

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ HỖN HỢP THUỐC TUYỂN ĐỂ TUYỂN NỔI BÙN THAN CỦA CÔNG TY TUYỂN THAN HÒN GAI-VINACOMIN

TS. PHẠM VĂN LUẬN; ThS. LÊ VIỆT HÀ - Trường Đại học Mỏ-Địa chất
KS. VŨ TUẤN LINH-Cty Tuyển than Hòn Gai-Vinacomin
Học viên NGUYỄN VĂN MINH-Cty Cổ phần Giám định-Vinacomin

Vào năm 2010, Công ty tuyển than Hòn Gai đã lắp đặt dây chuyền tuyển nổi cột để tuyển than cấp hạt-0,1 mm với năng suất khoảng 500.000 tấn/năm. Để tuyển nổi bùn than phải sử dụng thuốc tuyển nổi. Nhưng hiện nay, nhà máy hoàn toàn phải nhập khẩu thuốc tuyển nổi từ nước ngoài với giá thành cao. Vì vậy, chi phí cho dây chuyền tuyển nổi bùn than tại nhà máy tăng lên đáng kể. Bài báo này giới thiệu kết quả tuyển nổi bùn than Hòn Gai trong phòng thí nghiệm với hỗn hợp thuốc tuyển mới điều chế, mở ra khả năng thay thế thuốc tuyển nhập khẩu bằng thuốc tuyển trong nước sản xuất nhằm giảm sự phụ thuộc vào nguồn thuốc nhập khẩu cũng như giảm chi phí cho quá trình tuyển nổi bùn than tại Việt Nam.

1. Các loại thuốc tuyển để tuyển nổi bùn than

❖ **Thuốc tập hợp:** Tuyển nổi than cũng giống như bất kỳ quá trình tuyển nổi bột khác, đều phải sử dụng thuốc tuyển. Thuốc tập hợp để tuyển than là các loại hydrocacbon được chế biến từ dầu mỏ như: dầu hỏa, dầu diezen, dầu mazut...

❖ **Thuốc tạo bọt:** Trước kia hay dùng cresol và xylol để làm thuốc tạo bọt trong quá trình tuyển than, ngày nay chúng được thay thế bằng aliphatic alcohol (rượu béo) hoặc polyglycol.

❖ **Thuốc ổn định nhũ tương:** Thuốc tập hợp dùng trong quá trình tuyển nổi than là loại không tan trong nước và được dùng ở dạng nhũ tương, vì vậy phải nhũ hóa thuốc tập hợp trước khi cấp vào máy tuyển. Để đẩy nhanh quá trình nhũ hóa thuốc tập hợp và ổn định trạng thái nhũ tương của hỗn hợp thuốc, người ta đã sử dụng các hợp chất hoạt động bề mặt. Đây là lý do chính cho việc sử dụng các chất hoạt hóa trong quá trình tuyển nổi than. Một số thuốc ổn định nhũ tương thường dùng: axit béo polyethoxylate; nonyl phenol polyethoxylate và

hỗn hợp các loại rượu béo với alken...

Ngoài ra, trong quá trình tuyển nổi bùn than có thể sử dụng thêm các loại thuốc đề chìm và điều chỉnh môi trường.

2. Mẫu nghiên cứu và thiết bị thí nghiệm

2.1. Mẫu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu là than bùn của Công ty Tuyển than Hòn Gai, đây là loại than đang được nhà máy tuyển bằng phương pháp tuyển nổi, tính chất của mẫu nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Tính chất của mẫu thí nghiệm

Cấp hạt, mm	γ , %	A, %
+0,2	2,2	47,29
0,1-0,2	11,11	9,89
0,074-0,1	0,44	22,9
0,04-0,074	14,37	10,73
-0,04	71,88	42,69
Cộng	100,00	34,47

Từ kết quả phân tích tính chất của mẫu nhận thấy:

❖ Độ tro trung bình của mẫu vào khoảng 34 %. Trong mẫu nghiên cứu phần lớn là cấp hạt -0,04 mm (chiếm tỷ lệ 71,88 %), đây là cấp hạt rất mịn khá khó tuyển. Còn cấp hạt +0,2 mm chiếm một tỷ lệ không đáng kể.

❖ Độ tro của mẫu nghiên cứu phân bố không đều theo từng cấp hạt hẹp mà chỉ tập trung vào hai cấp hạt lớn nhất và nhỏ nhất, đây lại là hai cấp hạt khá khó tuyển nổi.

2.2. Thiết bị và điều thí nghiệm

Thiết bị thí nghiệm: là máy tuyển nổi cơ giới Denver của Đức có dung tích là 1 lít và 3 lít.

Điều kiện thí nghiệm: Các thí nghiệm được tuyển một lần duy nhất trên máy tuyển nổi phòng thí nghiệm. Các điều kiện thí nghiệm khác như sau: cấp thuốc 1 lần; dung tích ngăn máy tuyển nổi bằng 1-lít; thời gian khuấy tiếp xúc: 3 phút; thời gian gạt bọt: 5 phút.

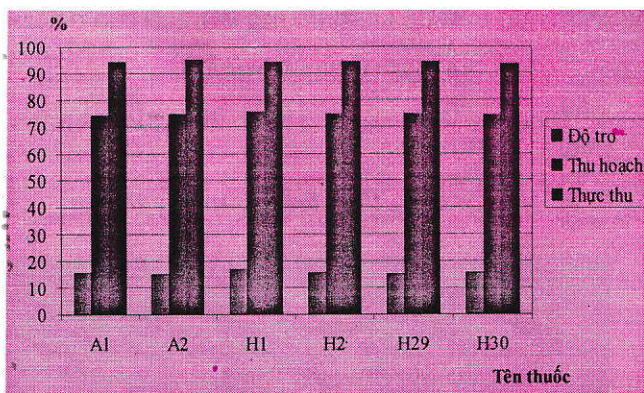
Cách xử lý số liệu: các sản phẩm than sạch và đá thải của từng thí nghiệm được sấy khô, cân xác định trọng lượng mẫu và lấy mẫu phân tích độ tro. Hiệu quả tuyển của quá trình thí nghiệm được đánh giá thông qua các thông số sau: than sạch có độ tro (A) nhỏ hơn 15-17 %, đồng thời có thu hoạch (γ) và thực thu (ε) chấp nhận được. Đá thải có độ tro trên 80 %.

3. Kết quả thí nghiệm

3.1. Lựa chọn hỗn hợp thuốc tuyển mới điều chế

Thuốc tập hợp để tuyển than là thuốc tập hợp không cực, không tan trong nước. Vì vậy để giảm chi phí thuốc trong quá trình tuyển nổi bùn than, thuốc tập hợp được dùng ở dạng nhũ tương. Trong quá trình tuyển nổi bùn than phải chuẩn bị hỗn hợp thuốc tuyển ở dạng nhũ tương để sử dụng trực tiếp. Hỗn hợp thuốc này bao gồm: thuốc tập hợp, thuốc tạo bọt và một phần nhỏ hợp chất ổn định nhũ tương.

Lần lượt phối trộn các loại thuốc tập hợp, thuốc tạo bọt, và các chất phụ gia khác ở các tỷ lệ và thời gian khuấy tạo nhũ tương khác nhau. Ở mỗi tỷ lệ và thời gian khuấy nhất định sẽ tạo ra một hỗn hợp thuốc tuyển. Sau đó làm thí nghiệm tuyển nổi lần lượt với từng loại hỗn hợp thuốc tuyển đã điều chế để tìm ra hỗn hợp thuốc tuyển tối ưu. Dựa vào kết quả thí nghiệm đã tìm ra được 6 loại hỗn hợp thuốc tuyển tốt nhất là A1; A2; H1; H2; H29; H30. Kết quả tuyển với 6 loại thuốc trên ở cùng chế độ: chi phí hỗn hợp thuốc 1200g/t và nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi 100g/l, được thể hiện ở H.1.



H.1. Biểu đồ miêu tả sự phụ thuộc của thu hoạch, thực thu và độ tro than sạch vào các loại hỗn hợp thuốc tuyển mới điều chế

Sau một thời gian nghiên cứu nhận thấy các thuốc tuyển A2, H2 và H29 cho kết quả tuyển tốt hơn và ổn định hơn các loại thuốc khác. Sau khi đã tìm được ba loại hỗn hợp thuốc tuyển trên đã tiến hành nghiên cứu các thí nghiệm điều kiện sau:

- ❖ Thời gian ổn định nhũ tương của hỗn hợp thuốc sau 10, 20 và 30 ngày;
- ❖ Thí nghiệm xác định nồng độ pha rắn tối ưu của bùn tuyển nổi;
- ❖ Thí nghiệm xác định chi phí tối ưu của hỗn hợp thuốc;
- ❖ Thí nghiệm gạt bọt phân đoạn và cấp thuốc phân đoạn.

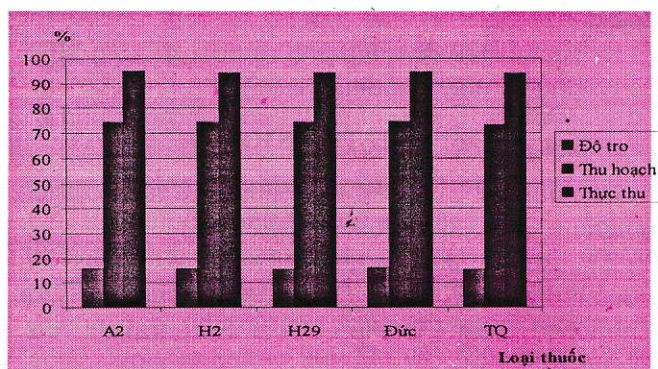
Từ các thí nghiệm trên đã tìm ra được các điều kiện tối ưu như sau:

- ❖ Sau khoảng thời gian 30 ngày các hỗn hợp thuốc tuyển trên vẫn ổn định;
- ❖ Nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi tối ưu khi tuyển với hỗn hợp thuốc A2 và H2 là 80÷120 g/l, còn khi tuyển với thuốc H29 là 80÷220 g/l;
- ❖ Chi phí hỗn hợp thuốc tuyển A2 và H2 tối ưu là 1000÷1200 g/t, còn thuốc H29 là 600÷1200 g/t
- ❖ Tại giá trị tối ưu trên thu hoạch, độ tro và thực thu của than sạch khi tuyển với thuốc tuyển A2; H2 và H29 lần lượt là: 74,49 %; 15,55 %; 95,24 % và 74,59 %; 15,65 %; 95,54 % và 75,12; 15,19; 95,7 %

❖ Từ các thí nghiệm trên nhận thấy thuốc H29 cho kết quả tuyển tốt nhất.

3.2. Kết quả thí nghiệm so sánh với thuốc tuyển nhập khẩu

Để có thể xác định tính hiệu quả của hỗn hợp thuốc tuyển mới chế tạo so với thuốc tuyển của Đức và Trung Quốc (TQ). Đã tiến hành thí nghiệm tuyển nổi trong phòng thí nghiệm với các loại thuốc tuyển mới điều chế A2, H2, H29 và thuốc tuyển nhập khẩu ở cùng điều kiện thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm với các loại thuốc trên ở cùng điều kiện: chi phí hỗn hợp thuốc 1200g/t; nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi 100g/l, được thể hiện ở H.2.



H.2. Biểu đồ miêu tả sự phụ thuộc của thu hoạch, thực thu và độ tro than sạch vào các loại thuốc tuyển

Từ kết thí nghiệm nhận thấy: Ở cùng chi phí thuốc tuyển và nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi, thì hiệu quả tuyển của các loại thuốc tuyển nhập khẩu và ba hỗn hợp thuốc điều chế được không khác nhau là mấy. Thậm chí kết quả tuyển của thuốc mới điều chế còn có một số chỉ tiêu tốt hơn thuốc Trung Quốc một chút.

4. Kết luận

❖ Từ mẫu bùn than ban đầu có độ tro trên 33 %, sau khi tuyển bằng hỗn hợp thuốc mới chế tạo đã thu được sản phẩm than sạch có độ tro từ 15÷17 %, với thu hoạch và thực thu than sạch lần lượt là từ 74÷77 % và từ 94÷95 %. Đồng thời đá thải có độ tro trên 80 %, có thể thải bỏ.

❖ Từ kết quả thí nghiệm đã tìm ra được chế độ công nghệ tuyển tối ưu với hai hỗn hợp thuốc tuyển A2 và H2 là: chi phí hỗn hợp thuốc 1000÷1400 g/t; nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi 80÷120 g/l. Còn đối với thuốc H29 là: chi phí hỗn hợp thuốc 600÷1400 g/t; nồng độ pha rắn của bùn tuyển nổi 80÷220 g/l.

❖ Thí nghiệm so sánh giữa các loại thuốc tuyển mới điều chế so với các loại thuốc tuyển nhập khẩu cho kết quả tương đương, thậm chí hỗn hợp thuốc mới điều chế còn cho một số chỉ tiêu tốt hơn so với thuốc Trung Quốc.

❖ Kết quả thí nghiệm cho thấy thuốc H29 có hiệu quả tuyển tốt nhất và hoàn toàn có thể sử dụng vào thực tế sản xuất. Do vậy, có thể tiến hành triển khai thử nghiệm thuốc H29 trong điều kiện thực tế tại Nhà máy tuyển than Hòn Gai để có thể khẳng định được hiệu quả tuyển của thuốc.

❖ Thành phần chính của thuốc H29 là dầu hỏa, dầu diezen, rượu béo và một phần nhỏ chất phụ gia khác nên sẽ không gây độc hại đối với người sử dụng nếu chấp hành đúng quy tắc an toàn khi pha chế.

❖ Thuốc H29 có giá thành rẻ hơn khoảng 10 % so với thuốc nhập khẩu từ Đức. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Janusz S. Laskowski (2001), Coal Flotation and Fine Coal Utilization, Elsevier.
2. Renhe Jia, Guy H. Harris, Douglas W. Fuerstenau, (2002), Chemical Reagents for Enhanced Coal Flotation, Coal Preparation, Vol. 22, pp 123–149.
3. M. Polat, H. Polat, S. Chander, (2003), Physical and chemical interactions in coal flotation, Int. J. Miner. Process, Vol 72, pp 199–213.

4. G. H. Harris a; Jianli Diao a; D. W. Fuerstenau, (1995), Coal Flotation with Nonionic Surfactants, Coal Preparation, Vol.16, pp 135–147.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

Fine coal is treated by flotation at Hòn Gai washing plant using totally imported flotation reagents. In order to secure flotation reagent supply source for the plant, authors of the study were attempted to manufacture domestic flotation reagents. The paper is to presents study results of the study on floatation of Hòn Gai fine coal using domestically made flotation reagents. The results of the study show that local made reagents are prosperous and may be used as an alternative supply option. New made flotation reagents may lead to a minimum dependence on imported reagents as well as may reduce production cost of coal flotation.

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC...

(Tiếp theo trang 80)

❖ Giảm mật độ bùn từ 29 % xuống 24 % sẽ làm giảm hàm lượng và thực thu Al_2O_3 và SiO_2 , đồng thời làm tăng thực thu và hàm lượng Cu và Mo.

❖ Cần tiến hành thử nghiệm tuyển nổi 3 mẫu còn lại trong nghiên cứu này với hỗn hợp các thuốc đề chìm nêu trên để kiểm chứng kết quả của nó. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Minerals Engineering Vol 24 (2011), trang 754-759.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper offers the influences of aluminosilicate mineral on the floating process for bronze ore porphyry having bronze and molybdenum.