

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM ÁP DỤNG CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO VÀ ỔN ĐỊNH CHẤT LƯỢNG QUẶNG TINH TẠI NHÀ MÁY TUYỂN APATIT CAM ĐƯỜNG

TS. NGUYỄN THỊ MINH, KS. PHÙNG ĐỨC ĐỘ và nnk
Công ty CP Tư vấn ĐT và XD Mỏ

1. Lựa chọn phương án tuyển thử quặng apatit loại III Lào Cai

Đề tài "Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao và ổn định chất lượng quặng tinh apatit Lào Cai loại III đáp ứng yêu cầu sản xuất axit photphoric và phân bón DAP" có nhiều nội dung và các chuyên đề liên quan. Trong 3 nội dung nghiên cứu của đề tài có nội dung hoàn toàn mang tính thực nghiệm là: Tuyển quặng apatit loại III quy mô công nghiệp tại nhà máy tuyển Apatit Cam Đường - Công ty TNHH MTV Apatit Việt Nam. Trong các chuyên đề đề tài đã đề cập là chuyên đề: "Lựa chọn và đề xuất các giải pháp tuyển quặng apatit loại III thu quặng tinh đạt yêu cầu sản xuất axit photphoric và phân bón DAP".

Sau khi nêu các vấn đề chung và tổng quát về quặng apatit loại III Lào Cai, đặc tính kỹ thuật, tính chất quặng thuộc các loại Kócsan (KS), những nội dung đã được đề cập giai đoạn trước năm 1995, Đề tài đã thực hiện các công việc:

- ❖ Tổng hợp các kết quả nghiên cứu và thực tế tuyển quặng tại nhà máy tuyển Tăng Loỏng và Cam Đường;

- ❖ Nghiên cứu một số thí nghiệm tuyển quan tâm đến tạp chất có hại cho sản xuất axit photphoric và phân bón DAP là các ôxyt kim loại Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO ...

- ❖ Phân tích và đánh giá khả năng có thể thực hiện bằng các phương pháp trong phạm vi mang tính khả thi để triển khai trong đề tài.

Các kết quả sản xuất của nhà máy tuyển Tăng Loỏng, Cam Đường nhiều năm qua và nhất là những năm gần đây (2009-2012) cùng với một số thí nghiệm tuyển của các đề tài liên quan các chỉ tiêu Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO có ảnh hưởng đến sản xuất axit photphoric và DAP. Đối với công tác tuyển khoáng thực tiễn cho thấy nếu hàm lượng Al_2O_3 trong quặng nguyên khai apatit loại III >6 % gây

không ít khó khăn cho quá trình tuyển, bột tuyển nổi có kích thước lớn, dài, khó vỡ... làm cho quá trình vận hành không suôn sẻ. Đối với hàm lượng Fe_2O_3 việc thay đổi chế độ công nghệ có thể thực hiện thuận lợi hơn. Thường các tạp chất có hại (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO ...) trong quặng nguyên apatit loại III cao thì sau khi tuyển quặng tinh thu được các tạp chất cũng tuân theo tỷ lệ với xu hướng tương ứng tức là đầu vào cao thì đầu ra cũng cao và ngược lại.

Sau khi thí nghiệm tuyển trong phòng, tổng hợp các kết quả trong thực tiễn, đề tài đã lựa chọn và đề xuất phương pháp tuyển quặng apatit loại III Lào Cai:

- ❖ Phương pháp điều hòa hàm lượng tạp chất có hại trong quặng nguyên khai

- ❖ Phương án 1: Tuyển mẫu quặng apatit loại III có hàm lượng Al_2O_3 cao ($Al_2O_3 > 6,5\%$)

- ❖ Phương án 2: Tuyển mẫu quặng apatit loại III có hàm lượng MgO cao ($MgO > 2,3\%$)

- ❖ Phương án 3: Tuyển mẫu quặng apatit loại III với mẫu Tổng hợp.

- ❖ Phương án thay đổi chế độ công nghệ cho phù hợp với các phương án điều hòa quặng nguyên khai. Thực chất phương án này là kết hợp khi tổ chức chạy máy.

2. Sơ đồ công nghệ tuyển quặng apatit loại III

Hiện tại Công ty TNHH MTV Apatit Việt Nam có 3 nhà máy tuyển quặng apatit loại III đang hoạt động, qui mô công suất mỗi nhà máy khác nhau:

- ❖ Nhà máy tuyển Tăng Loỏng công suất 380 T/h (3 dây chuyền);

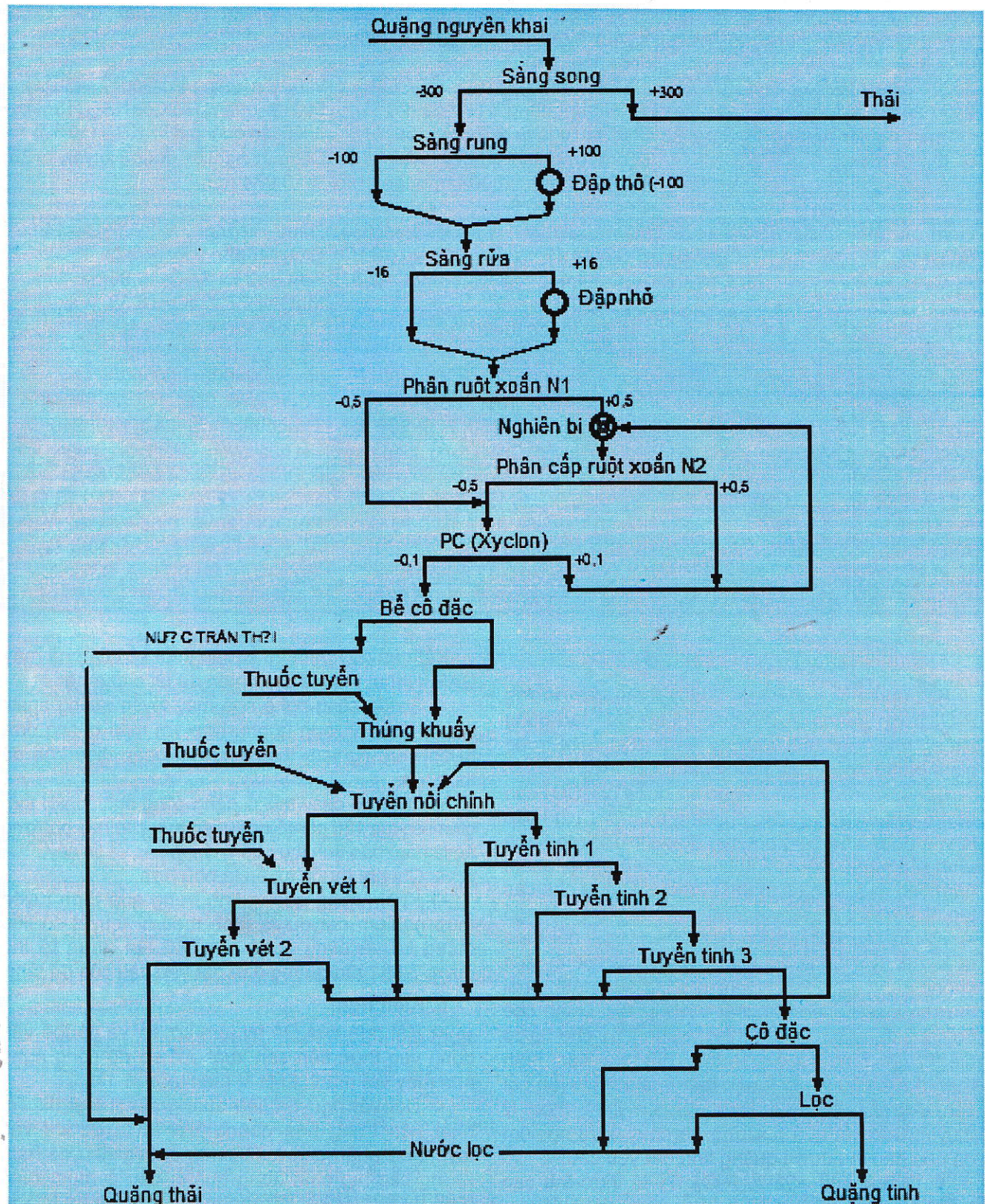
- ❖ Nhà máy tuyển Bắc Nhạc Sơn công suất 140 T/h;

- ❖ Nhà máy tuyển Cam Đường công suất 45-50 T/h.

Đề tài lựa chọn nhà máy tuyển apatit Cam Đường để thử nghiệm theo các phương án lựa chọn. Đây là nhà máy có công suất phù hợp với khả năng khai thác, điều hòa và quá trình vận chuyển cung cấp quặng nguyên khai thuận tiện hơn so với 2 nhà máy Tăng Loỏng và Bắc Nhạc

Sơ đồ công nghệ của nhà máy tuyển Cam Đường nêu tại Hình 1.

3. Kết quả thực nghiệm tuyển quặng apatit loại III Lào Cai theo các phương án lựa chọn (Bảng 1)



H.1. Sơ đồ công nghệ nhà máy tuyển Cam Đường, Lào Cai

Bảng 1. Kết quả thử nghiệm tuyển quặng apatit Lào Cai tại nhà máy tuyển Cam Đường

Phương án 1	Phương án 2	Phương án 3
Mẫu quặng nguyên khai có hàm lượng $\text{Al}_2\text{O}_3 > 6,5\%$, lượng quặng điều hòa gồm: 3600 tấn quặng Mỏ Cốc KS ₄ (60 %); 2400 tấn quặng Mỏ Cốc KS _{6,7} (40 %); Độ mịn nghiền quặng tuyển $\geq 85\%$ -0,074 mm.	Mẫu quặng nguyên khai có hàm lượng $\text{MgO} > 2,3\%$, lượng quặng điều hòa gồm: 1800 tấn quặng Mỏ Cốc KS _{6,7} (30 %); 1200 tấn quặng KT7 KS ₄ (20 %); 3000 tấn quặng KT7 KS _{6,7} (50 %) Độ mịn nghiền quặng tuyển $\geq 85\%$ -0,074 mm. 1800 tấn quặng Mỏ Cốc KS _{6,7} (30 %);	Quặng nguyên khai điều hòa gồm: 2100 tấn quặng Mỏ Cốc KS ₄ (35 %); 900 tấn quặng Mỏ Cốc KS _{6,7} (15 %); 3000 tấn quặng KT7 KS _{6,7} (50 %); Độ mịn nghiền quặng tuyển $\geq 85\%$ -0,074 mm.
Hàm lượng(%): $\text{P}_2\text{O}_5=14,16$; $\text{SiO}_2=47,26$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=2,64$; $\text{Al}_2\text{O}_3=7,13$; $\text{MgO}=2,07$; $\text{CaO}=17,87$.	Hàm lượng(%): $\text{P}_2\text{O}_5=15,80$; $\text{SiO}_2=44,47$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=2,39$; $\text{Al}_2\text{O}_3=4,44$; $\text{MgO}=2,87$; $\text{CaO}=20,91$.	Hàm lượng(%): $\text{P}_2\text{O}_5=14,62$; $\text{SiO}_2=46,89$; $\text{Fe}_2\text{O}_3=2,61$; $\text{Al}_2\text{O}_3=6,86$; $\text{MgO}=1,77$; $\text{CaO}=18,38$.
Chi phí thuốc tuyển, g/t $\text{Na}_2\text{CO}_3=150$; 100; 100; $\text{Na}_2\text{SiO}_3=500$; 650; 900; Bột ngô=0; 0; 0; Thuốc tập hợp=250; 250; 250.	Chi phí thuốc tuyển, g/t $\text{Na}_2\text{CO}_3=80$; 80; 80; $\text{Na}_2\text{SiO}_3=500$; 700; 800 Bột ngô=100; 100; 100 Thuốc tập hợp=250; 250; 250	Chi phí thuốc tuyển, g/t $\text{Na}_2\text{CO}_3=90$; 100; 100; $\text{Na}_2\text{SiO}_3=800$; 900; 900; Bột ngô=0; 0; 0; Thuốc tập hợp=240; 240; 240.
Kết quả tuyển: Chất lượng quặng tinh: $\text{P}_2\text{O}_5=33,17\%$; 33,83 %; 35,87 %; $\text{SiO}_2=15,23\%$; 13,51 %; 9,78 %; $\text{Fe}_2\text{O}_3=1,28\%$; 1,12 %; 1,00 %; $\text{Al}_2\text{O}_3=1,92\%$; 1,80 %; 1,50 %; $\text{MgO}=0,72\%$; 0,75 %; 0,63 %; $\text{CaO}=42,56\%$; 43,26 %; 46,06 %.	Kết quả tuyển: Chất lượng quặng tinh: $\text{P}_2\text{O}_5=32,54\%$; 33,66 %; 35,64 %; $\text{SiO}_2=15,96\%$; 12,67 %; 8,92 %; $\text{Fe}_2\text{O}_3=0,98\%$; 1,12 %; 0,96 %; $\text{Al}_2\text{O}_3=1,80\%$; 1,68 %; 1,50 %; $\text{MgO}=0,75\%$; 0,87 %; 0,75 %; $\text{CaO}=42,56\%$; 43,68 %; 45,92 %.	Kết quả tuyển: Chất lượng quặng tinh: $\text{P}_2\text{O}_5=33,49\%$; 34,58 %; 35,51 %; $\text{SiO}_2=13,72\%$; 10,77 %; 9,73 %; $\text{Fe}_2\text{O}_3=1,20\%$; 0,86 %; 0,92 %; $\text{Al}_2\text{O}_3=1,77\%$; 1,68 %; 1,44 %; $\text{MgO}=0,76\%$; 0,75 %; 0,75 %; $\text{CaO}=43,26\%$; 45,08 %; 45,78 %.

4. Nhận xét và đánh giá kết quả

Kết quả nêu tại Bảng 1 cho thấy hàm lượng P_2O_5 trong quặng apatit loại III Lào Cai dao động không nhiều tại các phương án vì đều nằm trong giá trị trung bình của khoáng sàng.

Đối với phương án 1, việc sử dụng Na_2CO_3 cao hơn một chút so với các phương án, nói cách khác là vấn đề môi trường pH cần được lưu ý trong quá trình vận hành, điều chỉnh chế độ công nghệ, nhằm đảm bảo thu quặng tinh đạt yêu cầu khống chế các tạp chất. Đối với phương án 2 việc bổ sung bột ngô là yếu tố cần thiết nhằm hạn chế Magiê nổi theo quặng tinh, chi phí các loại thuốc khác chênh lệch không đáng kể. Tuy nhiên quá trình vận hành phải thường xuyên theo dõi chặt chẽ để hiệu chỉnh chế độ công nghệ bởi vì qua thực tế cho thấy cho dù có điều hòa quặng song việc thay đổi màu sắc, hình thái và các yếu tố liên quan đến quá trình tuyển nổi cần được xử lý qua kinh nghiệm kèm theo lý thuyết. Các kết quả phương án chạy thực nghiệm đã nêu đều thu được quặng tinh đạt yêu cầu:

❖ Quặng tinh $> 32\%$ P_2O_5 , Tỷ lệ thực thu cao ($\epsilon > 78\%$);

❖ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2,36 \div 3,2\%$; $\text{MgO} = 0,63 \div 0,87\%$.

Kết quả này đạt tiêu chuẩn thiết kế của nhà máy DAP. Nhóm tác giả thực hiện đề tài cho rằng:

❖ Sơ đồ công nghệ nhà máy tuyển quặng apatit loại III Cam Đường là phù hợp với mẫu quặng đưa tuyển thực nghiệm theo phương pháp điều hòa đã thực hiện;

❖ Quy mô chạy thử ở dạng công nghiệp với thời gian liên tục 120 giờ (5 ngày liên tục) cho mỗi phương án là đảm bảo tính thực tiễn, chính xác và tin cậy;

❖ Chi phí thuốc tuyển là phù hợp.

❖ Khối lượng quặng tinh trong quá trình tuyển thực nghiệm đạt được (tính theo lý thuyết số liệu thống kê và công nghệ là 5085 tấn (thực tế thu được 3.691 tấn quặng tinh đạt yêu cầu của đề tài);

5. Kiến nghị

❖ Kết quả của Đề tài làm cơ sở và có thể vận dụng vào thực tiễn sản xuất với sơ đồ công nghệ nhà máy với mạch thiết bị hiện tại;

❖ Đối với nguyên liệu quặng apatit loại III: Tốt nhất nên trung hòa quặng loại III trước khi vào tuyển, có phân tích toàn phần quặng đầu để hàm lượng các tạp chất trong quặng đầu ở mức trung bình theo thiết kế. Trong trường hợp hàm lượng

(Xem tiếp trang 3)

Bảng 1. Thông số kỹ thuật cơ bản các cụm xilanh thủy lực chế tạo

Tên sản phẩm	Mã hiệu/Thông số kỹ thuật	Áp suất làm việc	Dung dịch làm việc
Xi lanh cột điều khiển nâng hạ dàn	VN 220 x 180 - 700	32 MPa	Dầu nhũ hoá
Xi lanh di chuyển dàn	VN 160 x 100 - 750	32 MPa	Dầu nhũ hoá
Xi lanh điều khiển hệ thống mái đỡ	VN 160 x 90 - 320	32 MPa	Dầu nhũ hoá
Xi lanh điều khiển cơ cấu hạ trần thu hồi than nóc	VN 90 x 70 - 1050	32 MPa	Dầu nhũ hoá

Với yêu cầu cao về an toàn sử dụng, sau khi chế tạo hoàn thành (tháng 12/2012), các xilanh thủy lực được kiểm định theo TCVN và Tiêu chuẩn ngành về kiểm định cột chống thủy lực. Sản phẩm đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, tiêu chí chất lượng theo yêu cầu thiết kế. Hiện các sản phẩm đang được lắp đặt trong dàn chống Vinaalta tại lò chợ cơ giới hóa Vía 6 khu Than Thùng Công ty than Nam Mẫu để theo dõi đánh giá chất lượng trong điều kiện thực tiễn sản xuất. Với kết quả theo dõi ban đầu (đến tháng 5/2013), các xi lanh thủy lực hiện làm việc ổn định đảm bảo các thông số kỹ thuật thiết kế.

Thành công của việc nghiên cứu chế tạo xi lanh thủy lực đường kính lớn sử dụng trong hầm lò đã ghi nhận một bước tiến mới trong công tác thiết kế, chế tạo thiết bị của Viện Khoa học Công nghệ Mỏ và các đơn vị cơ khí trong ngành, khẳng định năng lực từng bước làm chủ công nghệ chế tạo các thiết bị sử dụng trong ngành khai khoáng, tạo đà cho các dự án nghiên cứu chế tạo các sản phẩm phục vụ cho thực tiễn tiếp theo như các thiết bị trục tải cho giếng đứng, các loại van, thiết bị thủy lực, dàn chống tự hành... góp phần đẩy nhanh ứng dụng cơ giới hóa, hiện đại hóa trong khai thác than hầm lò của Việt Nam. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo Tổng kết Đề tài "Nghiên cứu, thiết

kế, chế tạo cột và cụm xilanh thủy lực của dàn chống tự hành sử dụng trong công nghệ khai thác hạ trần thu hồi than nóc các mỏ than hầm lò"; thuộc Đề án "Đổi mới và hiện đại hoá công nghệ trong ngành công nghiệp khai khoáng đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025". Viện KHCN Mỏ - Vinacomin. Hà Nội. 2012.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

At present Vinacomin particularly interested in investigation and manufacturing mining equipment to meet the requirements of production, to replace the imports, reduce costs and improve efficiency of the manufacture mechanical plants. The paper introduces the results of the study on design and manufacture of the hydraulic props and cylinder blocks for the self-advancing shield support used with top caving technology at the underground coal mines, carried out by Institute of Mining Science and Technology (IMSAT) and cooperation with Vinacomin Machinery Companies.

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM...

(Tiếp theo trang 40)

quặng đầu có chứa tạp $Al_2O_3 > 6,5 \%$, khi tuyển nên bổ sung thủy tinh lỏng để dễ chìm đất đá; hoặc khi quặng đầu có chứa tạp MgO cao $> 2 \%$, nên bổ sung trong thành phần dễ chìm là thủy tinh lỏng và bột ngô hỗn hợp với $NaOH$. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo chuyên đề số 19 thuộc đề tài "Nghiên cứu đề xuất các giải pháp nâng cao và ổn định chất lượng quặng tinh apatit Lào Cai loại III

đáp ứng yêu cầu sản xuất axit photphoric và phân bón DAP"

2. Kết quả sản xuất thử nghiệm tại nhà máy tuyển apatit Cam Đường-Lào Cai.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper offers the pilot results of using some solutions increasing and stabilize the fine ore quality in the Cam Đường processing apatite factory.