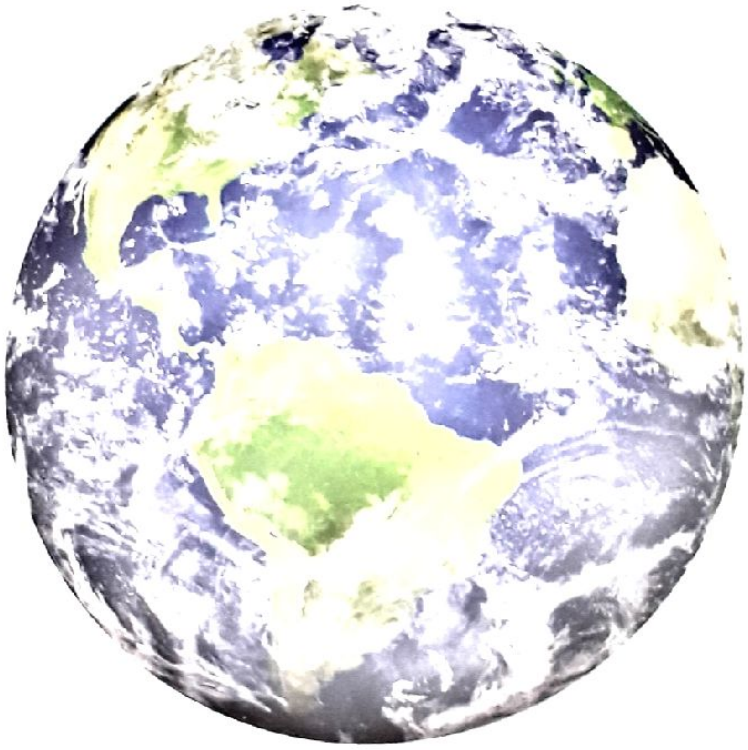
ERSD 2018

KỶ YẾU

HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

NHỮNG TIẾN BỘ TRONG KHAI THÁC MỎ



Nhà xuất bản giao thông vận tải

Nghiên cứu tính ổn định của vỉ chống cơ khí hóa trong khai thác các vỉa dốc nghiêng đến dốc đứng
Bùi Mạnh Tùng, Trần Văn Thanh, Nguyễn Phi Hùng, Đỗ Hoàng Hiệp 174

Tác động của độ ẩm đến quá trình ô xy hóa than
Lê Trung Tuyến, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Văn Khôi, Phạm Khánh Minh 180

Một số giải pháp công nghệ phù hợp khi khai thác các tầng sâu ở các mỏ than lộ thiên Việt Nam
Đỗ Ngọc Tước, Đoàn Văn Thanh, Nguyễn Văn Đức 187

TIỂU BAN
NHỮNG TIẾN BỘ TRONG TUYỂN KHOÁNG

Kết quả nghiên cứu lựa chọn chất trợ lắng hợp lý đối với bùn thải nhà máy tuyển Bauxit Nhân Cơ
Triệu Văn Bình, Nguyễn Văn Minh 197

Công nghệ kết hợp máy lắng lưới chuyển động - máy tuyển tầng sôi - tuyển nổi thu hồi than sạch từ đất đá lẫn than ở một số mỏ than vùng Hòn Gai - Cẩm Phả
Nhữ Thị Kim Dung, Vũ Thị Chinh 203

Công nghệ tuyển và chế biến sâu quặng graphit mỏ Bảo Hà, Lào Cai
Đỗ Nguyễn Đán, Nguyễn Hữu Nhân 209

Kết quả nghiên cứu và đề xuất công nghệ tuyển than chất lượng thấp vùng Quảng Ninh bằng thiết bị xoáy lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp
Trần Thị Hiến, Đào Duy Anh, Đỗ Hồng Nga, Trần Ngọc Anh 216

Kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng sunfua chì - kẽm nghèo vùng Thái Nguyên, Bắc Kạn
Nguyễn Huy Hùng, Nguyễn Văn Minh 224

Nghiên cứu tuyển nổi bùn than khu vực cẩm phả bằng hỗn hợp thuốc pha chế từ dầu thải
Phạm Văn Luận, Lê Việt Hà, Nguyễn Thị Tuyết Mai 231

Nghiên cứu tuyển nổi trọng lực mẫu quặng fenspat Mỏ Ngọt - Phú Thọ sử dụng một số thuốc tập hợp mới của Viện hóa học công nghiệp Việt Nam
Phạm Thị Nhung, Nguyễn Hoàng Sơn 238

Nghiên cứu tuyển quặng loại 3 khó tuyển của khu vực Bắc Nhạc Sơn, Lào Cai
Nguyễn Ngọc Phú, Phạm Văn Luận, Lê Việt Hà 246

Nghiên cứu tách đồng trong xỉ lò SKS Lào Cai bằng quá trình thiêu sunfat với axit H_2SO_4 và hòa tách nước
Trần Trung Tới 253

Kết quả nghiên cứu thay thế máy tuyển nổi cũ bằng máy tuyển nổi cơ giới - khí nén tự tràn tại nhà máy tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai
Lý Xuân Tuyên, Trần Thuận Đức, Đỗ Văn Quang, Tạ Quốc Hùng, Phạm Văn Luận 258

ERSD

HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC KHOA HỌC TRÁI ĐẤT
VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2018)

Nghiên cứu tuyển mẫu quặng fenspat cấp hạt thô Mỏ Ngọt - Phú Thọ trên thiết bị tuyển nổi trọng lực với một số loại thuốc tập hợp

Phạm Thị Nhung[1,*], Nguyễn Hoàng Sơn[1]
[1] *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày kết quả thí nghiệm tuyển mẫu quặng fenspat mỏ Ngọt – Phú Thọ cấp hạt 0,2 -1 mm trên thiết bị tuyển nổi trọng lực dạng Hydrofloat quy mô phòng thí nghiệm với một số thuốc tập hợp của Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam và thuốc của Trung Quốc. Kết quả nghiên cứu đã xác định được thuốc tập hợp phù hợp cho vòng tuyển mica là 6B và cho vòng tuyển fenspat là 5C, đây là hai loại thuốc sản xuất tại Việt Nam. Khi tuyển quặng fenspat với hai loại thuốc này đã thu được quặng tinh fenspat có hàm lượng > 12% (K_2O + Na_2O) và thực thu > 70%, đồng thời tách được ba sản phẩm: mica, fenspat và thạch anh.

Từ khóa: Fenspat, Hydrofloat, Quặng fenspat Mỏ Ngọt, Thuốc tuyển

3. Đặt vấn đề

Nguyên liệu fenspat đóng vai trò quan trọng trong nhiều ngành công nghiệp như: gốm sứ, thủy tinh, sơn, vật liệu sứ cách điện và các ngành công nghiệp khác. Tuy nhiên, sản lượng khai thác và chế biến fenspat ở Việt Nam hiện nay chưa đáp ứng được nhu cầu trong nước cũng như xuất khẩu. Mỏ fenspat Mỏ Ngọt, Phú Thọ là mỏ có quy mô lớn của Việt Nam với tổng trữ lượng khoảng 20 triệu tấn fenspat, khai thác mỗi năm từ 10.000 - 15.000 tấn fenspat. Xưởng tuyển quặng fenspat Mỏ Ngọt là xưởng tuyển nổi duy nhất ở Việt Nam sản xuất ra các sản phẩm fenspat và thạch anh chất lượng cao. Xưởng hoạt động từ tháng 6 năm 2014 và sử dụng thuốc tuyển nhập khẩu từ Trung Quốc để tuyển nổi cấp hạt dưới 0,2(0,3)mm [Trung tâm KHCN Chế biến và Sử dụng khoáng sản, 2006, 2009; Nguyễn Hoàng Sơn, 2017].

Theo kết quả phân tích thành phần vật chất mẫu quặng fenspat - Mỏ Ngọt các khoáng vật fenspat trong quặng nguyên khai xâm nhiễm tương đối thô với các thành phần tạp chất chính là Mica và Thạch anh. Do vậy, nếu thu được tinh quặng fenspat cỡ hạt thô sẽ làm giảm đáng kể chi phí năng lượng nghiền, nâng cao năng suất tuyển và giảm chi phí sản xuất. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã khẳng định: khoáng vật fenspat xâm nhiễm thô nên có thể tuyển tốt bằng thiết bị tuyển nổi – trọng lực (Hydrofloat). [Christopher J. Barbee, 2004],[P.Zhang, R.Snow, J.Miller, J.Kohmuench, 2004]

Năm 2017, Nguyễn Hoàng Sơn đã nghiên cứu tuyển quặng fenspat cấp hạt thô Mỏ Ngọt trên thiết bị hydrofloat tự thiết kế, kết quả tuyển với thuốc nhập khẩu từ Trung Quốc (FY102 và FY105) đã thu được quặng tinh có hàm lượng (K_2O + Na_2O) ≈ 11% [Nguyễn Hoàng Sơn, 2017]. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hoàng Sơn cho thấy quặng fenspat cỡ hạt thô Mỏ Ngọt hoàn toàn có thể tuyển tốt bằng thiết bị hydrofloat, tuy nhiên cần tiếp tục nghiên cứu để nâng cao hàm lượng quặng tinh. Một trong những giải pháp đưa ra là nghiên cứu sử dụng một số loại thuốc tập hợp mới thay thế cho loại thuốc tuyển của Trung Quốc. Gần đây, Viện hóa học Công nghiệp Việt Nam mới cho ra số thuốc tập hợp mới như 6T; 6B (thuốc tập hợp cation mạch ngắn) và 5C (thuốc tập hợp cation mạch dài) để tuyển quặng fenspat. Do đó cần có các nghiên cứu tuyển quặng fenspat cỡ hạt thô trên thiết bị tuyển hydrofloat bằng thuốc tuyển của Việt Nam, nhằm khẳng định chất lượng của thuốc, chủ động nguồn thuốc tuyển và sớm đưa thiết bị này vào thực tế tuyển quặng fenspat tại Việt Nam.

2. Mẫu và phương pháp thí nghiệm

2.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu thí nghiệm là quặng fenspat lấy từ Mỏ Ngọt tỉnh Phú Thọ. Mẫu được đập đến -10 mm bằng máy đập hàm và -1 mm bằng máy đập trục. Sau đó sàng lấy ra cấp hạt 0,2 – 0,5 mm và 0,5 – 1 mm để làm các thí nghiệm tuyển. Thành phần hóa học và thành phần độ hạt của mẫu được cho ở bảng 1 và 2.

* *Tác giả liên hệ*
Email: nhungpham2508@gmail.com

Bảng 1. Thành phần hóa học mẫu nghiên cứu

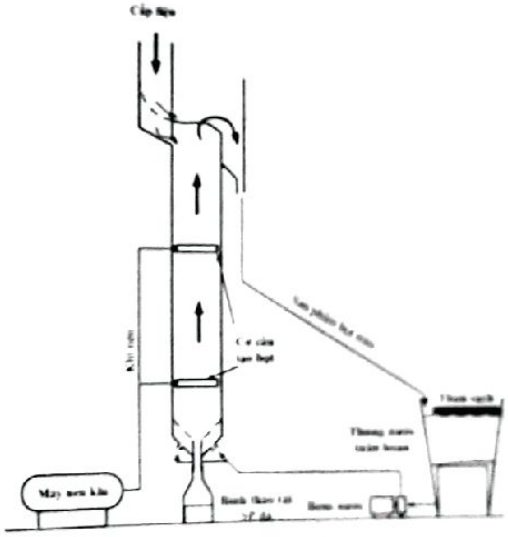
SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	CaO
75,51	14,37	0,83	3,16	5,29	0,82

Bảng 2. Thành phần độ hạt mẫu nghiên cứu

Cấp hạt, mm	Thu hoạch	Hàm lượng $K_2O + Na_2O$,%	Tỷ lệ phân bố,%
0,5 - 1	46,13	7,86	44,99
0,2 - 0,5	30,65	7,68	29,2
-0,2	23,22	8,96	25,81
Quặng đầu	100	8,06	100

2.2. *Phương pháp thí nghiệm*

Thiết bị tuyển nổi trọng lực thí nghiệm là một cột tiết diện hình chữ nhật 8x10cm, cao 1,2m (như hình 1). Nước có chứa thuốc tạo bọt được bơm từ thùng chứa nước tuần hoàn đi qua tấm phân phối ở đáy cột, tạo ra dòng nước đi lên. Tốc độ dòng nước đi lên phụ thuộc vào lưu lượng bơm và có thể điều chỉnh bằng biến tần. Bọt khí được tạo ra bằng cách cấp khí nén qua các ống cao su đột lỗ. Lưu lượng khí được điều chỉnh thông qua van khí. Hỗn hợp nước và bọt khí chuyển động từ dưới lên trên trong cột. Vật liệu sau khi trộn với thuốc tuyển được cấp theo phương ngang tại đỉnh cột rồi rơi tự do vào trong máy. Trong quá trình này: Các hạt kỵ nước sẽ bám vào bọt khí và chuyển động theo dòng nước ngược vượt qua ngưỡng tràn đi vào sàng lỗ lưới 0,2 mm đặt trên thùng nước tuần hoàn; Các hạt nặng, ưa nước được thu vào bình tháo sản phẩm nặng ở đáy cột.



Hình 1. Cấu tạo của thiết bị thí nghiệm

Phương pháp thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp truyền thống, nghĩa là cố định các thông số khác ngoài thông số được khảo sát. Thông số tối ưu của thí nghiệm trước được sử dụng cho thí nghiệm tiếp theo. Thí nghiệm được tiến hành lần lượt theo hai bước: *bước 1* tuyển tách mica; *bước 2* tuyển tách fenspat và thạch anh (như sơ đồ hình 2)

Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm tuyển quặng fenspat

Điều kiện thí nghiệm: Tiến hành thí nghiệm mẫu đầu 1kg t với hai vòng tuyển. Vòng tuyển tách mica được tiến hành theo chế độ tuyển để chìm thạch anh và fenspat trong môi trường axit ở mức pH = 4,0 - 4,5 và tuyển nổi mica bằng thuốc tập hợp cation mạch ngắn 6T và 6B; lưu lượng nước cố định với cấp hạt 0,5 - 1 mm là 21 lít/phut, cấp hạt 0,2 - 0,5 mm là 15 lít/phut. Vòng tuyển tách fenspat khỏi thạch anh được tiến hành theo chế độ tuyển để chìm thạch anh trong môi trường axit ở mức pH = 4,0 - 4,5 và tuyển nổi fenspat bằng thuốc tập hợp cation 5C, được sử dụng dươn

dạng hỗn hợp với dầu diesel theo tỷ lệ khối lượng 1:1; lưu lượng nước cố định với cấp hạt 0,5 – 1 mm là 24 lít/phút, cấp hạt 0,2 – 0,5 mm là 18 lít/phút. Chế độ thuốc tuyển được trình bày như ở bảng 3.

Bảng 3. Chế độ thuốc tuyển quặng fenspat

Vòng tuyển tách mica		Vòng tuyển tách fenspat	
Loại thuốc	Chi phí thuốc	Loại thuốc	Chi phí thuốc
Thuốc tạo bọt MIBC	40mg/l	Thuốc tạo bọt MIBC	40mg/l
Axit H2SO4	2 kg/t	Axit HF	2 kg/t
Thuốc tập hợp 6T và 6B	0,8; 1,0; 1,2 kg/t	Thuốc tập hợp 5C	0,8; 1,0; 1,2; 1,4 kg/t

3. Kết quả thí nghiệm

3.1. Thí nghiệm tuyển tách mica bằng thuốc tập hợp 6T và 6B

Tiến hành thí nghiệm với cấp hạt 0,5 – 1,0 mm và 0,2 – 0,5 mm tách ra từ mẫu nghiên cứu với hai loại thuốc tập hợp 6T và 6B. Kết quả thí nghiệm cho ở bảng 4 và 5.

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm tuyển tách mica khi thay đổi chi phí thuốc tập hợp 6T

Cấp hạt, mm	Chi phí thuốc 6T, kg/t	Sản phẩm tuyển	Thu hoạch,%	Hàm lượng K_2O + Na_2O,%	Thực thu K_2O + Na_2O,%	Hàm lượng mica (theo phân tích rơnghen),%
0,5 - 1	0,8	Mica (tràn)	13,56	9,88	17,07	
		Sản phẩm lắng	86,44	7,53	82,93	2-3
		Cấp liệu	100	7,85	100	
	1,0	Mica (tràn)	16,17	9,26	19,05	
		Sản phẩm lắng	83,83	7,59	80,95	1-2
		Cấp liệu	100	7,86	100	
	1,2	Mica (tràn)	20,82	8,57	22,74	
		Sản phẩm lắng	79,18	7,66	77,26	<1
		Cấp liệu	100	7,85	100	
0,2 - 0,5	0,8	Mica (tràn)	11,91	9,91	15,35	
		Sản phẩm lắng	88,09	7,39	84,65	2-3
		Cấp liệu	100	7,69	100	
	1,0	Mica (tràn)	12,94	9,83	16,56	
		Sản phẩm lắng	87,06	7,36	83,44	1-2
		Cấp liệu	100	7,68	100	
	1,2	Mica (tràn)	15,51	9,41	19,03	
		Sản phẩm lắng	84,49	7,35	80,97	<1
		Cấp liệu	100	7,67	100	

Bảng 5. Kết quả thí nghiệm tuyển tách mica khi thay đổi chi phí thuốc tập hợp 6B

Cấp hạt, mm	Chi phí thuốc 6B, kg/t	Sản phẩm tuyển	Thu hoạch,%	Hàm lượng $K_2O + Na_2O$,%	Thực thu $K_2O + Na_2O$,%	Hàm lượng mica (theo phân tích rơnghen),%
0,5 - 1	0,8	Mica (tràn)	14,22	9,55	17,28	1-2
		Sản phẩm lăng	85,78	7,58	82,72	
		Cấp liệu	100	7,86	100	
	1,0	Mica (tràn)	17,99	8,71	19,99	
		Sản phẩm lăng	82,01	7,65	80,01	1-2
		Cấp liệu	100	7,84	100	
	1,2	Mica (tràn)	21,96	8,16	22,86	
		Sản phẩm lăng	78,04	7,75	77,14	<1
		Cấp liệu	100	7,84	100	
0,2 - 0,5	0,8	Mica (tràn)	12,78	9,46	15,74	
		Sản phẩm lăng	87,22	7,42	84,26	1-2
		Cấp liệu	100	7,68	100	
	1,0	Mica (tràn)	13,53	9,39	16,69	
		Sản phẩm lăng	86,47	7,39	83,31	1-2
		Cấp liệu	100	7,66	100	
	1,2	Mica (tràn)	16,05	9,24	19,34	
		Sản phẩm lăng	83,95	7,37	80,66	<1
		Cấp liệu	100	7,67	100	

Từ kết quả thí nghiệm tuyển tách mica nhận thấy: Hai loại thuốc tập hợp 6T và 6B đều cho hiệu quả tốt để tuyển tách mica khỏi quặng fenspat; Tăng chi phí thuốc tập hợp 6T và 6B thì hàm lượng mica trong sản phẩm lăng giảm dần, ở chi phí 1,2 kg/t đều thu được sản phẩm lăng có hàm lượng mica (theo kết quả phân tích rơnghen) giảm xuống < 1%; Từ kết quả nghiên cứu chọn chi phí thuốc tập hợp 6T và 6B tối ưu cho khâu tuyển tách mica là 1,2kg/t.

3.2. Thí nghiệm tách fenspat bằng thuốc tập hợp 5C

Cấp liệu cho khâu tuyển tách fenspat là sản phẩm lăng của khâu thí nghiệm tuyển tách mica ở chi phí thuốc tập hợp 6T và 6B tối ưu 1,2kg/t.

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 6 và bảng 7.

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm tuyển tách fenspat (sau khi tách mica bằng thuốc 6T) khi thay đổi chi phí thuốc tập hợp 5C

Chi phí thuốc 5C, kg/t	Sản phẩm tuyển	Cấp hạt 0,5 - 1 mm			Cấp hạt 0,2 - 0,5 mm		
		Thu hoạch,%	Hàm lượng $K_2O + Na_2O$,%	Thực thu $K_2O + Na_2O$,%	Thu hoạch,%	Hàm lượng $K_2O + Na_2O$,%	Thực thu $K_2O + Na_2O$,%
0,8	Fenspat	38,04	12,69	61,49	34,83	12,14	55,13
	Thạch anh	41,14	3,01	15,77	49,66	3,99	25,83
	Cấp liệu	79,18	7,66	77,26	84,49	7,35	80,96
1,0	Fenspat	45,77	11,47	66,88	43,99	11,04	66,2
	Thạch anh	33,41	2,44	10,38	18,5	2,94	14,76
	Cấp liệu	79,18	7,66	77,26	84,49	7,35	80,96
1,2	Fenspat	48,96	10,95	68,79	49,51	10,63	68,61
	Thạch anh	30,22	2,35	8,97	34,98	3,71	12,33
	Cấp liệu	79,18	7,66	77,26	84,49	7,35	80,96
1,4	Fenspat	50,71	10,66	68,86	52,87	10,16	70,03
	Thạch anh	28,47	2,32	8,4	31,62	2,65	10,93
	Cấp liệu	79,18	7,66	77,26	84,49	7,35	80,96

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm tuyển tách fenspat (sau khi tách mica bằng thuốc 6B) khi thay đổi chi phí thuốc tập hợp 5C

Chi phí 5C, kg/t	Sản phẩm tuyển	Cấp hạt 0,5 - 1 mm			Cấp hạt 0,2 - 0,5 mm		
		Thu hoạch,%	Hàm lượng K_2O + Na_2O,%	Thực thu K_2O + Na_2O,%	Thu hoạch,%	Hàm lượng K_2O + Na_2O,%	Thực thu K_2O + Na_2O,%
0,8	Fenspat	39,36	12,85	64,43	34,91	12,22	55,61
	Thạch anh	38,68	2,58	12,71	49,04	3,92	25,05
	Cấp liệu	78,04	7,75	77,14	83,95	7,37	80,66
1,0	Fenspat	45,43	12,16	70,37	47,4	11,16	68,97
	Thạch anh	32,61	1,63	6,77	36,55	2,45	11,69
	Cấp liệu	78,04	7,75	77,14	83,95	7,37	80,66
1,2	Fenspat	48,49	11,51	71,1	49,82	10,75	69,84
	Thạch anh	29,55	1,6	6,04	34,13	2,43	10,82
	Cấp liệu	78,04	7,75	77,14	83,95	7,37	80,66
1,4	Fenspat	50,95	11,06	71,78	53,55	10,19	71,14
	Thạch anh	27,09	1,55	5,36	30,4	2,4	9,52
	Cấp liệu	78,04	7,75	77,14	83,95	7,37	80,66

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy khi tăng chi phí thuốc tập hợp thì hàm lượng quặng tinh giảm dần đồng thời thực thu tăng. Điều này là do khi tăng chi phí thuốc tập hợp dẫn đến tăng khả năng bóng khí bám dính lên bề mặt hạt khoáng fenspat để tạo ra các tổ hợp bóng khí – hạt khoáng có khối lượng riêng thấp hơn và có xu xướng đi vào sản phẩm tràn theo nguyên lý phân cấp đóng nước ngược.

Đối với kết quả tuyển của cả hai cấp hạt trong cả hai trường hợp trên, ta thấy với chi phí thuốc tập hợp 5C là 1,0 kg/t đều thu được quặng tinh có hàm lượng K_2O + Na_2O tăng từ 11 ÷ 12%, thực thu tăng từ 66% lên >70%. Nếu tăng tiếp chi phí thuốc lên thì hàm lượng quặng tinh giảm từ 10 ÷ 11%, thực thu tăng không đáng kể. Do đó chọn chi phí thuốc 1kg/t tối ưu cho vòng tuyển fenspat.

Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy khi sử dụng kết hợp thuốc tập hợp 6B + 5C để tuyển mẫu quặng fenspat với cả hai cấp hạt đều cho hiệu quả tuyển cao hơn, quặng tinh thu được đều có hàm lượng K_2O+Na_2O và thực thu cao hơn khi sử dụng kết hợp thuốc tập hợp 6T + 5C.

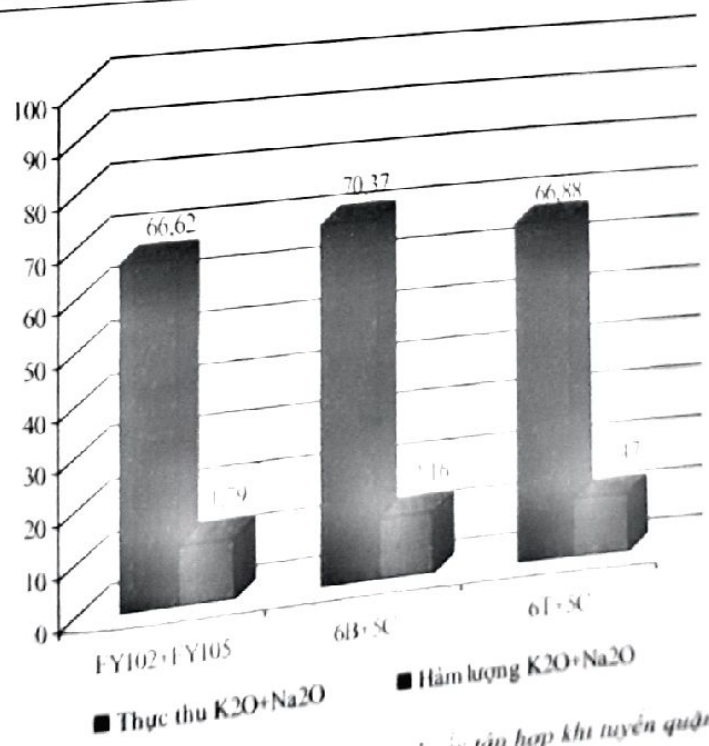
3.3. Thí nghiệm so sánh hiệu quả tuyển giữa thuốc của Việt Nam với thuốc Trung Quốc

Từ kết quả thí nghiệm ở trên xác định được chi phí thuốc tập tối ưu khi tuyển quặng fenspat Mỏ Ngọt là: 1,2kg/tấn thuốc 6B hoặc 6T cho vòng tuyển mica và 1kg tấn thuốc 5C cho vòng tuyển fenspat. Hiện nay, tại xưởng tuyển fenspat Mỏ Ngọt – Phú Thọ đang dùng thuốc tuyển FY102 cho vòng tuyển mica và FY105 cho vòng tuyển fenspat, hai loại thuốc này đều do Trung Quốc sản xuất. Để so sánh hiệu quả tuyển giữa các loại thuốc, tiến hành thí nghiệm tuyển cả hai cấp hạt 0,5 – 1 mm và 0,2 – 0,5 mm trên thiết bị tuyển nổi trọng lực với thuốc FY102 và FY105 của Trung Quốc và các thuốc 6T, 6B và 5C ở Việt Nam. Các thí nghiệm được tiến hành ở cùng điều kiện, chi phí thuốc tuyển giống nhau.

Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 8 và bảng 9. Biểu đồ so sánh hiệu quả tuyển giữa các loại thuốc được trình bày ở hình 3 và 4.

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm so sánh tuyển cấp hạt 0,5 - 1,0 mm khi sử dụng các thuốc tập hợp khác nhau

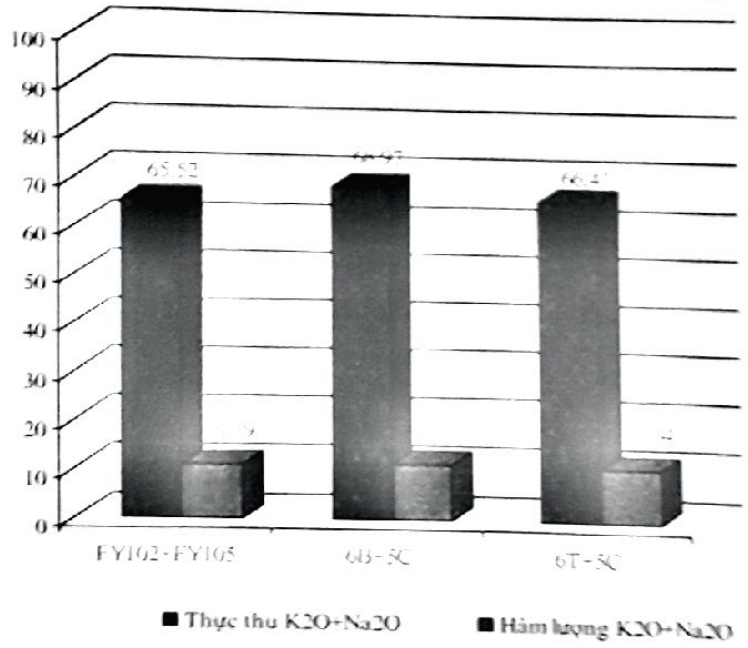
Loại thuốc tuyển	Sản phẩm tuyển	Thu hoạch,%	Hàm lượng K_2O + Na_2O,%	Thực thu K_2O + Na_2O,%	Hàm lượng mica (theo phân tích rơnghen),%
FY102 và FY105	Mica (Tràn 1)	20,37	8,51	22,08	<1
	Fenspat (Tràn 2)	44,36	11,79	66,62	
	Thạch anh (Lắng)	35,27	2,51	11,3	
	Cấp liệu	100	7,85	100	
6B và 5C	Mica (Tràn 1)	21,96	8,16	22,83	<1
	Fenspat (Tràn 2)	45,43	12,16	70,37	
	Thạch anh (Lắng)	32,61	1,63	6,8	
	Cấp liệu	100	7,85	100	
6T và 5C	Mica (Tràn 1)	20,82	8,57	22,74	<1
	Fenspat (Tràn 2)	45,77	11,47	66,88	
	Thạch anh (Lắng)	33,41	2,44	10,38	
	Cấp liệu	100	7,85	100	



Hình 3. Biểu đồ so sánh hiệu quả tuyển giữa các loại thuốc tập hợp khi tuyển quặng fenspat cấp hạt 0,5 – 1mm trên thiết bị tuyển nổi trọng lực

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm so sánh tuyển cấp hạt 0,2 - 0,5 mm khi sử dụng các thuốc tập hợp khác nhau

Loại thuốc tuyển	Sản phẩm tuyển	Thu hoạch,%	Hàm lượng K_2O + Na_2O,%	Thực thu K_2O + Na_2O,%	Hàm lượng mica (theo phân tích ronghen),%
FY102 và FY105	Mica (Tràn 1)	14,29	9,23	17,22	<1
	Fenspat (Tràn 2)	46,09	10,89	65,52	
	Thạch anh (Lắng)	39,62	3,34	17,26	
	Cấp liệu	100	7,66	100	
6B và 5C	Mica (Tràn 1)	16,05	9,24	19,34	<1
	Fenspat (Tràn 2)	47,4	11,16	68,97	
	Thạch anh (Lắng)	36,55	2,45	11,69	
	Cấp liệu	100	7,67	100	
6T và 5C	Mica (Tràn 1)	15,51	9,41	19,02	<1
	Fenspat (Tràn 2)	46,14	11,04	66,41	
	Thạch anh (Lắng)	38,35	2,92	14,57	
	Cấp liệu	100	7,67	100	



Hình 4. Biểu đồ so sánh hiệu quả tuyển giữa các loại thuốc tập hợp khi tuyển quặng fenspat cấp hạt 0,2– 0,5 mm trên thiết bị tuyển nổi trọng lực

Kết quả thí nghiệm cho thấy khi sử dụng thuốc tập hợp 6B + 5C tuyển mẫu quặng fenspat cho kết quả tuyển tốt nhất. Với cấp hạt 0,5 – 1 mm thu được quặng tinh có hàm lượng K_2O+Na_2O là 12,16%, thực thu 70,37%. Với cấp hạt 0,2 – 0,5 thu được quặng tinh có hàm lượng K_2O+Na_2O là 11,16%, thực thu 68,79%.

4. Kết luận

Quặng fenspat - Mỏ Ngọt xâm nhiễm tương đối thô với các thành phần tạp chất chính là mica và thạch anh. Thiết bị tuyển nổi trọng lực dạng hydrofloat cho hiệu qua tuyển tốt với mẫu quặng fenspat cấp hạt thô 0,2 - 1 mm do tăng khả năng các bóng khí bám dính lên bề mặt các hạt khoáng fenspat. Do đó tăng hiệu quả thu hồi khi tuyển quặng fenspat cấp hạt thô, đồng thời sẽ tăng năng suất của thiết bị, giảm tối đa chi phí nghiền.

Thiết bị tuyển nổi trọng lực dạng hydrofloat cho hiệu quả tuyển tốt với các loại thuốc tập hợp 6B và 5C được sản xuất tại Việt Nam. Với kết quả thu được sản phẩm quặng tinh fenspat đạt hàm lượng ~12% $K_2O + Na_2O$ và thực thu >70% đáp ứng được nhu cầu thị trường trong nước cũng như xuất khẩu. Kết quả này cho thấy thuốc tập hợp sản xuất tại Việt nam hoàn toàn có thể thay thế cho thuốc nhập khẩu tại Trung Quốc, giúp cho việc chủ động nguồn thuốc tuyển và giảm giá thành sản xuất quặng fenspat, đem lại hiệu quả kinh tế cho đất nước.

Tài liệu tham khảo

Trung tâm KHCN Chế biến và Sử dụng khoáng sản, 2009. Dự án đầu tư xây dựng Công trình Xưởng Tuyển quặng fenspat Mỏ Ngọt – Phú Thọ.

Trung tâm KHCN Chế biến và Sử dụng khoáng sản, 2006. Báo cáo nghiên cứu tuyển quặng fenspat Mỏ Ngọt – Phú Thọ.

Nguyễn Hoàng Sơn, 2017. Đề tài cấp Bộ mã số B2016 – MDA - 08DT: Nghiên cứu công nghệ và chế tạo thử nghiệm thiết bị tuyển nổi trọng lực dạng Hydrofloat để tuyển một số khoáng sản phi kim độ hạt thô tại Việt Nam. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Christopher J. Barbee, 2004. In-Plant Testing of the Hydrofloat Separator 66 for Coarse Phosphate Recovery. *Report 02-137-188*, FIPR Florida.

P.Zhang, R.Snow, J.Miller, J.Kohmuench, 2004. Improving phosphate flotation with new chemistry, smart flowsheet and novel equipment. *SME Annual Meeting*, Denver, Colorado.

ABSTRACT

Study on the concentration of coarse size feldspar ore of the Mo Ngot deposit – Phu Tho by hydrofloat separator with several flotation collectors

Pham Thi Nhung[1], Nguyen Hoang Son[1]

[1] Hanoi University of Mining and Geology

The report presents the study results on concentration of the 0.2 – 1 mm size fraction feldspar ore sample from the Mo Ngot - Phu Tho province by a laboratory hydrofloat separator with some Chinese and Vietnamese flotation collectors. The results showed that the Vietnamese collectors gave higher performance. Vietnames 6B collector is suitable for muscovite separation while 5C collector is suitable for feldspar separation. As a result of using these 6B and 5C collectors, a feldspar concentrate of ~12% (K_2O+Na_2O) content with a recovery of >70% was produced.

Keywords: Feldspar, Hydrofloat separator, Mo Ngot feldspar deposit, new Vietnamese collector.