

GIẢI PHÁP TUYỂN QUẶNG APATIT LOẠI III CÓ CHỨA HÀM LƯỢNG Fe_2O_3 , Al_2O_3 CAO THU QUẶNG TINH THỎA MÃN YÊU CẦU SẢN XUẤT AXIT PHOTPHORIC VÀ PHÂN BÓN DAP

TS. NGUYỄN THỊ MINH
Công ty CP TVĐT và XD Mỏ

Quặng apatit loại III Lào Cai là loại quặng apatit- thạch anh thuộc tầng Kocsan 4 (KS_4) và Kocsan 6,7 ($KS_{6,7}$) và nằm trong đới phong hóa và ở trên ranh giới phong hóa hóa học. Quặng có độ hồng cao, nửa cứng hoặc bờ rời, thể trọng không lớn, có độ ẩm lớn, một phần trên bề mặt của tầng quặng đã bị rửa lửa cacbonat do quá trình phong hóa.

Nhìn chung quặng tương đối mềm, bờ rời, tỷ lệ cấp hạt mịn nguyên sinh tương đối lớn. Càng gần ranh giới phong hóa thì tỷ lệ quặng cứng càng tăng lên. Hàm lượng quặng và các tạp chất trong quặng apatit loại III có sự chênh lệch khác nhau giữa 2 tầng Kocsan.

Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu cho thấy đặc trưng của tầng KS_4 là hàm lượng P_2O_5 thấp và các tạp Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MgO ... thường cao còn đặc trưng của tầng $KS_{6,7}$ thì ngược lại và có khả năng dễ làm giàu hơn so với tầng KS_4 .

Kết quả phân tích thành phần khoáng cho thấy thành phần chủ yếu trong quặng bao gồm: fluorapatit, thạch anh, feldpat, Illit, muscovit, Kaolinit, Clorit và Gortit. Ngoài ra còn có một số ít các khoáng vật khác như hydroxyt sắt, cacbonat (đolômit), vật chất than, skapolit, amphibol, zeolit và liên tinh apatit với các khoáng vật khác. Trong đó hàm lượng các tạp chất Al_2O_3 , Fe_2O_3 (nhất là Al_2O_3) có trong các thành phần khoáng vật chủ yếu của quặng đã gây cản trở, làm khó khăn cho quá trình tuyển quặng và khó nâng cao chất lượng sản phẩm quặng tinh.

Tạp chất Fe_2O_3 và Al_2O_3 chứa trong quặng đầu apatit loại III Lào Cai càng cao thì thông thường quặng càng khó tuyển, nói một cách khác các chỉ tiêu công nghệ thu được càng thấp và chất lượng quặng tinh cũng giảm. Do việc sản xuất phân bón DAP chất lượng cao đòi hỏi nguyên liệu đầu vào là quặng tinh apatit phải khống chế rất chặt chẽ các

chỉ tiêu không những về hàm lượng $\geq 32\%$ P_2O_5 đồng thời các loại tạp (oxit kim loại) phải rất nhỏ để đảm bảo các quá trình lắng, lọc... và cuối cùng là đảm bảo phẩm cấp phân bón.

1. Giải pháp tuyển quặng apatit loại III có chứa Fe_2O_3 ; Al_2O_3 cao

Các số liệu của sản xuất thông thường trong những năm vừa qua của các nhà máy tuyển quặng apatit loại III Lào Cai cho thấy hệ số làm giàu trung bình của quặng như sau:

Đối với chỉ tiêu P_2O_5 và CaO làm giàu tăng trung bình 2,06-2,13 lần; các tạp chất có hại còn lại: SiO_2 giảm đi 3,55-3,81 lần; tạp Fe_2O_3 giảm 1,43-1,64 lần; Al_2O_3 giảm 1,69-2,10 lần; MgO giảm 1,42-1,67 lần hàm lượng.

Một số quặng apatit loại III Lào Cai (nhất là ở tầng KS_4 , hoặc khi khai thác đến gần ranh giới phong hóa hóa học) sẽ có hàm lượng Al_2O_3 tương đối lớn, điều này cho thấy mức giảm hàm lượng các tạp chất oxit (nhất là tạp Al_2O_3) như trên là chưa đủ để thu được quặng tinh đạt chất lượng cao cho sản xuất DAP.

Một số giải pháp tuyển quặng apatit loại III chứa Al_2O_3 cao:

- ❖ Điều chỉnh độ mịn nghiền;
- ❖ Điều chỉnh chế độ thuốc tuyển.

Khi phân tích thành phần khoáng đã xác định các khoáng chứa Al_2O_3 trong quặng bao gồm chủ yếu là Feldpat, Illit, Muscovit, Kaolinit với độ xâm nhiễm rất mịn. Để tăng mức giải phóng các liên tinh ra khỏi quặng, tạo điều kiện tốt cho quá trình tuyển cần thiết phải nghiền quặng đến độ mịn $\geq 90\%$ cấp -0,074 mm (trong đó khoảng 75% cấp -0,045 mm). Những thí nghiệm đã được thực hiện với một số loại mẫu quặng apatit loại III có hàm lượng Al_2O_3 dao động từ 6,35-8% như trong Bảng 1.

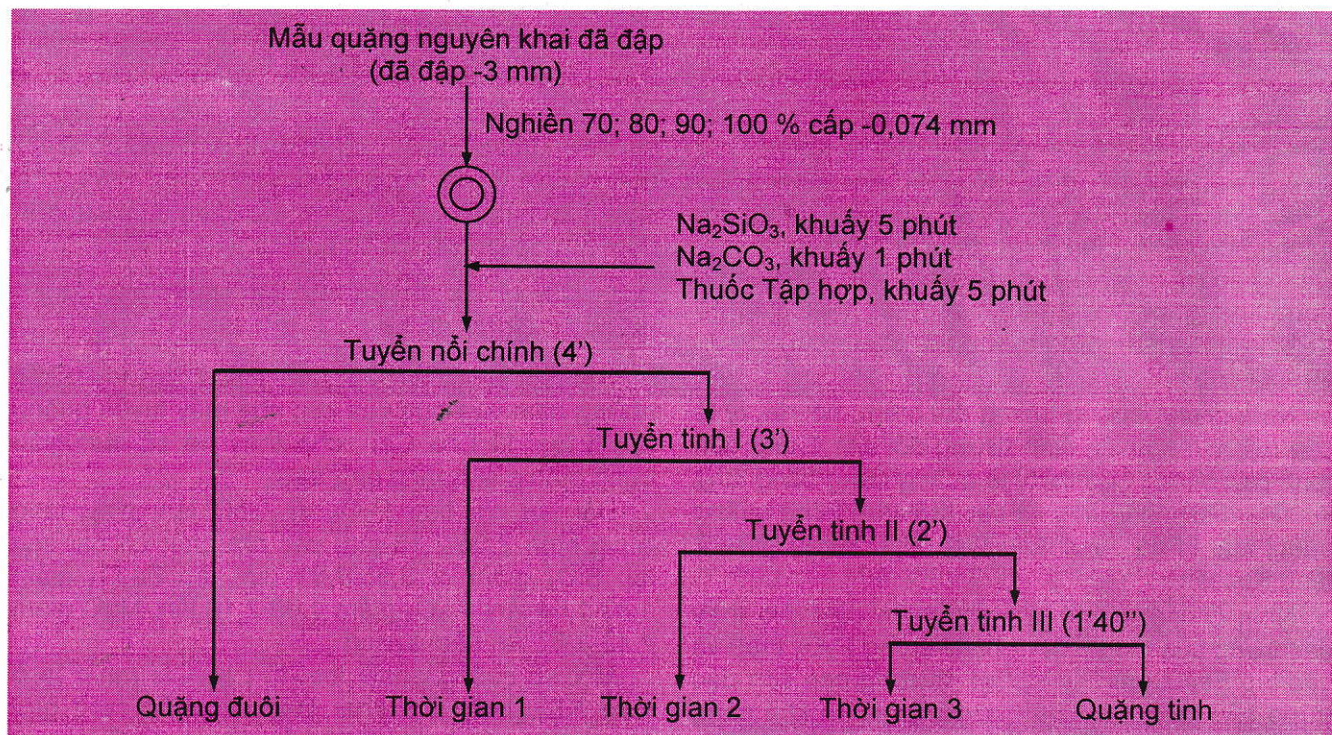
Các mẫu nghiên cứu có hàm lượng Al_2O_3 tăng từ 6,35 đến 8,00 %, các thành phần khác trong giới

hạn trung bình của mẫu quặng apatit loại III.

a. Thí nghiệm điều chỉnh độ mịn nghiền: theo H.1.

Bảng 1. Thành phần các mẫu nghiên cứu

Stt	Mẫu nghiên cứu	Hàm lượng, %					
		P_2O_5	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
1	Mẫu số 1	15,02	45,09	4,10	6,35	16,86	1,37
2	Mẫu số 2	14,82	46,30	3,98	7,01	15,88	1,49
3	Mẫu số 3	14,58	45,96	3,60	7,30	16,84	1,32
4	Mẫu số 4	13,20	47,30	3,44	8,00	15,88	1,09



H.1. Sơ đồ vòng hở nghiền, tuyển mẫu quặng Al_2O_3 cao

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm các độ mịn nghiền khác nhau.

Độ mịn nghiền (% cấp -0,074 mm)	Mẫu quặng							
	Mẫu số 1		Mẫu số 2		Mẫu số 3		Mẫu số 4	
	β	ϵ	β	ϵ	β	ϵ	β	ϵ
70	32,09	40,25	32,92	37,11	32,52	36,05	31,97	32,71
80	35,50	47,61	35,47	45,69	35,59	43,87	35,41	41,34
90	36,78	58,69	36,28	55,94	36,55	54,28	36,65	53,29
100	37,32	63,87	37,60	60,41	37,40	57,12	37,42	55,41

Thí nghiệm được thực hiện với các độ mịn nghiền khác nhau: 70; 80; 90 và 100 % cấp -0,074 mm, sử dụng nước Lào Cai để tuyển nổi. Các loại thuốc tuyển bao gồm:

❖ Thuốc đè chìm: Thủy tinh lỏng Việt Nam, chi phí 500 g/t;

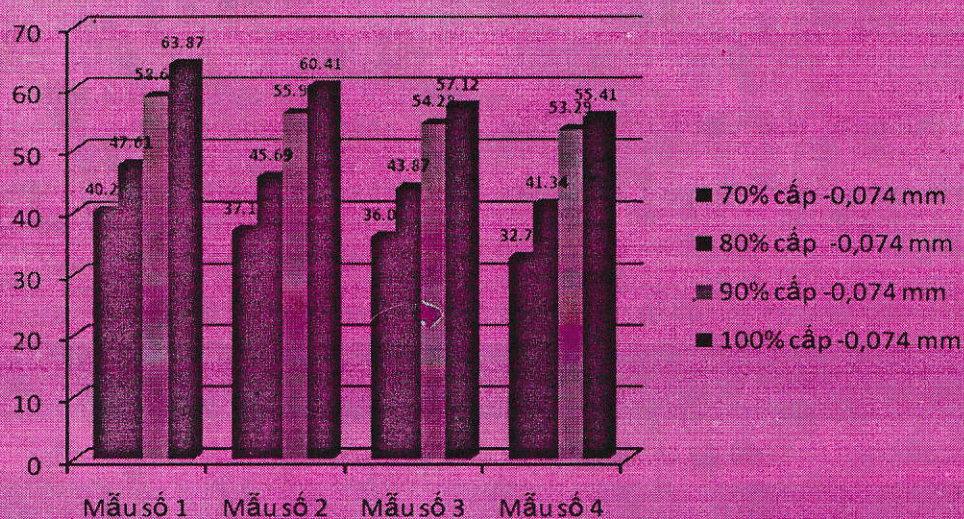
❖ Thuốc điều chỉnh môi trường: Xôđa Trung Quốc, chi phí 200 g/t;

❖ Hỗn hợp thuốc tập hợp Việt Nam và Thụy Điển, chi phí 330 g/t.

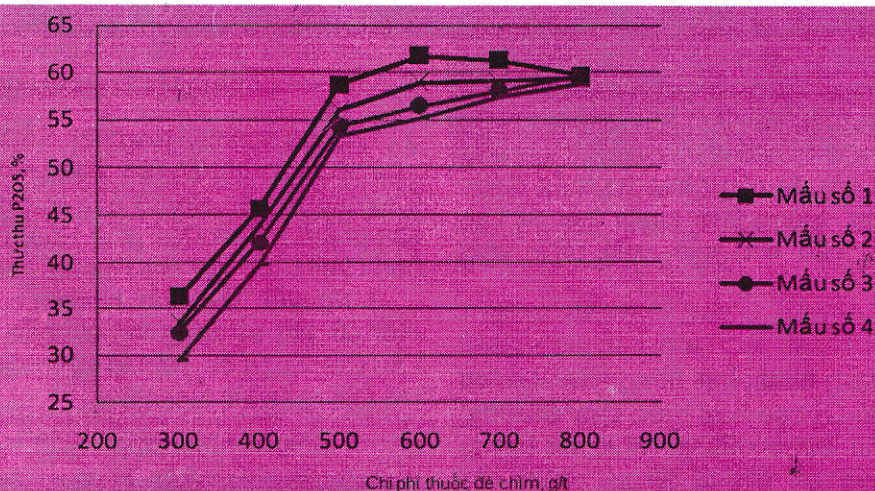
Kết quả thu được quặng tinh apatit sau 3 lần tuyển tinh nêu tại Bảng 2.

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm thay đổi mức chi phí thuốc đè chìm

Chi phí thuốc đè chìm, g/t	Mẫu quặng							
	Mẫu số 1		Mẫu số 2		Mẫu số 3		Mẫu số 4	
	β	ϵ	β	ϵ	β	ϵ	β	ϵ
300	33,11	36,26	33,17	33,43	32,26	32,48	32,05	29,47
400	34,88	45,73	35,12	43,89	35,24	42,14	35,16	39,71
500	36,78	58,69	36,28	55,94	36,55	54,28	36,65	53,29
600	36,17	61,74	37,16	58,85	37,08	56,41	37,02	55,12
700	36,21	61,24	37,11	59,06	37,04	58,03	37,25	57,36
800	36,34	59,67	36,95	59,32	37,12	59,54	36,88	58,71



H.2. Đồ thị biểu diễn thực thu quặng tinh ứng với các độ mịn nghiền của mỗi mẫu quặng khác nhau



H.3. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của chi phí thuốc đè chìm tới thực thu quặng tinh của các mẫu quặng

Nhận xét:

❖ Đối với cả 4 mẫu quặng nghiền cứu có hàm lượng Al_2O_3 tăng dần từ 6,35-8,0 %, khi nghiền từ thô đến mịn (từ 70 % đến 100 % cấp -0,074 mm)

và tuyển trong cùng điều kiện thuốc tuyển, nước sử dụng... như nhau đã thu được quặng tinh đạt chất lượng (β) và thực thu (ϵ) khác nhau. Khi nghiền càng mịn thì sản phẩm quặng tinh có chất

lượng và thực thu càng cao.

❖ Thực thu quặng tinh giảm dần theo chiều tăng của hàm lượng Al_2O_3 còn chất lượng quặng tinh thu được vẫn đảm bảo.

❖ Lựa chọn nghiền 90 % cấp -0,074 mm để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

b.Thí nghiệm thuốc đề chìm: theo sơ đồ Hình H.1.

Mẫu quặng được nghiền 90 % cấp -0,074 mm, tuyển theo Sơ đồ Hình 1 bao gồm 1 khâu tuyển chính và 3 khâu tuyển tinh. Chế độ thuốc tuyển như sau:

❖ Thuốc đề chìm: Thủy tinh lỏng Việt Nam, chi phí 300; 400; 500; 600; 700; 800 g/t

❖ Thuốc điều chỉnh môi trường: xôđa Trung Quốc, chi phí 200 g/t

❖ Hỗn hợp thuốc tập hợp Việt Nam và Thụy Điển, chi phí 330 g/t.

Kết quả thu được quặng tinh apatit sau 3 lần tuyển tinh nêu tại Bảng 3.

Nhận xét:

Bảng 4. Chất lượng nguyên liệu quặng tinh apatit theo thiết kế của DAP

Mẫu thiết kế DAP Hải Phòng	P_2O_5	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
	32-33	12-14	1,5-1,7	2,5-3,0	42-44	0,98-1,1

Bảng 5. Kết quả phân tích hóa đa chỉ tiêu một số mẫu quặng tinh

Stt	P_2O_5	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO
1	35,52	11,87	0,90	1,53	44,26	0,49
2	35,48	11,19	0,78	1,24	45,00	0,58
3	36,93	6,14	0,66	0,84	48,15	0,63
4	35,20	9,02	0,68	1,43	44,65	0,38

Như vậy khả năng mẫu quặng được nghiền mịn hơn để giải phóng các liên tinh kết hợp với việc dùng thuốc đề chìm là thủy tinh lỏng với một lượng phù hợp (500-800 g/t) đã cho phép hạ thấp được các tạp Al_2O_3 trong quặng tinh apatit loại III Lào Cai, đáp ứng yêu cầu cho sản xuất DAP chất lượng cao.

2. Kết luận

Đối với mẫu quặng apatit loại III nguyên khai có chứa hàm lượng Al_2O_3 cao hơn mức bình thường, để tuyển nhằm thu được quặng tinh chất lượng cao cần thiết phải nghiền mịn, đủ để giải phóng các liên tinh với quặng, đồng thời trong quá trình tuyển phải cấp đủ một lượng thuốc đề chìm (từ 500 đến 800 g/t) đối với từng loại mẫu.

Với những mẫu quặng có hàm lượng Al_2O_3 cao hơn thì phải tăng mức chi phí thuốc đề chìm so với loại mẫu có hàm lượng Al_2O_3 thấp để thu quặng tinh có chất lượng tốt đồng thời thực thu cao. □

❖ Khi nghiền các mẫu quặng đến độ mịn 90 % cấp -0,074 mm, tuyển trong điều kiện thay đổi chi phí thuốc đề chìm (Na_2SiO_3) từ 300-800 g/t đã thu được quặng tinh đạt chất lượng $\geq 32\% P_2O_5$; tuy nhiên khi chi phí thuốc đề chìm càng cao thì chất lượng quặng tinh tốt hơn lên.

❖ Khi chi phí thuốc đề chìm từ 500-800 g/t, chất lượng quặng tinh hầu như không thay đổi, thực thu có sự thay đổi, tuy nhiên chỉ số thực thu quặng tinh đạt được cao nhất dao động quanh mức chi phí 600-700 g/t.

❖ Đối với các mẫu quặng đầu có hàm lượng Al_2O_3 càng cao cần phải tăng mức chi phí thuốc đề chìm.

Theo thiết kế, yêu cầu về nguyên liệu đầu vào cho nhà máy DAP Hải Phòng như Bảng 4. Sản phẩm quặng tinh thu được trong các thí nghiệm đưa phân tích hóa đa chỉ tiêu (Bảng 5) cho thấy hàm lượng Al_2O_3 trong các sản phẩm quặng tinh giảm đi đáng kể so với quặng đầu (mức giảm ≥ 4 lần).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công nghiệp Hóa chất. Số 3/2010.
2. Ban Kỹ thuật Tập đoàn Hóa chất Việt Nam. Báo cáo về các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm PA và DAP của Nhà máy sản xuất phân bón DAP Đình Vũ- Hải Phòng. Hà Nội. 27/1/2010.
3. Nguyễn Thị Minh. Nghiên cứu và kiến nghị về một số yếu tố công nghệ tuyển nổi quặng apatit Lào Cai, Luận án Tiến sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2004.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper introduces some study results of processing for the apatite III in Lào Cai with high Al_2O_3 content to receiving the good fine ore supplying for different industry branches.