



NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ TUYỂN NỔI QUẶNG CHÌ KẼM TRÊN MÁY TUYỂN NỔI KIỂU THÙNG TRỤ TRÒN

Trần Thị Hiền, Phạm Đức Phong

Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim

Email: hienvimluki@gmail.com

TÓM TẮT

Máy tuyển nổi kiểu thùng trụ tròn (tankcell) đã được nhiều quốc gia trên thế giới sử dụng trong tuyển nổi khoáng sản, đây là thiết bị được đánh giá có hiệu quả vượt trội so với thiết bị tuyển nổi hình khối vuông hay chữ nhật truyền thống đang được sử dụng phổ biến tại các nhà máy tuyển nổi khoáng sản ở Việt Nam. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển nổi quặng chì-kẽm mỏ Chợ Điền, tỉnh Bắc Kạn trên thiết bị tuyển nổi tankcell thiết kế, chế tạo. Đây là một trong những nội dung nghiên cứu của Đề tài độc lập cấp Quốc gia “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy tuyển nổi quặng kim loại màu kiểu thùng trụ tròn (Tankcell)” mã số: ĐTĐLCN.09/20 do Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim chủ trì thực hiện với mục tiêu thiết kế, chế tạo thiết bị tuyển nổi tankcell nhằm nâng cao các chỉ tiêu công nghệ tuyển, hiệu quả sản xuất, góp phần thúc đẩy quá trình đổi mới công nghệ, hiện đại hóa thiết bị và làm chủ công nghệ chế tạo, sản xuất.

Từ khóa: Máy tuyển nổi thùng trụ tròn; tuyển quặng chì-kẽm; tuyển nổi bọt

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Máy tuyển nổi tankcell được thiết kế trên cơ sở phát triển những ưu điểm của máy tuyển nổi truyền thống; tankcell được sử dụng trong cả các khâu tuyển chính, tuyển tinh và tuyển vớt tại các nhà máy tuyển nổi. Thiết kế độc đáo của máy tạo ra dòng khuấy trộn bùn theo hướng bán kính có động năng lớn nhằm tạo ra hai dòng bùn tuần hoàn: dòng thứ nhất tuần hoàn rất mạnh ở phía dưới bánh khuấy; dòng thứ hai tuần hoàn lên phần phía trên của máy. Các van khuếch tán đặt thẳng đứng nhằm tạo ra các dòng chảy xuyên tâm kiểu mẫu nhằm loại bỏ hoàn toàn sự quay vòng của bùn khoáng trong ngăn máy tuyển nổi. Mỗi ngăn máy tuyển nổi tự tràn được lắp hai máng bọt đặt nằm ngang bên trong máy nhằm tăng hiệu quả thu hồi và giảm khoảng cách vận chuyển sản phẩm bọt. Các tấm nén ép bọt có tác dụng làm giảm thời gian tuyển nổi nhằm tăng hiệu quả thu hồi khi tuyển hạt thô và ở khâu tuyển tinh [2].

Theo các số liệu nghiên cứu và thực tế sản xuất, máy tuyển nổi tankcell có những ưu điểm vượt trội so với máy tuyển nổi truyền thống đó là:

- Tạo ra sự tiếp xúc tối đa giữa hạt khoáng và bóng khí trong ngăn máy; đảm bảo bùn quặng ở

trạng thái lơ lửng trong quá trình hoạt động và dễ dàng trở lại trạng thái này sau khi tắt máy; bóng khí được phân tán đều trong toàn bộ thể tích của ngăn máy; vùng khuấy trộn thấp hơn đảm bảo bùn quặng ở trạng thái lơ lửng tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình va chạm giữa hạt khoáng và bóng khí; vùng bùn quặng phía trên yên tĩnh nhằm giảm hiện tượng hạt khoáng bị rời khỏi bóng khí; bề mặt ngăn máy rất yên tĩnh làm giảm tối thiểu sự rửa trôi của các hạt và ngăn máy hình trụ với mức cấp bùn thấp gần với cửa thoát để giảm thiểu sự tuần hoàn của bùn quặng.

- Thiết kế dạng thùng tròn cho phép giảm đáng kể chi phí năng lượng so với ngăn thùng vuông. Các ngăn dạng này có chi phí năng lượng riêng giảm nhiều so với ngăn thùng vuông truyền thống.

- Thiết kế thùng tròn cho phép thiết kế những ngăn máy có dung tích lớn. Trong hàng chục năm trước ngăn máy tuyển nổi chỉ tăng lên đến vài chục m³ nhưng khi chuyển sang ngăn dạng thùng trụ tròn, đến nay dung tích ngăn đã tăng đến vài trăm m³.

- Các ngăn thùng tròn với dung tích lớn cho phép giảm số lượng ngăn trong dây ngăn máy (<10) và cho phép lắp đặt phân xưởng tuyển nổi ngoài trời với mặt bằng chiếm chỗ không lớn. Điều này làm



giảm đáng kể chi phí đầu tư cơ bản về xây dựng nhà xưởng cũng như chi phí vận hành, bảo dưỡng.

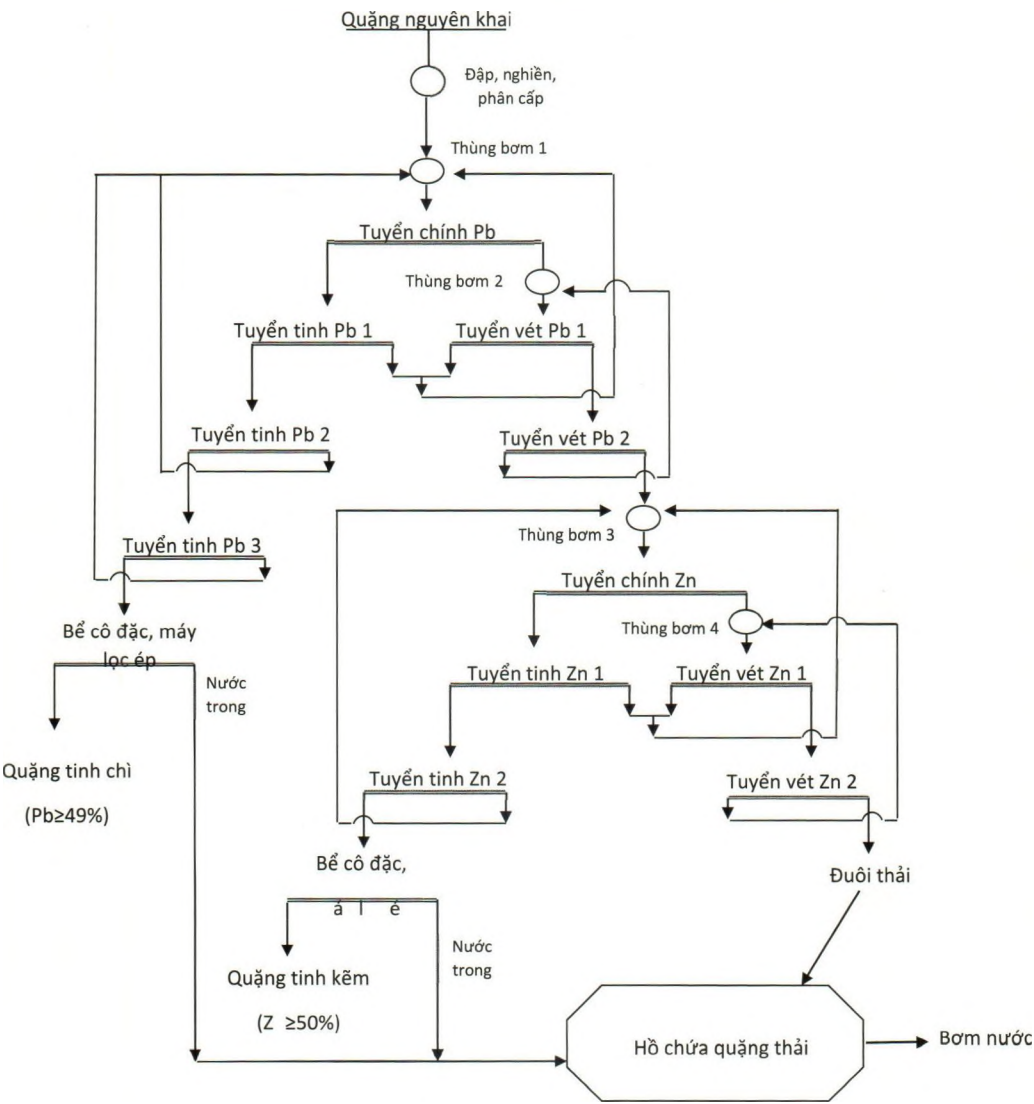
- Thiết kế ngăn tròn được tối ưu hóa về thủy khí động học và dễ dàng tự động hóa.

Xuất phát từ các lý do nêu trên, Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim đã chủ trì thực hiện Đề tài: “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy tuyển nổi quặng kim loại màu kiểu thùng trụ tròn (Tankcell)”. Đây là công trình nghiên cứu lần đầu tiên ở Việt Nam, tiến hành một cách toàn diện từ xây dựng quy trình thiết kế, chế tạo đến xác lập công nghệ tuyển nổi trên thiết bị tuyển nổi kiểu thùng trụ tròn (tankcell) và áp dụng vào thực tiễn sản xuất. Ngoài ra, việc nghiên cứu tuyển nổi trên thiết bị tuyển nổi kiểu thùng trụ tròn là hướng đi mới đang được áp dụng trên thế giới.

Đối tượng nghiên cứu thử nghiệm trên thiết bị chế tạo là quặng chì kẽm Chợ Điền thuộc Công ty cổ phần Kim loại màu Thái Nguyên – Vimico, nhằm giải quyết những vấn đề về khoa học cũng như công nghệ, góp phần thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, mang lại hiệu quả kinh tế và hướng đến sự phát triển bền vững trong lĩnh vực chế biến khoáng sản [1].

Công nghệ tuyển chì kẽm sunfua tại nhà máy Chợ Điền, Bắc Kạn hiện nay áp dụng phương pháp tuyển nổi chọn riêng trực tiếp (thể hiện tại hình H.1). Sản phẩm sau quá trình tuyển thu được quặng tinh chì có hàm lượng 49,24% Pb, thực thu đạt 80,92% Pb; quặng tinh kẽm có hàm lượng 51,67% Zn, thực thu trung bình đạt 91,95% từ quặng nguyên khai có hàm lượng trung bình 1,21% Pb và 7,28% Zn [2].

H.1. Sơ đồ công nghệ tuyển quặng chì kẽm Chợ Điền - Bắc Kạn.





Trong quá trình thực hiện, Đề tài đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thiết bị tuyển nổi tankcell 80 lít quy mô phòng thí nghiệm và thiết bị tankcell 8 m³ để lắp đặt chạy thử nghiệm trên dây chuyền tuyển chì kẽm Chợ Điền với mục tiêu thu được quặng tinh kẽm đạt hàm lượng $\geq 52\%$ Zn, thực thu kẽm $\geq 90\%$. Trong báo cáo này, nhóm tác giả trình bày kết quả nghiên cứu tuyển mẫu công nghệ quặng chì kẽm mỏ Chợ Điền trên thiết bị tuyển nổi tankcell quy mô phòng thí nghiệm.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Các nội dung chính nghiên cứu công nghệ tuyển quặng chì kẽm trên thiết bị tuyển nổi tankcell như sau:

- Nghiên cứu thành phần vật chất mẫu công nghệ;
- Nghiên cứu xác lập chế độ công nghệ tuyển hợp lý đối với mẫu nghiên cứu quy mô phòng thí nghiệm;
- Nghiên cứu tuyển mẫu nghiên cứu trên dây chuyền pilot liên tục;
- Lắp đặt và chạy thử nghiệm thiết bị tuyển nổi tankcell chế tạo tại dây chuyền tuyển chì kẽm Chợ Điền - Bắc Kạn.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất mẫu

- Kết quả phân tích hóa đa nguyên tố mẫu quặng

nguyên khai, trong mẫu hàm lượng Pb=1,18%; Zn=7,33%; Fe=8,94%; SiO₂=12,10%; S=13,65%; As=0,25%.

- Kết quả phân tích mẫu quặng nguyên khai trên thiết bị nhiễu xạ tia X, thành phần khoáng vật chính trong mẫu quặng bao gồm: Canxit 18-20%, Dolomit 18-20%, Illit 12-14%, Clorit 11-13%, Pyrit 7-9%, Thạch anh 7-9%, Siderit 4-6%. Các khoáng vật chứa chì, kẽm gồm có: Sphalerit 9-11%, Galenit 1-3%.

- Kết quả phân tích thành phần độ hạt mẫu quặng nghiên cứu (Bảng 1) cho thấy thu hoạch, hàm lượng và phân bố Pb, Zn trong các cấp hạt không đồng đều. Thu hoạch cấp hạt -2+0,25 mm chiếm tỷ lệ 73,96%, cấp hạt -0,25 mm chiếm tỷ lệ 26,04%. Hàm lượng Pb, Zn có xu hướng tăng dần khi giảm dần độ hạt, các cấp hạt thô -2+0,25 mm và -0,045 mm có hàm lượng Pb, Zn thấp hơn so với các cấp hạt khác. [3]

3.2. Kết quả nghiên cứu xác lập các chế độ công nghệ tuyển

Nhóm nghiên cứu tiến hành thí nghiệm xác lập các chế độ công nghệ tuyển trên thiết bị tuyển nổi tankcell 80 lít (hình H.2). Tổng hợp kết quả nghiên cứu được trình bày tại Bảng 2.

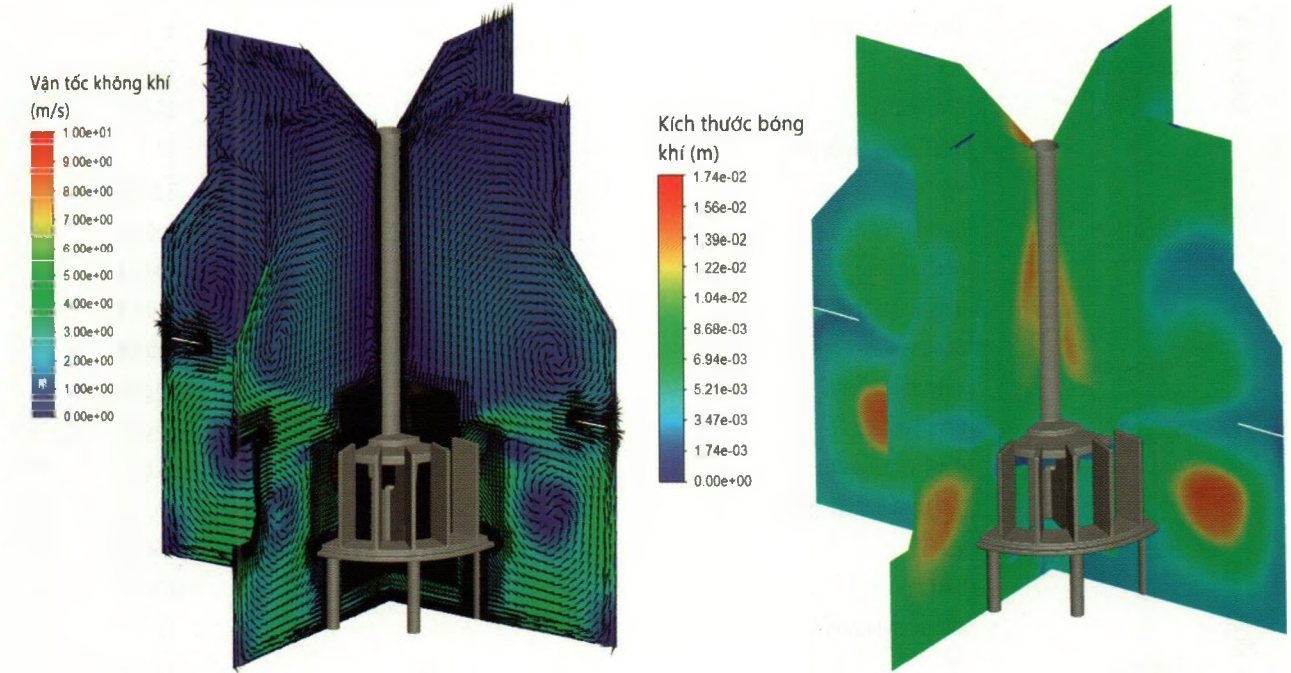
Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần độ hạt

TT	Cấp hạt, mm	Thu hoạch, %		Hàm lượng Pb, %		Hàm lượng Zn, %		Phân bố Pb, %		Phân bố Zn, %	
		Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích	Bộ phận	Lũy tích
1	-2 + 1	43,19	43,19	0,91	0,91	6,59	6,59	35,18	35,18	39,02	39,02
2	-1 + 0,5	16,03	59,22	0,97	0,93	7,83	6,93	13,92	49,09	17,21	56,23
3	-0,5 + 0,25	14,74	73,96	1,33	1,01	9,08	7,35	17,54	66,64	18,35	74,58
4	-0,25 + 0,125	6,95	80,91	1,73	1,07	9,39	7,53	10,76	77,40	8,95	83,53
5	-0,125 + 0,074	4,75	85,66	1,62	1,10	8,34	7,57	6,89	84,29	5,43	88,96
6	-0,074 + 0,045	4,35	90,02	1,28	1,11	6,85	7,54	4,99	89,28	4,09	93,05
7	-0,045	9,98	100,00	1,20	1,12	5,08	7,29	10,72	100,00	6,95	100,00
Mẫu đầu tính lại		100,00		1,12		7,29		100,00		100,00	



H.2. Thiết bị tuyển nổi tankcell 80 lít chế tạo của Đề tài

Trong quá trình nghiên cứu, Đề tài đã ứng dụng phần mềm Ansys để mô phỏng quá trình thí nghiệm, từ đó nhóm thực hiện có thể phán đoán, đưa ra định hướng cũng như giảm số lượng thí nghiệm, thời gian nghiên cứu.



H. 3. Một số hình ảnh ứng dụng phần mềm mô phỏng Ansys vào quá trình nghiên cứu.



Bảng 2. Kết quả nghiên cứu xác lập chế độ công nghệ [4]

Khâu tuyển Tên gọi, chế độ	Chế độ công nghệ		
	Ký hiệu hóa học	Giá trị	
Tuyển nổi Pb	Độ mịn nghiền (-0,074 mm)		85%
	Nồng độ tuyển (R/L)		30%
	Môi trường tuyển (pH)		7,5
	Vôi	CaO	1.000 g/t
	Natri sunfua	Na ₂ S	100 g/t
	Kẽm sunfat	ZnSO ₄	200 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	50 g/t
	Ammonium Dibutyl Dithiophosphat	(C ₄ H ₉ O) ₂ PSSNH ₄	20 g/t
	Sodium diisobutyl dithiophosphat	(C ₇ H ₇ O) ₂ PSSH	20 g/t
	Kẽm sunfat	ZnSO ₄	50 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	30 g/t
	Ammonium Dibutyl Dithiophosphat	(C ₄ H ₉ O) ₂ PSSNH ₄	10 g/t
	Sodium diisobutyl dithiophosphat	(C ₇ H ₇ O) ₂ PSSH	10 g/t
	Kẽm sunfat	ZnSO ₄	25 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	15 g/t
	Ammonium Dibutyl Dithiophosphat	(C ₄ H ₉ O) ₂ PSSNH ₄	5 g/t
	Sodium diisobutyl dithiophosphat	(C ₇ H ₇ O) ₂ PSSH	5 g/t
	Môi trường tuyển (pH)		8
	Vôi	CaO	500 g/t
	Kẽm sunfat	ZnSO ₄	50 g/t
	Môi trường tuyển (pH)		8
	Vôi	CaO	300 g/t
	Kẽm sunfat	ZnSO ₄	25 g/t
	Môi trường tuyển (pH)		8
Tuyển nổi Zn	Môi trường tuyển (pH)		11
	Vôi	CaO	3.500 g/t
	Dextrin	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	400 g/t
	Đồng sunfat	CuSO ₄	200 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	250 g/t
	Đồng sunfat	CuSO ₄	100 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	50 g/t
	Đồng sunfat	CuSO ₄	50 g/t
	Butyl xantat natri	C ₄ H ₉ OCCSSNa	25 g/t
	Môi trường tuyển (pH)		12
	Vôi	CaO	1.500 g/t
	Dextrin	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	100 g/t
	Môi trường tuyển (pH)		12
	Vôi	CaO	1.000 g/t
	Dextrin	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	50 g/t



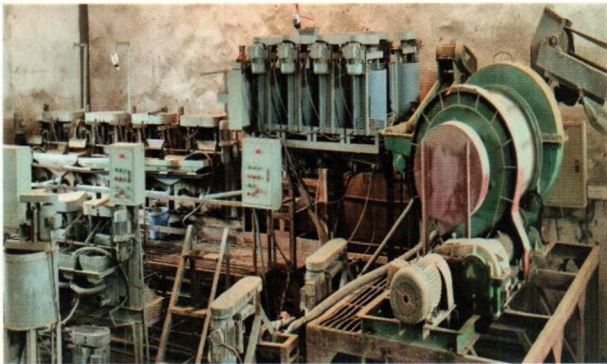
Bảng 3. Kết quả thí nghiệm tuyển nổi sơ đồ vòng kín

TT	Tên sản phẩm	Thu hoạch,%	Hàm lượng,%		Thực thu,%	
			Zn	Pb	Zn	Pb
1	Quặng tinh chì	1,97	5,91	51,69	1,59	86,30
2	Quặng tinh kẽm	12,75	53,10	0,98	92,36	10,58
3	Quặng thải	85,28	0,52	0,04	6,05	3,12
	Quặng nguyên khai	100,00	7,33	1,18	100,00	100,00

Nhóm nghiên cứu đã thực hiện sơ đồ tuyển nổi vòng kín dựa trên các số liệu tối ưu đã xác lập nêu tại Bảng 2. Sơ đồ công nghệ gồm 01 khâu tuyển nổi chính chì, 02 khâu tuyển vét chì, 03 khâu tuyển tinh chì, 01 khâu tuyển nổi kẽm, 02 khâu tuyển vét kẽm, 02 khâu tuyển tinh kẽm đã thu được sản phẩm quặng tinh chì có hàm lượng 51,69% Pb, thực thu chì 86,30%, sản phẩm quặng tinh kẽm có hàm lượng 53,10% Zn, thực thu kẽm tương ứng đạt 92,36%. Kết quả thí nghiệm được trình bày tại Bảng 3.

3.3. Kết quả thí nghiệm tuyển trên dây chuyền liên tục quy mô pilot

Nhóm nghiên cứu tiến hành thí nghiệm tuyển mẫu công nghệ trên dây chuyền liên tục quy mô pilot, nhằm đánh giá các chỉ tiêu công nghệ tuyển trước khi lắp đặt, thử nghiệm thiết bị tuyển nổi tankcell trên dây chuyền tuyển chì kẽm Chợ Điền, Bắc Kạn.



H. 4. Dây chuyền tuyển nổi quy mô pilot

Sau khi tính toán, lắp đặt dây chuyền theo sơ đồ công nghệ hình H. 1, tiến hành chạy thử và hiệu chỉnh không tải, có tải trên dây chuyền tuyển quy mô pilot năng suất 100 kg/h. Thiết bị tuyển nổi tankcell chế tạo dung tích 80 lít được đặt ở khâu tuyển tinh 2 kẽm của dây chuyền. Sau khi dây chuyền chạy ổn định, tiến hành lấy mẫu đánh giá các chỉ tiêu công nghệ tuyển. Kết quả thí nghiệm tuyển trên dây chuyền quy mô pilot được trình bày tại Bảng 4:

Kết quả thí nghiệm tuyển trên dây chuyền pilot đã thu được sản phẩm quặng tinh chì có hàm lượng 51,07% Pb, thực thu chì 86,99%, sản phẩm quặng tinh kẽm có hàm lượng 52,79% Zn, thực thu kẽm tương ứng đạt 92,18%. So với kết quả thí nghiệm tuyển ở quy mô phòng thí nghiệm, các chỉ tiêu công nghệ có chiều hướng giảm về hàm lượng, tuy nhiên vẫn đạt theo yêu cầu đề ra [5]

3.4. Kết quả thí nghiệm tuyển quặng chì kẽm Chợ Điền, Bắc Kạn trên thiết bị tuyển nổi tankcell chế tạo

Thiết bị tuyển nổi tankcell 8 m³ đã chế tạo được lắp đặt ở khâu tuyển tinh kẽm II trong dây chuyền tuyển quặng chì kẽm Chợ Điền, Bắc Kạn (hình H. 5).

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm tuyển trên dây chuyền pilot

TT	Tên sản phẩm	Thu hoạch,%	Hàm lượng,% [*]		Thực thu,%	
			Zn	Pb	Zn	Pb
1	Quặng tinh chì	2,01	6,83	51,07	1,87	86,99
2	Quặng tinh kẽm	12,80	52,79	0,91	92,18	9,87
3	Quặng thải	85,19	0,51	0,04	5,95	3,14
	Quặng nguyên khai	100,00	7,33	1,18	100,00	100,00



H. 5. Lắp đặt và chạy thử nghiệm thiết bị tuyển nổi tankcell chế tạo tại nhà máy tuyển chì kẽm Chợ Điện

Kết quả thử nghiệm đã thu được sản phẩm quặng tinh kẽm đạt hàm lượng 52,66% Zn, thực thu kẽm đạt 92,63%. Chi tiết kết quả thử nghiệm trình bày tại Bảng 5 [6]

Bảng 5. Kết quả thử nghiệm tuyển nổi quặng kẽm trên thiết bị tankcell chế tạo

TT	Tên sản phẩm	Hàm lượng, %		Thực thu, %	
		Zn	Pb	Zn	Pb
1	Quặng tinh chì	5,98	50,75	1,71	86,11
2	Quặng tinh kẽm	52,66	1,09	92,63	11,41
3	Quặng thải	0,48	0,04	5,66	2,48
4	Quặng nguyên khai	7,26	1,22	100,00	100,00

Trong quá trình nghiên cứu và thử nghiệm thiết bị tuyển nổi tankcell tại nhà máy tuyển quặng chì kẽm Chợ Điện, Bắc Kạn, các kết quả đo lường và điều khiển của hệ thống được giám sát từ xa trên WEB và các số liệu sẽ được lưu lại phục vụ cho công tác đánh giá chất lượng sản phẩm sau quá trình tuyển.



H. 6. Trang WEB giám sát hệ thống đo lường, điều khiển khí nén

4. KẾT LUẬN

Quá trình nghiên cứu công nghệ tuyển quặng chì kẽm mỏ Chợ Điện, Bắc Kạn trên thiết bị tuyển nổi tankcell đã đạt những kết quả nổi bật như sau:

- Đã xác định thành phần vật chất mẫu quặng chì kẽm mỏ Chợ Điện, Bắc Kạn.

- Đã xác lập các điều kiện, chế độ công nghệ tuyển tối ưu đối với mẫu quặng chì kẽm mỏ Chợ Điện, Bắc Kạn.

- Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thí nghiệm mẫu nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm; tính toán, lắp đặt và chạy thí nghiệm trên dây chuyền tuyển liên tục quy mô pilot; thử nghiệm công nghiệp trên thiết bị tuyển nổi tankcell chế tạo tại dây chuyền nhà máy tuyển quặng chì kẽm Chợ Điện, Bắc Kạn.

- Kết quả thử nghiệm đã thu được sản phẩm quặng tinh kẽm đạt hàm lượng 52,66% Zn, thực thu kẽm đạt 92,63%. So sánh các chỉ tiêu công nghệ tuyển khi chưa sử dụng và sau khi lắp đặt thiết bị tankcell trong dây chuyền tuyển, bước đầu đạt được những kết quả khả quan: Hàm lượng kẽm đạt yêu cầu >52%, thực thu kẽm tăng thêm khoảng 0,5%.

- Trong quá trình thực hiện nhóm nghiên cứu đã ứng dụng các phần mềm mô phỏng Ansys để tối ưu hóa quá trình nghiên cứu, thiết kế hệ thống điều khiển tự động hóa dòng khí trên thiết bị tuyển nổi tankcell để ổn định dòng khí và nâng cao hiệu quả tuyển.



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thuyết minh đề tài và Hợp đồng thực hiện Đề tài độc lập cấp Quốc gia số 09/2020/HĐ-ĐTĐL.CN-CNN của đề tài “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy tuyển nổi quặng kim loại màu kiểu thùng trụ tròn (Tankcell). Mã số: ĐTĐLCN.09/20” ngày 02 tháng 03 năm 2020 giữa Bộ Khoa học và Công nghệ và Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim;

2. Trần Thị Hiền và nnk (2020). Báo cáo nội dung *Tổng quan về máy tuyển nổi kiểu thùng trụ tròn (tankcell)*. Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim.

3. Trần Thị Hiền và nnk (2020). Báo cáo nội dung *Lập phương án, giám sát thi công lấy mẫu quặng chì kẽm và nghiên cứu thành phần vật chất của mẫu công nghệ*. Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim.

4. Trần Thị Hiền và nnk (2021). Báo cáo nội dung *Nghiên cứu tuyển nổi Pb-Zn có sử dụng máy tuyển nổi tankcell phòng thí nghiệm*. Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim.

5. Trần Thị Hiền và nnk (2021). Báo cáo nội dung *Nghiên cứu tuyển nổi Pb-Zn có sử dụng máy tuyển nổi tankcell trên dây chuyền liên tục*. Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim.

6. Trần Thị Hiền và nnk (2021). Báo cáo nội dung *Lắp ráp máy tuyển nổi tankcell vào dây chuyền tuyển nổi Pb-Zn Chợ Điện, Bắc Kạn và chạy thu hồi sản phẩm quặng tinh Zn trên thiết bị chế tạo*. Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ-Luyện kim.

RESEARCH ON FLOTATION TECHNOLOGY OF LEAD-ZINC ORE
ON TANKCELL FLOTATION MACHINE

Tran Thi Hien, Pham Duc Phong

ABSTRACT:

The tankcell flotation machine has been applied for processing of non-ferrous metal ores in many countries over the World. This machine type has more efficiency compared to the traditional flotation machine, which is commonly used in mineral processing plants in Vietnam. This paper presents the results of research on flotation technology for lead-zinc ore flotation at Cho Dien mine, Bac Kan province on a tankcell flotation device designed and manufactured. This is one of the research contents of the National Independent Project “Research, design and manufacture of non-ferrous metal ore by tankcell flotation machine” - code ĐTĐLCN.09/20, which was performed by the National Institute of Mining - Metallurgy Science and Technology. The results help to improve the criteria of recruitment technology and production efficiency, as well as to contribute to promoting the related industrial innovation, technology innovation, equipment modernization, and technique mastering.

Keywords: tankcell machine; lead-zinc ore processing; froth flotation

Ngày nhận bài: 06/11/2021;
Ngày gửi phản biện: 10/11/2021;
Ngày nhận phản biện: 15/12/2021;
Ngày chấp nhận đăng: 05/1/2021.

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.