuyển gạt bọt: 3 phút. Chế độ tuyển vết fenspat: flotigam 4343: 200 g/t; bọt dầu thông: 50 g/t. Từ kết quả nghiên cứu điều kiện chế độ tuyển đã đưa ra sơ đồ tuyển nổi vòng kín với quặng fenspat như H.2.



H.2. Sơ đồ công nghệ tuyển quặng fenspat sử dụng thuốc tuyển mới

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm sơ đồ vòng kín quặng fenspat

Tên sản phẩm	Thu hoạch, %	Hàm lượng, %					Thực thu, %		
		Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃
Mica	10,79	3,35	1,36	5,11	26,37	46,69	3,9	7,56	74,51
Fenspat	58,19	7,02	6,01	0,15	17,02	67,86	93,01	85,45	11,79
Thạch anh	31,02	1,08	0,37	0,26	0,99	98,95	3,09	7,00	13,7
Quặng đầu	100,00	4,78	3,76	0,74	13,06	75,22	100,00	100,00	100,00

Bảng 4. Thành phần khoáng vật các sản phẩm quặng tinh sơ đồ vòng kín

Ký hiệu mẫu	Tên sản phẩm	Thành phần khoáng vật và khoảng hàm lượng, %				
		Muscovite	Kaolinit+Clorit	Quartz	Fenspat kali	Albite
F98	Mica	93÷95	ít	-	2÷4	-
F99	Thạch anh	-	-	97÷99	-	ít
F100	Fenspat	-	-	-	31÷33	65÷67
FO	Quặng NK	26÷28	ít	28÷30	12÷14	25÷27

Như vậy, với sơ đồ công nghệ như hình H.2, không những thu được quặng fenspat đạt yêu cầu chất lượng như một số sản phẩm fenspat đang nhập khẩu hiện nay theo 28

TCVN 6598:2000, mà còn thu được cả tinh quặng mica và thạch anh có thể sử dụng cho các ngành công nghiệp khác nhau: thạch anh có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng; mica có thể sử dụng cho sản xuất que hàn, sơn,...

Do đó, đồ công nghệ như hình H.2 có thể đem lại lợi ích trong nhiều mặt: giảm lượng chất thải rắn ra môi trường, tận thu tài nguyên, tăng giá trị khoáng sản, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế.

4. Kết luận và kiến nghị

Kết quả nghiên cứu sử dụng thuốc tuyển mới đã đưa ra sơ đồ tuyển nổi vòng kín cho quặng tinh fenspat có hàm lượng $\sum Na_2O+K_2O > 13\%$ đạt yêu cầu làm nguyên liệu cho sản xuất men gốm sứ theo tiêu chuẩn chất lượng fenspat TCVN 6598:2000, hay một số ngành công nghiệp khác như bột mài, điện cực, ... mà còn thu được cả quặng tinh mica và thạch anh có thể sử dụng cho các ngành công nghiệp khác nhau: thạch anh có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng; mica có thể sử dụng cho sản xuất que hàn, sơn, ... Do đó đem lại lợi ích trong nhiều mặt: giảm lượng chất thải rắn ra môi trường, tận thu tài nguyên, tăng giá trị khoáng sản, đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế.

Qua sơ đồ công nghệ hình H.2 so với sơ đồ hình H.1 cho thấy, với sơ đồ công nghệ khi sử dụng thuốc tuyển mới để tuyển quặng fenspat Lập Thạch-Vĩnh Phúc có những ưu điểm sau:

- Giảm bớt được một khâu tuyển tinh mica;
- Sử dụng thuốc tuyển mới flotigam EDA, flotinor FS2, flotigam 4343 có tính chọn riêng cao và sau khâu tuyển mica sản phẩm gần máy được đưa đi tuyển nổi luôn không cần rửa loại bỏ thuốc tuyển khác phục được quá trình rửa như hiện nay.

Để có thể áp dụng vào thực tiễn trong sản xuất cần phải được nghiên cứu kỹ hơn và chi tiết hơn ở quy mô phòng thí nghiệm cũng như quy mô bán công nghiệp đối với đối tượng quặng này. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thu Thủy và nnk, Nghiên cứu khắc phục những nhược điểm của công nghệ tuyển nổi quặng fenspat hiện nay nhằm nâng cao hiệu quả tuyển và tính kinh tế, lưu trữ Viện Khoa học Vật liệu.

2. Nguyễn Văn Hạnh và nnk (2006), Nghiên cứu công nghệ tuyển fenspat Mỏ Ngọt-Phú Thọ, Trung tâm Khoa học Công nghệ Chế biến và Sử dụng khoáng sản, Hội Tuyển khoáng Việt Nam.

3. Trần Thị Hiền (2006), Tuyển nổi quặng fenspat Thanh Sơn-Thạch Thủy-Phú Thọ, Luận văn Thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

4. Ủy ban nhân dân tỉnh Vĩnh Phúc, Quy hoạch phát triển Vật liệu Xây dựng tỉnh Vĩnh Phúc đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

5. [http://U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012.](http://U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012)

6. [http://www.minfind.com/mineral-91123.html.](http://www.minfind.com/mineral-91123.html)

Ngày nhận bài: 08/08/2017

Ngày gửi phản biện: 12/10/2017

Ngày nhận phản biện: 25/02/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2018

Từ khóa: fenspat; tuyển nổi; thuốc tập hợp; mica; thuốc tuyển mới; tuyển nổi vòng kín; tuyển nổi fenspat; nguyên liệu gốm sứ; thạch anh; lượng chất thải rắn

SUMMARY

The article introduces some study results on the application of new flotation reagent to process for Lập Thạch feldspar. The results of the research show the technology scheme for processing for Lập Thạch feldspar using new flotation reagent.