

5361

2005

ÔNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
BỘ CÔNG NGHIỆP
VIỆN NGHIÊN CỨU MỎ VÀ LUYỆN KIM

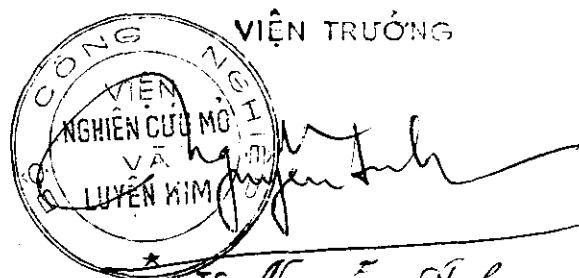
BÁO CÁO TOÀN VĂN

ĐỀ TÀI : NGHIÊN CỨU - CHẾ TẠO VÀ NÂNG CẤP PHÂN
LY VÍT $\Phi 1200$ PHỤC VỤ LÀM GIẦU SA KHOÁNG TITAN
VÀ CÁT THỦY TINH XUẤT KHẨU

Chủ nhiệm đề tài: K.S Bùi Quế

BQ

Ngày tháng 10 năm 2003



TS. Nguyễn Anh

5361 |

27/05/05.

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN

1. Bùi Quế K.S Trưởng phòng Thiết bị và Cơ giới hoá, Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện Kim
2. Phạm Xuân Diệu Kỹ sư, NCV phòng Thiết bị và Cơ giới hoá, Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện Kim

Số hiệu	Mục lục	Trang số
1 Mở đầu		1
1.1 Xuất xứ và tính cấp thiết của đề tài		1
1.2 đối tượng nghiên cứu và vài nét tiếp cận chính		
Lập luận chọn đối tượng nghiên cứu		1
1.3 Mục tiêumục đích nghiên cứu		2
1.4 Phạm vi nghiên cứu		2
2 Nội dung nghiên cứu		3
2.1 Nghiên cứu chiến lược phát triển của ngành để đánh giá nhu cầu thiết bị		3
2.2 Nghiên cứu thiết kế chế tạo phân ly vít		4
2.2.1 Nghiên cứu đặc tính công nghệ tuyển của quặng để thiết kế vít		4
- Nghiên cứu thành phần độ hạt		4
- Nghiên cứu tỷ trọngcủa quặng cần tuyển qua vít		5
2.2.2 Các bước triển khai thiết kế chế tạo và chuyển giao thiết bị		5
2.2.3 Các kết quả nghiên cứu, thiết kế chế tạo thử phân ly vít thế hệ đầu		6
2.2.4 Các kết quả chạy khảo nghiệm		6
2.2.5 Giai đoạn cải tiến và nâng cao chất lượng		
Bản vẽ phân ly vít kép 4 bước		9
Bản vẽ phân ly vít kép 5 bước		10
Bản vẽ phân ly vít kép 7 bước		11
3 Kết quả đạt được của đề tài		12
3.1 Tính sáng tạo		12
3.2 Tính mới		12
3.3 Kết quả khoa học		12
3.4 Hiệu quả kinh tế		13
3.5 Hiệu quả xã hội		15
3.6 Các đơn vị đã sử dụng thiết bị vít Ø 1200 của Viện		15
3.7 Giá trị của sản phẩm- Giá chào bán tham khảo		15

1. MỞ ĐẦU

1.1 XUẤT XỨ VÀ TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI:

Dọc bờ biển nước ta có trữ lượng sa khoáng titan và cát thuỷ tinh rất đáng kể. Những năm 1997 trở về trước do hoàn cảnh tự nhiên ưu đãi và nhu cầu về sản lượng titan còn thấp, việc khai thác và tuyển thô quặng titan sa khoáng ven biển ở nước ta từ Bắc chí Nam đều triển khai ở các vùng cát quặng có hàm lượng khoáng vật nặng tương đối cao ($\alpha > 20\%$) và sử dụng bàn đai để tuyển là chủ yếu, khai thác thủ công nhỏ lẻ.

Đến năm 1997 các vùng quặng có hàm lượng cao đã hết, việc khai thác các vùng quặng có hàm lượng thấp đến 3% là bắt buộc cho sản xuất sa khoáng trong cả nước vì hai lý do sau :

- ◆ Các vùng cát với hàm lượng quặng thấp lại có trữ lượng lớn.
- ◆ Nhu cầu sản lượng ngày càng cao.

Đặc điểm nổi bật của việc xử lý tuyển quặng nghèo là phần cát thải chiếm khối lượng rất lớn (trên 90%). Vì vậy cần phải xử lý tuyển thô tại khai trường theo mô hình di chuyển nhanh (cuốn chiêu) mới đem lại hiệu quả cao cho sản xuất.

Điều đó đòi hỏi cấp bách phải có một loại thiết bị công nghệ phù hợp.

1.2. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU VÀ VÀI NÉT TIẾP CẬN CHÍNH

Lập luận chọn đối tượng nghiên cứu

Sốm năm bắt được xu hướng phát triển của ngành sản xuất sản phẩm xuất khẩu từ sa khoáng ven biển. Ngay từ năm 1983, Viện Nghiên cứu Mỏ và Luyện Kim đã đề xuất với Bộ và Nhà nước tiến hành một số đề tài nghiên cứu xử lý sa khoáng titan ven biển, nhằm tìm ra công nghệ — thiết bị phù hợp với mỗi đối tượng quặng phân bố trên một số vùng miền khác nhau tiêu biểu của nước ta.

Đến năm 1996 - 1997, qua các thí nghiệm công nghệ trên phân ly vít tự tạo của Viện, các chuyên gia công nghệ nhận xét đánh giá là có khả năng để xử lý tuyển thô sa khoáng titan ven biển.

Để đưa được thiết bị phân ly vít vào đời sống sản xuất, các vấn đề kỹ thuật đã được đặt ra cho công tác nghiên cứu tiếp theo là:

- Đặc tính công nghệ - Kỹ thuật của thiết bị như thế nào để thích hợp ứng dụng cho mỗi đối tượng quặng cụ thể, có đặc trưng công nghệ riêng khác nhau.
- Kích cỡ của thiết bị, năng suất thiết bị, năng lượng sử dụng phù hợp với thực trạng của địa phương
- Vật liệu để làm vít, độ bền của thiết bị liên quan đến giá thành, cũng có nghĩa liên quan đến đầu tư cơ bản của các xí nghiệp và thời gian thu hồi vốn, hiệu quả kinh tế của sản xuất, quyết định đến khả năng cạnh tranh thị trường của thiết bị. Tất cả đều phải tính toán cân đối.

Xem xét sản lượng của một số xí nghiệp lớn lúc đó, qua nghiên cứu lý thuyết, thiết bị được chọn làm đối tượng nghiên cứu thiết kế chế tạo là phân ly vít $\Phi 1200$, vật liệu có thể sáng tạo ra từ vật liệu đang sẵn có trong nước.

1.3. MỤC TIÊU MỤC ĐÍCH NGHIÊN CỨU

- Chế tạo được phân ly vít $\Phi 1200$ sẽ đáp ứng được nhu cầu cấp thiết của sản xuất - xuất khẩu sản phẩm từ quặng sa khoáng ven biển
- Gắn kết được nghiên cứu khoa học với đời sống sản xuất
- Tạo ra được 1 sản phẩm mới của ngành công nghiệp
- Sản phẩm có thể thương mại hóa, có sức cạnh tranh thị trường
- Tạo việc làm, cải thiện đời sống của chính các tác giả và anh em đơn vị, có đóng góp với cơ quan và với nhà nước

1.4. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Giai đoạn đầu, việc nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị phân ly vít $\Phi 1200$ là để ứng dụng tuyển thô quặng titan tại các mỏ sa khoáng ven biển, đối tượng khảo sát trực tiếp là mỏ Cẩm Xuyên - Hà Tĩnh.

Giai đoạn sau (1997 đến nay) mở rộng nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị thích ứng tuyển đa dạng các cấp hạt, cùng với việc cải tiến nâng cao

chất lượng của thiết bị để tuyển quặng titan và cát thuỷ tinh cho nhiều cơ sở khác nhau.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

2.1 NGHIÊN CỨU CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CỦA NGÀNH ĐÉ ĐÁNH GIÁ NHU CẦU VỀ THIẾT BỊ

Để đánh giá được nhu cầu ứng dụng của thiết bị phân ly vít $\Phi 1200$ vào đời sống sản xuất, các tác giả đã căn cứ vào trữ lượng tài nguyên và tài liệu chiến lược phát triển ngành sa khoáng ven biển - đối tượng chính sẽ áp dụng thiết bị như sau:

Trữ lượng sa khoáng titan ven biển đã thăm dò được:

$$\text{Cấp trữ lượng: } (A + B + C_1 + C_2) = 15,7 \text{ triệu tấn}$$

$$\text{Cấp trữ lượng P} = 19,44 \text{ triệu tấn}$$

Trữ lượng cát thuỷ tinh là rất lớn:

$$\text{Cấp trữ lượng: } (A + B + C_1 + C_2) = 301 \text{ triệu tấn}$$

$$\text{Cấp trữ lượng P} = 727 \text{ triệu tấn}$$

Căn cứ vào sản lượng năm 1998 đạt trên 100 ngàn tấn tinh quặng/năm và theo dự báo chiến lược phát triển của ngành titan thì thời gian tồn tại tổng cộng đạt khoảng vài chục năm.

Đối với cát thuỷ tinh thì thời gian tồn tại còn rất lớn (gần 100 năm) và sản lượng sẽ tăng cao hơn so với dự báo, do sự phát triển của ngành gốm sứ và kính xây dựng.

Nếu thiết bị phân ly vít do Viện nghiên cứu - thiết kế - chế tạo ra được sản xuất chấp nhận, và có sức cạnh tranh, thì thị trường còn rộng lớn ở phía trước các nhà nghiên cứu, đây là hướng đi mới và đúng đắn.

Bảng 2.1 Gia tăng của sản lượng quặng inmenit xuất khẩu

Năm	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2002
Ngàn tấn/năm	10	25	65	70	75	55	63	100	101,6	≈ 400

2.2 CÁC CĂN CỨ ĐỂ THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ PHÂN LY VÍT

2.2.1 Đặc tính công nghệ tuyển của quặng để thiết kế vít:

- *Thành phần độ hạt và hàm lượng*

Bảng 2.2 Thành phần độ hạt của sa khoáng titan Đề Di - Bình Định

T T	Cấp hạt	Thu hoạch cấp hạt	Hàm lượng % trong cấp hạt				
			mm	%	TiO ₂	ZrO ₂	TR ₂ O ₃
1	+0,5	40,07	0,5	0,08	0,06	0,52	95,8
2	-0,5 +0,25	47,44	2,0	0,08	0,08	2,38	95,3
3	-0,25 +0,1	11,65	28,9	1,53	0,49	22,7	50,9
4	-0,1 +0,074	0,59	12,8	0,25	0,58	31,47	76,25
5	-0,074 +0,04	0,22	6,0	0,25	0,37	27,88	77,2
6	-0,04	0,03	9,3	0,26	0,55	2,0	-
Σ		100	4,6	0,25	0,12	4,23	90,14

*Bảng 2.3. Thành phần độ hạt của sa khoáng titan vùng mỏ Thuận An
Thừa Thiên- Huế*

T T	Cấp hạt	Thu hoạch cấp hạt	Hàm lượng % trong cấp hạt					
			mm	%	Inmenit	Zircon	Rutin	Thạch anh
1	+0,5	9,91	-	-	-	-	99,0	1,0
2	-0,5 +0,25	34,55	-	-	-	-	99,0	1,0
3	-0,25 +0,1	54,17	4,5	1	0,3	91,5	2,7	
4	-0,1	1,37	27,0	27,0	3,0	29,0	14,0	
Σ		100						

*Bảng 2.4 Thành phần độ hạt của sa khoáng cát thuỷ tinh
Khu B mỏ cát Hương An -Thăng Bình- Quảng Nam*

T T	Cấp hạt	Thu hoạch cấp hạt	Hàm lượng % trong toàn bộ (loại B)					
			mm	%	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂
1	+0,6	<2						
2	-0,6 +0,425	≤ 10						
3	-0,425 +0,150	71,0						
4	-0,15 +0,012	12,0						
5	-0,012	5,0						
Σ		100						
					0,13 - 0,2 (nằm trong cấp hạt - 0,2mm)	0,16 - 0,24 (nằm trong cấp hạt - 0,2mm)	0,04 ÷ 0,05	98,1 ÷ 98,5

-Tỷ trọng của quặng cần tuyển qua vít

Bảng 2.5 Tỷ trọng và đặc tính tuyển khác của sa khoáng ven biển

TÊN KHOÁNG VẬT	Inmenit	Rutin	Zircon	Lorcôxen	Tuôcmalin	Thạch anh
KÝ HIỆU	FeTiO_2	TiO_2	ZrSO_4	$\text{TiO}_2\text{nH}_2\text{O}$	—	SiO_2
TỶ TRỌNG	$4,5 \div 5,0$	$4,15 \div 4,25$	$4,6 \div 4,7$	—	2,98	$2,6 \div 2,66$
TÍNH CHẤT	Từ tính trung bình dẫn điện tốt	Từ tính trung bình dẫn điện trung bình	Không có từ tính dẫn điện kém	Có từ tính dẫn điện tốt	Có từ tính yếu	Không có từ tính không dẫn điện

Kết quả nghiên cứu của bộ môn công nghệ tuyển khoáng cho thấy:

- ❖ Có thể tuyển tách các loại có tỷ trọng khác nhau như cát, Tuôcmalin, ra khỏi quặng inmenit, Zircon, Rutin bằng các máy tuyển trọng lực như bàn dài, máng thu dòng hoặc vít đứng..., nhưng vít đứng có năng suất cao phù hợp yêu cầu của sản xuất hơn cả và có khả năng cơ giới hóa đồng bộ.
- ❖ Vít đứng cần có cấu tạo phù hợp để tuyển được 3 loại cấp độ hạt khác nhau của khoáng vật đó là:
 - Cát, quặng hạt thô, 2,0 - 0,5mm
 - Cát, quặng hạt trung, 0,5 - 0,1mm
 - Cát, quặng hạt mịn và nhỏ hơn (bụi) 0,1- 0,005mm

2.2.2 Các bước triển khai thiết kế chế tạo và chuyển giao thiết bị

Dưới sự lãnh đạo của Viện Nghiên cứu Mỏ & Luyện kim và sự hợp tác của bộ môn công nghệ tuyển khoáng của Viện, đề tài đã tiến hành các bước "Nghiên cứu thiết kế chế tạo và nâng cao chất lượng Phân ly vít $\Phi 1200$ ".

Thời gian thực hiện:

- ◆ Phân nghiên cứu, chế thử, khảo nghiệm: 1996 ÷ 1997
- ◆ Phân sản xuất và nâng cao chất lượng: 1997 đến nay

Bên cạnh việc sản xuất và cung cấp thiết bị, các tác giả và anh em trong đơn vị đã cùng bộ môn công nghệ tuyển khoáng tiến hành lắp đặt, đưa vào sản xuất ổn định theo hình thức chuyển giao công nghệ và thiết bị đồng bộ, đạt kết quả tốt như ở : Cẩm Xuyên, Kỳ Anh (Hà Tĩnh); Quảng Trạch (Quảng Bình); Vĩnh Linh (Quảng Trị); Bàu Ròi (Bình Thuận)...

2.2.3 Các kết quả nghiên cứu, thiết kế chế tạo thử phân ly vít thế hệ đầu:

- + Đường kính ngoài của vít : ϕ 1200
- + Số máng vít : 2
- + Số bước vít : 4
- + Chiều cao bước vít : 600mm
- + Tỷ lệ rắn/lỏng cấp liệu còn chưa ổn định
- + Năng suất < 8 tấn/h
- + Năng lượng sử dụng: Máy nổ chạy dầu

2.2.4 Các kết quả chạy khảo nghiệm:

Chiếc vít thuộc thế hệ đầu được chạy thử khảo nghiệm ngay tại thực địa đối với quặng titan của mỏ Cẩm Xuyên - Hà Tĩnh.

Sau đó tiếp tục hiệu chỉnh thiết kế, chế tạo, chạy khảo nghiệm đối với mẫu quặng titan thuộc đề tài P178 “Nghiên cứu thực nghiệm tuyển mẫu công nghệ vùng mỏ inmenit Thuận An, Thừa Thiên - Huế”(Đề tài cấp Bộ năm 1997)

*Bảng 2.6 Kết quả tuyển bằng vít thế hệ đầu do Viện chế tạo
trên mẫu quặng mỏ Thuận An - Thừa Thiên*

T T	Tên sản phẩm Qua tuyển vít	Thu hoạch %	Hàm lượng		Thực thu	
			TiO ₂	ZrO ₂	TiO ₂	ZrO ₂
1	Khoáng vật nặng	3,9	47,47	12,44	89	83,7
2	Cát thải	96,1	0,23	0,10	11	16,3
3	Quặng vào	100	2,08	0,58	100	100

Qua kết quả chạy khảo nghiệm cho thấy:

Một số ưu điểm:

- Vít có thể tuyển được quặng vào rất nghèo, hàm lượng khoáng vật nặng trong quặng vào dưới 3%

Nhược điểm của thiết bị thế hệ đầu:

- Năng suất còn thấp
- Thực thu chưa cao chỉ đạt 89%
- Các nơi đã có điện lưới nên dùng máy nổ chạy điện
- Các thông số công nghệ còn chưa có tính ổn định cao

Thiết bị cần tiếp tục được nghiên cứu cải tiến, nâng cao chất lượng, đáp ứng đòi hỏi ngày càng cao của sản xuất và chiếm được thị trường.

2.2.5 Giai đoạn cải tiến sản xuất và nâng cao chất lượng

Qua nhiều trăn trở, cải tiến và nâng cao chất lượng, từ năm 1997 đến nay, đã nghiên cứu thiết kế chế tạo được ba loại profil máng vít cho 3 loại quặng: hạt thô, hạt trung bình và hạt mịn, 3 loại sản phẩm vít có đặc tính kỹ thuật như sau (**Bản vẽ thiết kế 3 loại vít trình bày trên trang 9,10,11**)

Đặc tính kỹ thuật chung:

- + Đường kính ngoài máng vít : ϕ 1200
- + Số máng vít : 2 (kép)
- + Số bước vít : 4; 5; 7
- + Chiều cao bước vít : 600
- + Tỷ lệ rắn/lỏng cấp hiệu lớn nhất : 45%
- + Công suất: $(8 \div 10)$ tấn/h
- + Nguồn nước sử dụng để tuyển quặng bằng vít đa dạng: nước biển mặn, nước ngọt, nước lợ
- + Chịu mài mòn và chịu ăn mòn tốt, bền và không bị biến dạng khi lắp đặt ngoài trời nắng nóng.
- + Các thông số làm việc của thiết bị có tính ổn định cao
- + Qua quá trình chạy khảo nghiệm tại thực địa và chuyển giao thiết bị đã góp phần nâng cao tay nghề của công nhân cho các cơ sở khi vận hành lắp đặt máy.