

TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TUYỂN THAN MỎ Ở VIỆT NAM

TS. Phạm Hữu Giang
Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Báo cáo đề cập đến trữ lượng than mỏ ở Việt Nam, nhu cầu sử dụng than mỏ ở Việt Nam hiện nay cũng như trong tương lai. Thực tế tuyển than mỏ ở Việt Nam, những ưu nhược điểm của sơ đồ công nghệ tuyển than ở xưởng tuyển than Phấn Mễ. Trong báo cáo cũng đề cập đến kết quả nghiên cứu tuyển than mỏ Thanh An - Điện Biên và tuyển lại sản phẩm than trung gian của máy lắng thuộc xưởng Tuyển than Phấn Mễ, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng than mỏ, tiết kiệm tài nguyên và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

1. Trữ lượng than mỏ của Việt Nam

Tổng trữ lượng than mỏ ở Việt Nam tính đến năm 2005 khoảng 13.608.000 tấn, được chia làm hai vùng chính là vùng Thái Nguyên và vùng Tây Bắc. Vùng Thái Nguyên có trữ lượng 6.835.900 tấn và vùng Tây Bắc có trữ lượng 6.773.000 tấn.

Than mỏ vùng Thái Nguyên được chia làm hai khu, khu Bắc Làng Cẩm và khu Nam Làng Cẩm. Than mỏ vùng Tây Bắc phân bố rải rác trên diện rộng, tập trung vào ba khu vực chính: khu vực Điện Biên, Lai Châu, khu vực Sơn La, khu vực Hòa Bình- Ninh Bình.

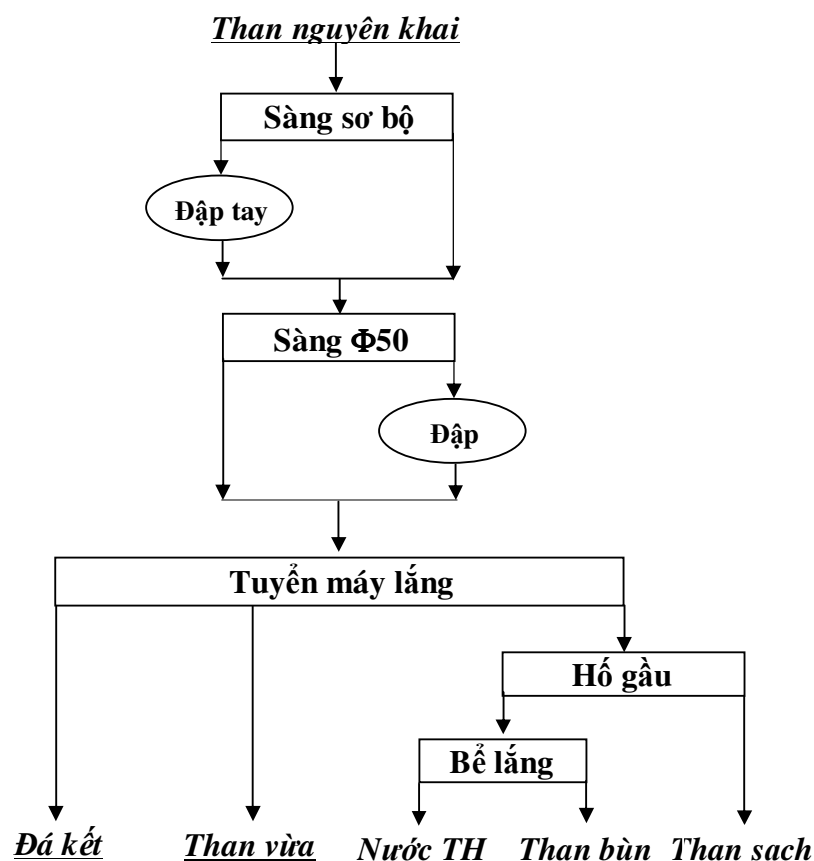
Khu Bắc Làng Cẩm có trữ lượng 1.625.100 tấn và khu Nam Làng Cẩm có trữ lượng 3.233.200 tấn. Khu vực Điện Biên-Lai Châu có tổng trữ lượng 1.250.000 tấn gồm các mỏ: Thanh An, Keo Lôm, Tà Mông. Khu vực Sơn La có trữ lượng 3.100.000 tấn gồm các mỏ: Tô Pan, Ke Lay, Mường Lựm, Quỳnh Nhai. Khu vực Hòa Bình-Ninh Bình có trữ lượng 2.423.000 tấn gồm các mỏ Đồi Hoa, Đoàn Kết, Bích Sơn, Đầm Đùn [1]. Theo dự báo nhu cầu sử dụng than mỏ của Việt Nam năm 2010 là 370.000 tấn và những năm sau 2015 là trên 3.000.000 tấn mỗi năm. Như vậy lượng than mỏ cần nhập khẩu của Việt Nam là rất lớn.

2. Thực tế tuyển than Phấn Mễ

Ở Việt Nam công nghệ tuyển than antraxit có sự tham gia của thiết bị cơ giới đã ra đời rất sớm từ năm 1924 khi Xưởng tuyển than 1 Cửa Ông đi vào sản xuất. Cho đến nay một số xưởng tuyển than của Việt Nam được xếp vào loại khá về công nghệ như Xưởng tuyển than II Cửa Ông, Xưởng tuyển than Nam Cầu Trắng và Xưởng tuyển than Vàng Danh. Đối với công nghệ tuyển than mỏ ở Việt Nam lại phát triển rất chậm, đến năm 2001 – 2002 mới có một xưởng tuyển nhỏ được xây dựng ở Mỏ than Phấn Mễ.

Xưởng có công suất thiết kế 160.000 tấn/năm, sau khi cải tiến sơ đồ công nghệ, năng suất xưởng đã đạt 180.000 tấn/năm. Sơ đồ công nghệ của xưởng tuyển hiện tại cho ở Hình 1 và chất lượng các sản phẩm tuyển cho ở Bảng 1.

Với năng suất hoạt động của xưởng vào hai năm 2004 và 2005 thì mỗi năm, xưởng sản xuất ra khoảng $123.000 \div 135.000$ tấn than sạch, khoảng $27.000 \div 30.000$ tấn than trung gian máy lắng và $12.000 \div 15.000$ tấn đá thải.



Hình 1. Sơ đồ công nghệ hiện nay của xưởng tuyển than Phan Mễ

Bảng 1. Chất lượng các sản phẩm tuyển

Sản phẩm	Thu hoạch, %	Độ tro, %
Than sạch +0,5mm	53,0	9,40
Than -0,5mm	19,62	21,00
Than trung gian	17,24	38,5
Đá kết	10,14	65,00
Tổng cộng	100,00	22,43

*** Nhận xét**

- Máy lắng mặc dù nhỏ song thuộc loại tiên tiến hiện nay (máy lắng buồng khí dưới lưới, van phối khí thuộc loại van đứng và dạng chu kỳ lắng được thay đổi thông qua lập trình máy tính).
- Độ tro than trung gian thấp, không được xử lý tuyển vết nên làm giảm hiệu suất thu hồi than sạch
- Đá kết có độ tro là 65% đem thải bỏ gây mất mát một lượng than trong đó.

3. Tình hình nghiên cứu tuyển than mỡ ở Việt Nam

3.1. Nghiên cứu tuyển vết than trung gian máy lắng Xưởng tuyển than Phan Mễ

Trong thực tế sản xuất ở xưởng tuyển than Phan Mễ, than trung gian máy lắng có độ tro dao động từ 38 đến 55 % tùy thuộc vào chất lượng than đưa vào tuyển. Lượng than này thường được bán cho các lò đốt thủ công như đốt gạch,

nung vôi v.v. nên đã làm giảm hiệu quả sử dụng than mỡ. Hiện nay tại mỏ lượng than trung gian đang tồn đọng rất lớn nên đã gây ô nhiễm môi trường mỏ và lãng phí tài nguyên. Để tận thu than sạch trong than trung gian và đá máy lắng, Bộ môn Tuyển khoáng đã tiến hành lấy mẫu tại xưởng về nghiên cứu [2].

* Thành phần độ hạt và độ tro mẫu nghiên cứu

Mẫu than trung gian máy lắng được gia công phân tích rây, phân tích hoá và phân tích chìm nổi. Kết quả phân tích rây hai mẫu than trung gian nghiên cứu cho ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần độ hạt hai mẫu than trung gian thí nghiệm

Cấp hạt mm	Mẫu số 1			Mẫu số 2		
	γ %	A %	$\sum \gamma$ %	γ %	A %	$\sum \gamma$ %
+35	0,65		0,65	2,57	56,81	2,57
15-35	5,91	42,76	6,56	11,15	65,22	13,72
6-15	12,55		19,11	16,81	63,3	30,53
3-6	15,30	41,36	34,41	13,39	53,48	43,92
1-3	22,88	40,23	57,29	22,78	45,71	66,70
0.5-1	19,52	39,82	76,81	15,22	46,34	81,92
-0,5	23,19	34,88	100,00	18,08	51,5	100
Cộng	100,00	39,57		100	53,31	

* Thí nghiệm tuyển đãi

Hai mẫu than trung gian đưa đập đến -3 mm sau đó đưa tuyển trên bàn đãi. Kết quả thí nghiệm đãi ở các điều kiện tối ưu cho ở Bảng 3.

Bảng 3. Bảng cân bằng các sản phẩm đãi

STT	Tên sản phẩm	Mẫu I		Mẫu II	
		Thu hoạch %	Độ tro %	Thu hoạch %	Độ tro %
1	Than sạch 1	37,3	15	10,1	15
2	Than sạch 2	28,2	39,29	20,9	26,48
3	Đá thải	34,5	67	69	67
	Cộng	100,00	39,79	100,00	53,28

* Thí nghiệm tuyển nổi

Than trung gian đưa đập đến - 1mm sau đó thí nghiệm tuyển nổi điều kiện theo sơ đồ Hình 2. Kết quả thí nghiệm ở các chế độ công nghệ tối ưu cho ở Bảng 4.

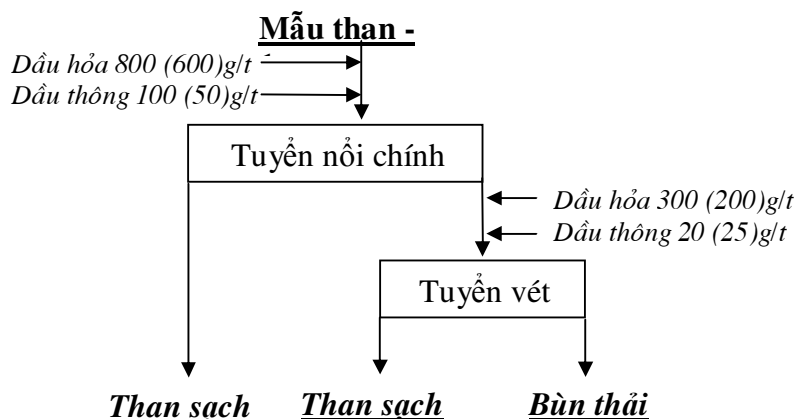
* Nhận xét

Dựa vào kết quả thí nghiệm tuyển than trung gian máy lắng có một số nhận xét sau:

- Độ tro các cấp hạt trong than trung gian tương đối đều nhau
- Khi tuyển đãi than trung gian mẫu I có thể thu được trên 37 % lượng than sạch loại I, trên 28 % lượng than sạch loại II. Khi tuyển than trung gian mẫu II có thể thu được trên 10 % lượng than sạch loại I, trên 20 % lượng than sạch loại II
- Độ tro đá thải còn thấp, nguyên nhân là khi đập than trung gian xuống -3 mm thì phần than kết hạch không được giải phóng hết

- Khi tuyển nổi mẫu I thu được trên 58 % than sạch loại I có độ tro nhỏ hơn 15% và trên 4 % than sạch có độ tro 25,67 %. Đối với mẫu II thu được trên 19 % than sạch loại II với độ tro dưới 20 % và trên 8 % than sạch loại III có độ tro dưới 30 %

- Độ tro đá mẫu I đạt trên 80% có thể thải bỏ được, ở mẫu II độ tro đá còn thấp dưới 70 %.



Hình 2. Sơ đồ tuyển nổi gồm tuyển chính và tuyển vết

*** Thí nghiệm tạt thu than sạch trong đá thải máy lắng**

Nghiên cứu cũng đã chú ý tạt thu than trong đá thải máy lắng với các phương án: đập đá thải máy lắng xuống – 3 mm sau đó đưa đãi và đập đá xuống – 1 mm sau đó đưa tuyển nổi. Kết quả tuyển đãi chỉ thu được 2,54% than loại III, loại có độ tro 25% và tuyển nổi thu được trên 8% than loại III.

Bảng 4. Kết quả thí nghiệm tuyển nổi

STT	Tên sản phẩm	Mẫu I		Mẫu II	
		γ %	A %	γ %	A %
1	Than sạch 1	58,42	14,45	19.21	18.67
2	Than sạch 2	4,67	25,67	8.50	27.85
4	Đá thải	36,91	80,91	72.29	68.00
Cộng		100,0	39,56	100,00	55,11

3.2. Thí nghiệm tuyển than Thanh An, Điện Biên

Mỏ than Thanh An bắt đầu khai thác từ năm 1993 theo công nghệ khai thác hầm lò. Lượng than khai thác được sử dụng để sản xuất vật liệu xây dựng, làm chất đốt sinh hoạt. Từ năm 2002 đến nay đã có bốn công trình nghiên cứu tuyển than mỡ Thanh An, Điện Biên

- Nghiên cứu sơ bộ tuyển than mỡ Điện Biên. Bộ môn Tuyển khoáng trường Đại học Mỏ-Địa chất 2002 [3]

- Nghiên cứu tuyển than mỡ Thanh An- Điện Biên. Trung tâm Nghiên cứu Môi trường và phát triển cộng đồng -2005 [4]

- Nghiên cứu công nghệ tuyển nhằm nâng cao chất lượng than mỡ Thanh An - Điện Biên. Luận văn thạc sỹ của tác giả Vũ Thị Chinh [5]

- Nghiên cứu công nghệ tuyển hai mẫu than mỡ Nà Sàng và Thanh An của Trung tâm KHCN Chế biến và Sử dụng khoáng sản – Hội Tuyển khoáng Việt Nam [6].

*** Thành phần độ hạt các mẫu thí nghiệm**

Dựa vào kết quả nghiên cứu của ba công trình 3; 5 và 6 tổng kết lại thành phần độ hạt và độ tro các mẫu thí nghiệm cho ở Bảng 5.

Bảng 5. Thành phần độ hạt các mẫu thí nghiệm

Cấp hạt mm	Nghiên cứu [3]		Nghiên cứu [5]		Nghiên cứu [6]	
	γ %	A %	γ %	A %	γ %	A %
+ 50			4,1	48,12	(18,28)	(42,93)
35 (25) – 50	3,35	46,40	1,95	51,35		
15 – 35	9,74	50,16	7,97	47,29	5,81	40,7
6 – 15	14,46	36,56	12,5	39,88	14,86	37,84
3 – 6	17,35	31,68	17,13	29,05	15,86	32,69
1 – 3	21,56	26,47	18,08	20,58	18,04	29
0,5 – 1			16,93	18,74	12,44	26,85
- 0,5	33,54	23,01	21,34	21,71	14,71	24,71
Cộng	100,00	30,64	100,00	28,23	100,00	33,23

*** Thí nghiệm tuyển trọng lực**

Theo [3]; [5]; [6], than sau khi đập xuống – 3mm sau đó đưa khử mùn (cấp – 0,2 mm) và tuyển đãi. Kết quả thí nghiệm đãi ở các điều kiện công nghệ tối ưu cho ở Bảng 6.

Bảng 6. Kết quả thí nghiệm đãi than mỏ Thanh An

Tên sản phẩm	Nghiên cứu [3]		Nghiên cứu [5]		Nghiên cứu [6]	
	γ %	A %	γ %	A %	γ %	A %
Than sạch I	43,48	13,43	51,61	15	57	15
Than sạch II	44,36	24,57	35,43	33,56	24,46	43,67
Đá thải	17,94	70,14	12,96	68,80	18,54	73,29
Cộng	100,00	30,90	100,00	28,55	100,00	32,82

*** Thí nghiệm tuyển nổi**

Theo [3], than nguyên khai đưa nghiền xuống – 1 mm, sau đó đưa tuyển nổi với sự thay đổi chi phí thuốc tập hợp.

Theo [5], than nguyên khai đưa nghiền xuống – 1mm, sau đó đưa tuyển chính và tuyển vết.

Theo [6], than nguyên khai đưa đập xuống -3 mm đem khử mùn (cấp – 0,2 mm), cấp hạt 0,2 – 3 mm đưa đãi. Sản phẩm trung gian đãi đưa nghiền xuống – 0,2 mm sau đó gộp với mùn than nguyên khai đưa tuyển nổi ở hai khâu tuyển chính và tuyển tinh. Kết quả tuyển của ba nghiên cứu trên cho ở Bảng 7.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm tuyển nổi

Tên sản phẩm	Nghiên cứu [3]		Nghiên cứu [5]		Nghiên cứu [6]	
	γ %	A %	γ %	A %	γ %	A %
Than sạch I	39,18	17,35	51,06	14,80	63,80	12,24
Than sạch II	38,05	21,77	37,05	26,94		
Đá thải	22,77	69,82	11,89	92,45	46,20	65,90
Cộng	100	30,98	100,00	28,53	100,00	31,66

* Thí nghiệm giảm hàm lượng lưu huỳnh trong than sạch

Theo [5], hàm lượng lưu huỳnh trong than nguyên khai là 3,55 %. Sau khi tuyển đãi lấy ra được than sạch có hàm lượng lưu huỳnh có độ tro từ 2 đến 2,7 %. Sau khi tuyển nổi lấy ra được than sạch có hàm lượng lưu huỳnh từ 2,1 đến 2,6 %. Than sạch sau khi tuyển nổi đưa ngâm trong dung dịch NaOH và HCl đã hạ được hàm lượng lưu huỳnh trong than xuống đến gần 1 %.

* Nhận xét

Từ kết quả thí nghiệm tuyển than mỡ Thanh An có một số nhận xét sau:

- Các cấp hạt càng nhỏ, độ tro càng thấp, độ tro của than đầu trên dưới 30 %
- Thí nghiệm tuyển đãi than đầu thu được khoảng 50 -55 % than sạch loại I (độ tro 15 %), 25- 35 % than sạch loại II và 15- 20 % đá thải. Độ tro đá còn thấp trên dưới 70 %
- Thí nghiệm tuyển nổi than đầu có thể lấy ra được 30 – 50 % than sạch loại I, 35 – 45 % than sạch loại II và đá thải
- Sơ đồ đãi kết hợp với tuyển nổi sẽ cho than sạch loại I trên 60 %, tuy nhiên độ tro đá còn thấp.
- Có thể giảm hàm lượng lưu huỳnh trong than sạch đạt tiêu chuẩn luyện cốc khi dùng kiềm và axit, tuy nhiên chi phí sản xuất sẽ rất cao.

3.3. Thí nghiệm tuyển than Nà Sàng

Theo [6], phương án tuyển đãi: than đầu đập xuống – 3 mm sau đó khử mùn (cấp – 0,2 mm) và đưa tuyển đãi. Phương án tuyển đãi kết hợp với tuyển nổi: than đầu đưa đập xuống – 3 mm đưa khử mùn, sau đó đưa tuyển đãi để lấy ra than sạch, đá thải và trung gian. Trung gian đãi đưa nghiền xuống -0,3 mm sau đó gộp với mùn nguyên khai đưa tuyển nổi. Kết quả thí nghiệm cho ở Bảng 8.

Bảng 8. Kết quả thí nghiệm tuyển than Nà Sàng

Sản phẩm	Tuyển đãi		Tuyển nổi	
	γ %	A %	γ %	A %
Than sạch I	35,32	15,00	43,00	14,97
Than sạch II	38,60	49,66		
Đá thải	26,08	77,51	57,00	68,62
Cộng	100,00	44,68	100,00	45,32

Nhận xét

Dựa vào số liệu Bảng 8 có một số nhận xét sau:

- Than Nà Sàng có độ tro cao hơn so với than Mỏ Thanh An
- Khi tuyển đãi có thể thu được 35 % than sạch loại I và đá thải có độ tro trên 77 %
- Khi kết hợp tuyển đãi với tuyển nổi có thể lấy ra 43 % than sạch loại I và đá thải có độ tro trên 68 %.

4. Kết luận

- Trữ lượng than mỡ ở Việt Nam có rất ít, nhu cầu than mỡ sau năm 2010 sẽ rất lớn, trong khi đó một số lượng lớn than mỡ ở các mỏ đang được sử dụng để sản xuất vật liệu xây dựng hoặc dân dụng đã làm giảm hiệu quả sử dụng than.

- Trong thực tế sản xuất tại xưởng Tuyển than Phần Mễ vẫn còn một lượng lớn than đi vào than trung gian và đá thải máy lắng gây lãng phí tài nguyên và ô nhiễm môi trường. Dựa vào kết quả nghiên cứu [2] hoàn toàn có thể tận thu được lượng than sạch trong than trung gian. Kết quả này cần được sớm đưa vào thực tế sản xuất.

- Kết quả nghiên cứu tuyển than mỡ Mỏ Thanh An cho kết quả tuyển khá tốt. Sơ đồ công nghệ tuyển nên kết hợp giữa tuyển đãi và tuyển nổi để tăng hiệu quả sử dụng than.

- Ở Việt Nam còn rất nhiều mỏ than mỡ nhỏ chưa được nghiên cứu tuyển, nhưng các mỏ này vẫn khai thác để sử dụng cho dân dụng. Vì vậy các mỏ này cần được nghiên cứu tuyển để tăng hiệu quả sử dụng than mỡ và tận thu than sạch./.

Tài liệu tham khảo

1. TS. Nghiêm Gia. *Nghiên cứu sản xuất cốc thử nghiệm quy mô công nghiệp từ nguồn than mỡ vùng Tây Bắc – Việt Nam để phục vụ công nghiệp luyện kim trong nước*, năm 2005.

2. TS. Phạm Hữu Giang. *Nghiên cứu tận thu than sạch, nâng cao hiệu quả sử dụng than mỡ, nhằm giảm mất mát tài nguyên và chống ô nhiễm môi trường ở Xưởng tuyển than Phần Mễ*, năm 2006.

3. TS. Phạm Hữu Giang. *Báo cáo kết quả nghiên cứu sơ bộ tuyển than mỡ Điện Biên*, năm 2003.

4. ThS. Dương Văn Sự. *Nghiên cứu tuyển than mỡ Thanh An- Điện Biên. Trung tâm nghiên cứu Môi trường và phát triển cộng đồng*, năm 2005.

5. KS. Vũ Thị Chinh. *Nghiên cứu công nghệ tuyển nhằm nâng cao chất lượng than mỡ Thanh An - Điện Biên*, năm 2007.

6. TS. Nguyễn Hoàng Sơn. *Nghiên cứu công nghệ tuyển hai mẫu than mỡ Nà Sàng và Thanh An - Trung tâm KHCN Chế biến và Sử dụng khoáng sản – Hội Tuyển khoáng Việt Nam*, năm 2009.