

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG TIỀM NĂNG QUẶNG SẮT LATERIT TÂY NGUYÊN CHO NHU CẦU CỦA NGÀNH THÉP VIỆT NAM GIAI ĐOẠN 2020-2030

TS. NGHIÊM GIA - TCty Thép Việt Nam
GS.TSKH. BÙI VĂN MƯU - Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội
ThS. TRẦN THỊ HIỀN - Viện KH&CN Mỏ Luyện kim

Vùng Tây Nguyên có nguồn quặng Bauxit trữ lượng lớn đã được thăm dò và nghiên cứu để đầu tư khai thác và chế biến. Gần đây vùng Tây Nguyên đã phát hiện có nguồn quặng sắt laterit tiềm năng tài nguyên tới gần 3 tỷ tấn [7]. Kết quả “Nghiên cứu mẫu công nghệ quặng sắt laterit Tây Nguyên” lần đầu tiên được thực hiện ở Việt Nam một cách khoa học và toàn diện trên quy mô phòng thí nghiệm và sản xuất thử nghiệm quy mô bán công nghiệp. Kết quả nghiên cứu đã khẳng định tiềm năng quặng sắt laterit Tây Nguyên đáp ứng cho nhu cầu của ngành Thép Việt giai đoạn 2020-2030. Công trình “Nghiên cứu mẫu công nghệ quặng sắt laterit Tây Nguyên” do Tổng Công ty Thép Việt Nam-CTCP (VNSTEEL) chủ trì thực hiện trong hơn 2 năm (2012-2014) với sự tham gia của Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ Luyện kim (VIMLUKI), Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (thông qua CTy Tư vấn M&BC), Viện Khoa học Vật liệu, Viện Luyện kim đen, Công ty Cổ phần gang thép Thái Nguyên (TISCO), Hội Tuyển Khoáng Việt Nam, Hội KH Đức Luyện kim Việt Nam... và chuyên gia của Thụy Sĩ, CHLB Đức (Hãng thuốc tuyển AkzoNobel và Clariant) [6]. Dưới đây mô tả tóm tắt kết quả “Nghiên cứu mẫu công nghệ quặng sắt laterit Tây Nguyên”.

1. Sự cần thiết, mục tiêu và ý nghĩa nghiên cứu đã đạt được

Thực hiện ý kiến chỉ đạo của Phó Thủ tướng Hoàng Trung Hải tại công văn số 2212/VPCP-KTN ngày 9/4/2011, Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TNMT) đã giao cho Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (Tổng cục ĐCKSVN) lập Đề án “Điều tra, đánh giá tổng thể tài nguyên quặng Bauxit, quặng sắt Laterit miền Nam Việt Nam”. Theo đó, Tổng cục ĐCKSVN đã giao Liên đoàn Địa chất

Trung Trung bộ (Liên đoàn ĐCTTB) phối hợp với Tổng Công ty Thép Việt Nam-CTCP (TCty Thép) lập Đề án “Lấy mẫu công nghệ và nghiên cứu mẫu công nghệ (về công nghệ tuyển và luyện) quặng sắt Laterit Tây Nguyên”. Kết quả đã được Bộ TNMT chấp thuận theo Quyết định số 2207/QĐ-BTNMT ngày 30/11/2011 và Tổng cục ĐCKSVN đã giao cho TCty Thép chủ trì thực hiện nhiệm vụ “Nghiên cứu mẫu công nghệ tuyển và luyện quặng sắt laterit Tây Nguyên, (gọi tắt là Nghiên cứu mẫu công nghệ)” từ năm 2012-2014 theo Quyết định số 798/QĐ-ĐCKS ngày 17/5/2012 của Tổng cục ĐCKSVN.

1.1. Sự cần thiết thực hiện nhiệm vụ “Nghiên cứu mẫu công nghệ”

Nhu cầu quặng sắt cho sản xuất của ngành Thép Việt Nam tăng nhanh đến năm 2015 đạt 7,2 triệu tấn và giai đoạn 2020-2030 dự báo lên tới 20÷40 triệu tấn/năm. Nhưng do nguồn quặng sắt của Việt Nam không nhiều và chất lượng không cao, để đáp ứng nhu cầu số lượng và chất lượng TCty Thép đã thực hiện nhiều giải pháp, nghiên cứu công nghệ khai thác, tuyển và luyện để sử dụng hiệu quả nguồn quặng sắt Việt Nam, trong đó có chú ý tới tiềm năng nguồn quặng sắt Laterit Tây Nguyên. Việc nghiên cứu tính khả năng luyện quặng sắt Laterit Tây Nguyên chỉ mới thực hiện ở phòng thí nghiệm rất sơ lược, nên chưa đủ cơ sở đánh giá khoa học và hiệu quả kinh tế nguồn quặng sắt tiềm năng này cho nhu cầu sản xuất của ngành Thép Việt Nam. Vì thế nhiệm vụ “Nghiên cứu mẫu công nghệ” là rất cần thiết đối với ngành Thép Việt Nam.

1.2. Mục tiêu “Nghiên cứu mẫu công nghệ”

Đã nghiên cứu công nghệ tuyển và luyện quy mô phòng thí nghiệm thành công. Trên cơ sở đó đã xây dựng quy trình sản xuất thử nghiệm tuyển

quy mô bán công nghiệp, quy trình sản xuất thiêu kết và luyện quặng sắt Laterit Tây Nguyên tại Nhà máy luyện gang - TISCO; đánh giá sơ bộ hiệu quả kinh tế đối với quy trình công nghệ tuyển và luyện đã chọn phù hợp với quặng sắt Laterit Tây Nguyên.

1.3. Ý nghĩa của nhiệm vụ “Nghiên cứu mẫu công nghệ”

Nhiệm vụ “Nghiên cứu mẫu công nghệ” là căn cứ khoa học cho TCty Thép đề xuất và kiến nghị với Chính phủ và Bộ Tài Nguyên và Môi trường cho tiếp tục nghiên cứu đưa vào sử dụng nguồn quặng sắt Laterit Tây Nguyên làm nguyên liệu cho nhu cầu phát triển của ngành Thép Việt Nam giai đoạn 2020-2030. Kết quả đề xuất có căn cứ khoa học này đã được Bộ TNMT và Bộ Công Thương xem xét đánh giá tiềm năng nguồn quặng sắt Laterit Tây Nguyên trình Thủ tướng Chính phủ chấp thuận đưa vào bản “Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng quặng sắt Việt Nam đến năm 2020, có xét đến năm 2030” đã phê duyệt theo Quyết định số 124/2006/QĐ-TTg ngày 05/12/2014. Kết quả nghiên cứu là cơ sở cho các Bộ, ngành xem xét xây dựng “Quy hoạch phát triển kinh tế, xã hội vùng Tây Nguyên và vùng lân cận giai đoạn 2015-2030”.

2. Khái quát về quặng sắt laterit

Quặng sắt laterit trên Thế giới có màu đỏ hay nâu là trầm tích của đất sét và đất phủ trên bề mặt của đá hình thành do quá trình phong hóa. Quặng sắt laterit thường xuất hiện ở các vùng nhiệt đới. Các lớp phía trên cùng của khoáng sàng laterit cứng màu đen nhạt hay màu nâu xám chứa nguyên tố sắt (Fe) và silic với hàm lượng khác nhau. Có thể phân thành hai nhóm sắt laterit cơ bản sau đây:

- ❖ Laterit hình thành từ đá mafic (basalt, gabbro) và đá untramafic (serpentinite, peridotite, dunite). Các đá này không chứa silic hay rất ít silic và có hàm lượng Fe cao hơn;

- ❖ Laterit hình thành từ đá có tính axit. Nhóm này không chỉ có từ đá granit, mà cả các trầm tích (đất sét, đá phiến sét hay đá cuội). Các loại đá này chứa hàm lượng silic cao, đá thạch anh và hàm lượng Fe thấp hơn.

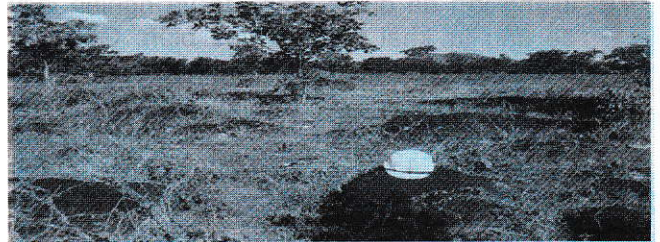
Kết quả nghiên cứu tổng quan quặng sắt laterit trên Thế giới và Việt Nam cho thấy đặc điểm quặng sắt laterit của nhiều nước trên Thế giới khác biệt nhiều so với quặng sắt laterit Tây Nguyên Việt Nam như sau:

- ❖ Quặng sắt laterit Thế giới có hàm lượng sắt (Fe) thấp và giàu niken và coban. Hàm lượng niken >1,4 % (có nơi tới 2,5 %), coban >0,13 % và Fe chỉ có từ 11÷17 %. Vì thế, hiện nay trên Thế giới chủ

yếu tập trung nghiên cứu công nghệ khai thác tuyển, chế biến quặng sắt laterit nhằm tách và thu hồi niken và coban (kim loại có giá trị cao), trong khi sắt và một số kim loại khác chỉ là sản phẩm thứ cấp;

- ❖ Ngược lại quặng sắt laterit Tây Nguyên có hàm lượng Fe trung bình 35÷37 %, niken thấp 0,02 % và coban 0,01 %. Kết quả phân tích ronghen mẫu quặng sắt laterit Tây Nguyên đã xác nhận hàm lượng Ni, Co, V đều nhỏ hơn 0,01÷0,05 %.

Theo số liệu của Tổng cục ĐCKSVN nguồn quặng sắt laterit Tây nguyên có tổng trữ lượng tài nguyên dự báo gần 3 tỷ tấn phân bố tập trung trên quy mô lớn tại các tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum và Bình Phước. Kết quả điều tra địa chất đã đánh giá tại tỉnh Gia Lai và Đắk Lắk có khoảng 1 tỉ tấn quặng tinh chứa hàm lượng sắt khoảng 30÷40 % [6], [7]. Quặng sắt laterit kết tầng khu vực Gia Lai được mô tả trong hình H.1.



H.1. Quặng sắt laterit kết tầng của khu vực Tây Nguyên (tỉnh Gia Lai, [6], [7])

Do có sự khác biệt về đặc điểm quặng sắt laterit như đã nêu, cho nên nội dung “Nghiên cứu mẫu công nghệ quặng sắt laterit Tây Nguyên” đã không đặt ra vấn đề thu hồi các kim loại hiếm (Ni, Co, V,...) mà chỉ tập trung nghiên cứu thu hồi sắt (Fe) trong quặng laterit Tây Nguyên để làm nguyên liệu cơ bản cho luyện gang theo công nghệ lò cao (như mục tiêu đặt ra trong Đề cương nhiệm vụ nghiên cứu mà Tổng Cục ĐCKSVN đã phê duyệt).

Kết quả nghiên cứu đã đề xuất được công nghệ tuyển và luyện phù hợp với đặc điểm quặng sắt laterit Tây Nguyên, đã sản xuất được 30 tấn sản phẩm quặng tinh sắt đáp ứng yêu cầu luyện gang theo công nghệ Lò cao và số quặng tinh này đem phối liệu với quặng sắt Thạch Khê để luyện gang tại Nhà máy Luyện gang -TISCO. Kết quả nghiên cứu được nêu tóm tắt dưới đây.

3. Kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quy mô phòng thí nghiệm và bán công nghiệp quặng sắt laterit Tây Nguyên

Việc cứu công nghệ tuyển quy mô phòng thí nghiệm và tuyển quy mô bán công nghiệp quặng

sắt laterit Tây Nguyên đã tiến hành nghiên cứu căn cứ khoa học và đạt kết quả như sau:

❖ Nghiên cứu xác định chế độ tuyển rửa cho mẫu quặng: Thời gian đánh toi 9 phút, tỷ lệ R/L đánh toi là 1/1; Chi phí nước rửa ở sàng quay là 5 m³/tấn; Thí nghiệm sơ đồ tuyển rửa gồm các khâu: sàng rửa đánh toi, phân cấp xoắn, sàng rung từ quặng đầu vào có hàm lượng Fe=29,91 %;

❖ Thu được quặng tinh sau tuyển rửa có Fe=37,08 % ứng với thực thu 88,64 %; Nghiên cứu tốc độ lắng của bùn thải cho thấy: bùn thải tuyển rửa rất khó lắng; Để tăng hiệu quả lắng nhằm sử dụng nước tuần hoàn và không ảnh hưởng đến môi trường phải dùng chất trợ lắng PAA hoặc VHF với chi phí 100 g/t; Quặng tinh sau tuyển rửa có hàm lượng sắt Fe=37,08 % và hàm lượng các tạp chất khá cao (Al₂O₃=16,28 % và SiO₂=15,92 %);

❖ Đề nâng cao Fe trong quặng tinh sau tuyển rửa, đã tiến hành nghiên cứu thăm dò các phương pháp tuyển khác nhau như: tuyển trọng lực trên bàn đãi; tuyển từ khô; tuyển từ ướt; tuyển nổi; hòa tách quặng tinh tuyển rửa...;

❖ Kết quả nghiên cứu đã đề xuất được phương pháp tuyển phù hợp với quặng sắt laterit Tây Nguyên là "Phương pháp nung từ hóa (tiền xử lý quặng tinh đã tuyển rửa), sau đó nghiền và tuyển từ". Kết quả nghiên cứu các điều kiện nung từ hóa và tuyển từ đã xác định được chế độ nung hoàn nguyên, độ hạt nghiền tuyển từ và cường độ từ trường tối ưu để tuyển từ như sau: nhiệt độ nung: 850 °C; thời gian nung: 90 phút; chất khử: than antraxit 8 % (so với quặng đầu); độ hạt nghiền tuyển từ: 75 % với cấp hạt -0,074 mm; cường độ từ trường tuyển hai giai đoạn: 700 Oxtet; 1500 Oxtet;

❖ Thu được 02 loại sản phẩm quặng tinh ứng với các chế độ tuyển: loại 1 có hàm lượng Fe=50,36 %, Al₂O₃=14,40 % và SiO₂=10,90 %; loại 2 có Fe=46,34 %, Al₂O₃=15,34 % và SiO₂ =11,97 %. Tổng hợp sản phẩm quặng tinh có hàm lượng Fe=47,85 %, ứng với thực thu 76,35 %;

❖ Đã nghiên cứu thí nghiệm tuyển nổi với quặng tinh tổng hợp nêu trên bằng thuốc tuyển tập hợp của hãng Akzonobel (Thụy Sĩ) và Clariant (CHLB Đức) và nhận được quặng tinh có hàm lượng Fe=53,05 %, Al₂O₃=11,97 % và SiO₂=9,51 %, tương ứng với thực thu sắt đạt 39,05 %. Sản phẩm có hàm lượng sắt tăng đáng kể, nhưng thực thu lại giảm từ 75,95 % xuống 39,05 % qua khâu tuyển nổi. Với kết quả này đã kiến nghị không dùng tuyển nổi để tuyển sản phẩm quặng tinh sau tuyển từ đối với mẫu quặng sắt laterit Tây Nguyên;

❖ Kết quả nghiên cứu thành phần vật chất khoáng vật quặng sắt laterit: Quá trình nghiên cứu "mẫu công nghệ" dựa trên các tài liệu và mẫu

quặng sắt laterit đã lấy trên 02 khu vực (Chư Sê - Chư Puh và Ia Grai thuộc tỉnh Gia Lai) phân bố tương đối tập trung và đảm bảo tính đại diện của mẫu quặng sắt laterit. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật sau mỗi công đoạn tuyển theo phương pháp Ronghen và phân tích nhiệt nêu trong các Bảng 1-4.

Bảng 1. Kết quả phân tích thành phần khoáng vật của mẫu quặng sắt laterit Tây Nguyên

Thành phần khoáng vật	Hàm lượng, %	
	Phân tích ronghen	Phân tích nhiệt
Gorit Fe ₂ O ₃ .H ₂ O	38÷40	40
Gipxit - Al(OH) ₃	4÷6	5
Kaolinit - Al ₂ [Si ₂ O ₅](OH) ₄	24÷26	25
Clorit - Mg ₂ Al ₃ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₁₀	4÷6	5
Monmorillonit+ Illit(KAl ₂ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₂)	6÷8	8
Thạch anh - SiO ₂	9÷11	
Ilmenit - FeTiO ₃	2÷4	
Amphibole	2÷4	

Bảng 2. Kết quả phân tích Ronghen mẫu quặng tinh sắt laterit Tây Nguyên (sau tuyển rửa)

Thành phần khoáng vật	Hàm lượng, %
Gorit Fe ₂ O ₃ .H ₂ O	53÷55
Gipxit - Al(OH) ₃	5÷7
Kaolinit - Al ₂ [Si ₂ O ₅](OH) ₄	19÷21
Clorit- Mg ₂ Al ₃ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₁₀	4÷6
Monmorillonit+ Illit(KAl ₂ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₂)	6÷8
Thạch anh - SiO ₂	ít
Ilmenhit - FeTiO ₃	ít
K.vật khác	ít

Bảng 3. Kết quả phân tích ronghen mẫu tinh quặng sắt laterit Tây Nguyên (Công đoạn nghiên cứu tuyển quy mô bán công nghiệp)

Thành phần khoáng vật	Hàm lượng, %	
	Phân tích ronghen	Phân tích nhiệt
Gorit Fe ₂ O ₃ .H ₂ O	48÷50	50
Gipxit - Al(OH) ₃	5÷6	5
Kaolinit - Al ₂ [Si ₂ O ₅](OH) ₄	22÷24	22
Clorit- Mg ₂ Al ₃ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₁₀	4÷6	5
Monmorillonit + Illit(KAl ₂ [AlSi ₃ O ₈](OH) ₂)	6÷8	6
Thạch anh - SiO ₂	ít	
Ilmenit - FeTiO ₃	ít	
Amphibole	ít	

Bảng 4. Kết quả phân tích ronghen mẫu tinh quặng sắt laterit Tây Nguyên (Sản phẩm sau công đoạn nghiên cứu tuyển quy mô bán công nghiệp)

Thành phần khoáng vật	Hàm lượng, %
	Phân tích ronghen
Maghemit γ Fe_2O_3	49÷51
Manhêtit Fe_3O_4	4÷6
Hématit Fe_2O_3	6÷8
Wuestit $FeO.OH$	3÷-5
Lepidocrocit $FeO.OH$	2÷4
Olevin $Mg_{1.74}Fe_{0.26}SiO_4$	14÷16
Clorit- $Mg_2Al_3[AlSi_3O_8](OH)_{10}$ +Illit($KAl_2[AlSi_3O_8](OH)_2$)	4÷6
Thạch anh - SiO_2	ít
Fenspat $K_{0.5}Na_{0.5}AlSi_3O_8$	4÷6
Vô định hình	Có

Kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng sắt laterit Tây Nguyên đưa ra kết luận sau:

❖ Quặng sắt laterit Tây Nguyên nguyên khai có chất lượng thấp, hàm lượng sắt trung bình $Fe=29,91$ %, hàm lượng các nguyên tố ôxit có hại cho luyện kim cao ($Al_2O_3=19,86$ % và $SiO_2=20,71$ %) và các nguyên tố có hại khác (Zn, Pb, S, P, Mn) thấp (nằm trong giới hạn cho phép theo yêu cầu luyện gang kim);

❖ Quặng sắt laterit Tây Nguyên rất khó tuyển bằng các phương pháp tuyển thông thường để nâng cao hàm lượng Fe cho nhu cầu luyện gang. Do vậy, để nâng cao hàm lượng Fe và giảm các ôxit có hại trong quặng tinh sau tuyển rửa Nhóm nghiên cứu đã tiến hành nghiên cứu thí nghiệm các phương pháp tuyển khác nhau như: tuyển trọng lực trên bàn đãi; tuyển từ khô; tuyển từ ướt; tuyển nổi (bằng thuốc tuyển tập hợp của hãng Akzonobel (Thụy Sĩ) và Clariant (CHLB Đức)); Nghiên cứu hòa tách quặng tinh tuyển rửa.

❖ Kết quả nghiên cứu tuyển thí nghiệm đã đưa ra kết luận có đủ cơ sở khoa học như sau:

- Kháng định có đủ khả năng tuyển để nâng cao chất lượng quặng sắt laterit Tây Nguyên nhằm tạo ra sản phẩm quặng tinh sắt làm nguyên liệu cơ bản cho luyện gang lò cao;

- Định hướng lựa chọn các phương pháp tuyển hiệu quả phù hợp với quặng sắt laterit Tây Nguyên là sử dụng "Quy trình công nghệ tuyển phối hợp các phương pháp tuyển" như sau: "Tuyển rửa và tuyển trọng lực-Nung từ hóa-Nghiên và Tuyển từ";

❖ Với quy trình tuyển đã chọn (từ kết quả nghiên cứu thí nghiệm nêu trên) đã tiến hành sản xuất tuyển thử nghiệm quy mô bán công nghiệp tạo ra được 30 tấn sản phẩm quặng tinh sắt laterit Tây

Nguyên có hàm lượng TFe $\geq 45\div 48$ %, ứng với thực thu > 65 %. Mặc dù hàm lượng Al_2O_3 và SiO_2 chưa giảm nhiều (hàm lượng Zn, Pb, S, P, Mn đã giảm thấp đạt giới hạn cho phép) nhưng sản phẩm quặng tinh này vẫn đáp ứng yêu cầu làm nguyên liệu cơ bản để phối trộn với quặng sắt có chất lượng cao (Fe cao và Al_2O_3 và SiO_2 thấp) cho luyện gang lò cao;

❖ Do quặng đuôi sau khâu tuyển từ có Fe rất thấp nên việc nghiên cứu thu hồi Fe sẽ tốn kém. Vì thế loại quặng đuôi này chỉ để sử dụng làm clanke cho sản xuất xi măng là hiệu quả.

4. Kết quả nghiên cứu công nghệ luyện quy mô phòng thí nghiệm và kết quả sản xuất gang thử nghiệm quy mô công nghiệp tại Nhà máy luyện gang - TISCO từ quặng sắt laterit Tây Nguyên

Như đã nói ở trên, do sản phẩm quặng tinh sắt laterit sau tuyển theo công nghệ nêu trên có hàm lượng Fe thấp và Al_2O_3 và SiO_2 cao, để tăng hiệu quả khi sử dụng quặng tinh sắt laterit Tây Nguyên cho luyện gang, Nhóm nghiên cứu đã tiến hành các bước nghiên cứu tiếp theo dựa trên cơ sở khoa học và thực tế sau đây:

❖ Quặng tinh sắt laterit Tây Nguyên sau khi tuyển có hàm lượng $Fe > 45$ % hoàn toàn có thể trở thành "nguyên liệu cơ bản" phối liệu với các loại quặng sắt có Fe cao ($Fe \geq 60$ %) để làm nguyên liệu cho sản xuất gang theo công nghệ Lò cao trên Thế giới và Việt Nam;

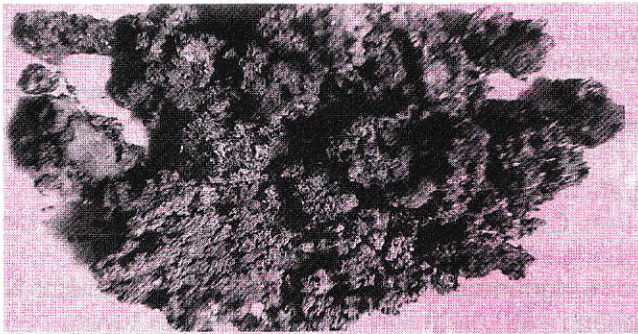
❖ Trên thế giới công nghệ sản xuất gang lò cao đều phải phối liệu rất nhiều loại quặng có chất lượng khác nhau (không có lò cao nào chỉ dùng một loại quặng). Thực tế sản xuất gang hiện nay ở Việt Nam, các Lò cao thường dùng 3÷4 loại quặng sắt (nguyên liệu cơ bản) để phối liệu đó là quặng sắt Limonit (khó làm giàu) của mỏ Núi D, Tiến Bộ và Quý Xa với hàm lượng Fe chỉ có từ 40÷53 % và quặng sắt từ các mỏ khác của Việt Nam có Fe cao ($Fe \geq 60$ %). Mặc dù hàm lượng $Al_2O_3 > 10$ % trong quặng sắt laterit cao vẫn có thể sử dụng bằng cách phối liệu để trung hòa với loại quặng sắt có Al_2O_3 thấp (như quặng sắt mỏ Ngườm Cháng và mỏ Thạch Khê...).

Từ cơ sở đó, Nhóm nghiên cứu đã tiến hành tiếp các bước nghiên cứu sau đây:

❖ Bước 1: Nghiên cứu công nghệ luyện gang quy mô phòng thí nghiệm bằng giải pháp "Phối liệu quặng tinh sắt laterit Tây Nguyên với các loại quặng sắt khác có hàm lượng Fe cao (Fe cao; Al_2O_3 và SiO_2 thấp) từ mỏ Thạch Khê, mỏ Ngườm Cháng và mỏ Trại Cau)" để sản xuất quặng thiêu kết và quặng cầu viên làm nguyên liệu đầu vào cho luyện gang Lò cao. Kết quả nghiên cứu đã lựa

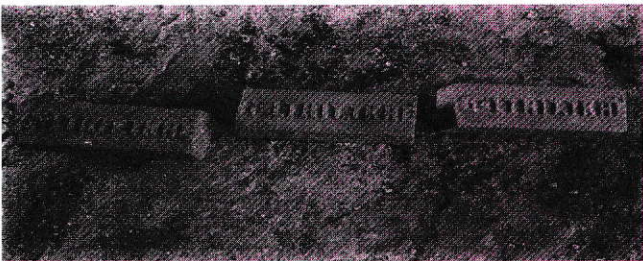
chọn tỷ lệ phối liệu theo 02 Phương án: Phương án 1 tỷ lệ phối liệu 25 % quặng sắt laterit +75 % quặng sắt Thạch Khê; Phương án 2 với tỷ lệ phối liệu hiệu quả nhất là: 40 % quặng sắt laterit +60 % quặng sắt Thạch Khê;

❖ Bước 2: Từ kết quả nghiên cứu luyện quy mô thí nghiệm đã tiến hành phối liệu (từ 30 tấn quặng tinh sắt laterit Tây Nguyên của sản xuất Tuyển bán công nghiệp nêu trên và 40 tấn quặng sắt mỏ Thạch Khê) với tỷ lệ 40 % quặng sắt laterit và 60 % quặng sắt Thạch Khê để sản xuất thử nghiệm quặng thiêu kết tại lò thiêu kết của Nhà máy luyện gang - TISCO. Kết quả xuất thử nghiệm quy mô công nghiệp này đã tạo ra sản phẩm quặng thiêu kết đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng cho sản xuất gang lò cao của TISCO, nêu trong hình H.2;



H.2. Sản phẩm quặng thiêu kết từ quặng sắt laterit Tây Nguyên [6]

❖ Bước 3: Từ quặng thiêu kết này (của Bước 2) đã tiến hành phối trộn với quặng sắt sống của các mỏ khác (quặng manhetit mỏ Trại Cau và mỏ Ngườm Cháng) theo tỷ lệ 70 % quặng thiêu kết và 30 % quặng sống để nạp vào Lò cao của Nhà máy luyện gang-TISCO. Kết quả đã tạo ra được 40 tấn gang sản phẩm. Số gang này đã được chuyển vào lò điện để sản xuất phối thép theo chu kỳ khép kín của TISCO đảm bảo chất lượng như các loại phối khác mà TISCO đang sản xuất bán ra thị trường Việt Nam. Mẫu gang sản xuất tại lò cao TISCO nêu ở H.3.



H.3. Sản xuất mẫu gang thổi (G=L.TRIT+TKKHẾ) phối liệu quặng sắt laterit Tây Nguyên với quặng sắt Thạch Khê và quặng khác) tại Nhà máy Luyện gang-TISCO [6]

Kết quả nghiên cứu công nghệ luyện quặng sắt laterit Tây Nguyên đã đưa ra những kết luận sau:

❖ Về công nghệ thiêu kết quặng: khẳng định việc lựa chọn công nghệ thiêu kết phù hợp với đặc điểm và tính chất quặng sắt Laterit Tây Nguyên. Quy trình công nghệ thiêu kết được áp dụng thành công tại Nhà máy Luyện gang-TISCO để sản xuất thử nghiệm quặng thiêu kết quy mô công nghiệp với tỷ lệ phối liệu 40 % Q.Laterit + 60 % Q.Thạch Khê (PA1) và 25 % Q.Laterit + 75 % Q.Thạch Khê (PA2). Sản phẩm quặng thiêu kết theo 02 phương án đáp ứng chất lượng và đủ điều kiện để luyện gang lò cao;

❖ Về công nghệ luyện gang Lò cao: Khẳng định việc lựa chọn công nghệ luyện gang lò cao hoàn toàn phù hợp đối với quặng thiêu kết được phối liệu từ quặng sắt Laterit Tây Nguyên với quặng sắt Thạch Khê (theo tỷ lệ nêu trên) và các loại quặng sống khác có chất lượng cao. Quy trình công nghệ lò cao để sản xuất thử nghiệm luyện gang quy mô công nghiệp đã được áp dụng thành công tại Nhà máy Luyện gang-TISCO; Đã luyện gang thành công từ quặng thiêu kết nêu trên và các loại quặng sống khác tại Lò cao số 2 của Nhà máy Luyện gang-TISCO. Kết quả sản xuất thử nghiệm gang qua lò cao đã khẳng định: “Quặng thiêu kết được sản xuất từ phối liệu 40 % quặng sắt Laterit Tây Nguyên với 60 % quặng sắt Thạch Khê hoàn toàn có thể sử dụng được cho lò cao của Nhà máy Luyện gang-TISCO và các lò cao khác của Việt Nam” và có ý nghĩa cao trong việc sử dụng nguồn quặng sắt laterit của ngành Thép Việt Nam.

4. Định hướng nghiên cứu sử dụng tiềm năng quặng sắt laterit Tây Nguyên

Kết quả “Nghiên cứu mẫu công nghệ quặng sắt laterit Tây Nguyên” thuộc Đề án điều tra, đánh giá tổng thể tiềm năng tài nguyên quặng Bauxit, quặng sắt Laterit miền Nam Việt Nam do Tổng Công ty Thép Việt Nam-CTCP (TCTy Thép) chủ trì thực hiện có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao nên đã được Bộ TNMT và Tổng Cục ĐCKSVN phê duyệt theo Quyết định số 751/QĐ-ĐCKS ngày 11/9/2014.

Trong báo cáo “Kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển và luyện gang từ quặng sắt laterit Tây Nguyên”, Nhóm nghiên cứu đã đề xuất định hướng việc khai thác và sử dụng nguồn quặng sắt laterit Tây Nguyên cho ngành Thép Việt Nam giai đoạn 2020-2030. Báo cáo đã phân tích một số yếu tố tác động đối với kinh tế và xã hội do quá trình khai thác và chế biến quặng sắt laterit Tây Nguyên. Trong đó đã đề cập đến các giải pháp có tính khả thi về hoàn

thổ, xử lý môi trường, hồ chứa quặng đuôi của nhà máy tuyển, đền bù giải phóng mặt bằng....

Việc đánh giá sơ bộ hiệu quả kinh tế và dự báo khả năng khai thác, tuyển, chế biến để sử dụng nguồn quặng sắt laterit Tây Nguyên cũng được đề cập một cách khá chi tiết trên góc độ kinh tế và xã hội, có thể tóm tắt một số nét chính sau:

❖ Mang lại lợi ích cho ngành Thép Việt Nam vì đây là nguồn bổ sung để cân đối nhu cầu quặng sắt cho luyện gang (nhu cầu quặng sắt tăng cao đến năm 2030 cần trên 40 triệu tấn/năm). Khi sử dụng được quặng sắt laterit Tây Nguyên sẽ giảm áp lực chi ngoại tệ do phải nhập khẩu quặng sắt cho các Doanh nghiệp sản xuất thép của Việt Nam.

❖ Việc đầu tư khai thác và chế biến quặng sắt laterit sẽ mang lại lợi ích thiết thực cho sự phát triển ngành Thép Việt Nam giai đoạn 2015-2030 và tác động tích cực tới sự phát triển kinh tế xã hội vùng Tây Nguyên (Phát triển công nghiệp của vùng Tây Nguyên; Phát triển hạ tầng cơ sở, tạo công ăn việc làm, nâng cao mức sống cho người dân thông qua các dự án đầu tư khai thác và chế biến khoáng sản và luyện kim trên vùng Tây Nguyên...).

❖ Việc khai thác quặng sắt laterit Tây Nguyên sẽ mang lại hiệu quả hơn so với sử dụng tài nguyên đất của vùng này, vì các lý do sau đây:

+ Việc khai thác mỏ dễ và thuận lợi (suất đầu tư, chi phí và giá thành khai thác thấp) nên có thể sử dụng nhiều lao động của địa phương;

+ Việc hoàn thổ và phục hồi môi trường mỏ sau khi kết thúc khai thác sẽ nhanh và thuận lợi, nên nhanh chóng trả lại đất cho sản xuất;

+ Do đặc điểm vùng mỏ đất cần cỗi nên trồng cây công nghiệp không hiệu quả. Nhưng sau khi khai thác quặng sắt laterit và được hoàn thổ vùng đất canh tác sẽ được cải thiện nhiều làm cho sự biến đổi thổ nhưỡng tốt hơn tạo thuận lợi cho phát triển trồng cây công nghiệp.

Tuy nhiên, hiện nay khi nguồn quặng sắt trong nước đang còn, giá quặng sắt đang giảm thì việc đầu tư khai thác sử dụng quặng sắt laterit Tây Nguyên cho sản xuất gang sẽ gặp nhiều khó khăn nên chưa thu hút các nhà đầu tư. Nhưng trong tương lai khi nguồn quặng sắt trong nước cạn kiệt, giá quặng sắt tăng cao thì nguồn quặng sắt laterit sẽ có sức thu hút các nhà đầu tư trong, ngoài nước cho nhu cầu luyện gang. Vì thế, Nhóm nghiên cứu đã đề xuất một số kiến nghị và định hướng sử dụng tiềm năng nguồn quặng sắt laterit Tây Nguyên như sau:

❖ Đề nghị Chính phủ và Bộ TNMT hỗ trợ kinh phí giao nhiệm vụ cho Liên đoàn Địa chất Trung Trung bộ (thuộc Tổng Cục ĐCKSVN) tiếp tục thực hiện "Đề án thăm dò thăm dò một số khu vực quặng sắt Laterit điển hình có tiềm năng nhất (khoảng 100 triệu tấn trữ lượng

cấp 333) để có cơ sở cho việc lập triển khai "Dự án thực nghiệm" dưới đây;

❖ Đề nghị Chính phủ, Bộ TNMT và Bộ Công Thương hỗ trợ kinh phí và giao cho T Cty Thép tiếp tục chủ trì Dự án thực nghiệm về "Nghiên cứu công nghệ tuyển, khai thác và chế biến quặng sắt laterit Tây Nguyên cho nhu cầu của ngành Thép Việt Nam giai đoạn 2020-2030" (sau đây gọi tắt là "Dự án thực nghiệm" với một số nội dung chính như sau:

- Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ tuyển nâng cao Fe, giảm hàm lượng đất chay (Al_2O_3 và SiO_2) trong quặng tinh và giảm giá thành tuyển quặng sắt laterit. Đây là vấn đề cốt lõi nhất cần phải đầu tư nghiên cứu trước khi tiến hành lập dự án đầu tư khai thác, chế biến và sử dụng hiệu quả nguồn quặng sắt laterit Tây Nguyên cho nhu cầu của ngành Thép Việt Nam;

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất quặng cầu viên từ nguồn quặng sắt laterit Tây Nguyên để cấp cho các lò cao sản xuất gang của Việt Nam;

- Một số nội dung khác của "Dự án thực nghiệm" với thông tin cơ bản sau đây:

+ Công suất tuyển: 110.000 tấn quặng tinh sắt Laterit/năm;

+ Công suất luyện thử nghiệm: 100.000 tấn quặng về viên/năm;

+ Nguồn quặng sắt cho Dự án thực nghiệm: từ quặng sắt Laterit Tây Nguyên (đã qua tuyển) phối liệu với quặng Manhetit có ở vùng Tây Nguyên (mỏ Kbang và một số mỏ khác) và có thể lấy từ mỏ Morai ở Kontum;

+ Địa điểm thực hiện Dự án thực nghiệm: tại vị trí thích hợp của vùng Tây Nguyên dựa trên kết quả điều tra khảo sát đánh giá khi lập Dự án với sự tham gia của Liên đoàn Địa chất Trung Trung bộ (dự kiến thực hiện năm 2016-2017);

+ Nguồn kinh phí hiện Dự án thực nghiệm: hiện Dự án thực nghiệm: vốn NSSN cấp (cho nghiên cứu hoàn thiện công nghệ tuyển, luyện và lập Dự án). Phần còn lại do các doanh nghiệp bỏ vốn đầu tư hay kêu gọi hỗ trợ từ các tổ chức tư vấn và đầu tư nước ngoài. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nghiêm Gia và một số tác giả "Tiềm năng và nhu cầu nguyên liệu của ngành Thép Việt Nam", Hội thảo KH Đề tài cấp Nhà nước KHCN 07-13. Hà Nội năm 2000.

2. Trần Tất Thắng, Nghiêm Gia và nhóm tác giả "Báo cáo tổng hợp tài nguyên Quặng sắt Việt Nam". Cục Địa chất và KS Việt Nam, năm 2002.

3. Nguyễn Văn Sura, Nghiêm Gia và nhóm tác giả "Báo cáo nghiên cứu thị trường quặng sắt Việt Nam đến năm 2020". Hà Nội, tháng 9/2003.

(Xem tiếp trang 48)

IV và tăng sót. Quá trình nghiên cứu tiến hành theo phương pháp mẻ trong 4 ngày và theo phương pháp cột trong 11 ngày;

❖ Hiệu quả xử lý ion Pb và Zn: Ở cả phương pháp nghiên cứu (mẻ và cột) đều cho hiệu quả xử lý các ion Pb và Zn có trong quặng đuôi chì-kẽm cao, hiệu suất xử lý ion Pb, Zn đều trên 90 %. Đối với phương pháp mẻ thì thời gian xử lý nhanh hơn (4 ngày) còn đối với phương pháp cột là khoảng 11 ngày trên cả vật liệu apatit tự nhiên và biến tính. Tuy nhiên quá trình xử lý ion Pb diễn ra nhanh hơn ion Zn;

❖ Tỷ lệ xử lý: Với tỷ lệ 2÷10 % vật liệu apatit/quặng đuôi (tính theo trọng lượng khô) là đủ khả năng xử lý hàm lượng các ion Pb và Zn linh động có trong quặng đuôi chì-kẽm với hiệu suất đạt ≥ 90 %.

Nhóm nghiên cứu cũng đã mô phỏng quá trình xử lý các ion kim loại trong quặng đuôi chì-kẽm bằng vật liệu apatit tự nhiên theo hai kỹ thuật: trộn trực tiếp và phân tầng. Kết quả nghiên cứu cho thấy triển vọng ứng dụng vào thực tế là rất lớn. Nếu được đầu tư thử nghiệm trên quy mô lớn thì có thể xử lý các ion kim loại trong bùn thải quặng đuôi bằng vật liệu apatit tự nhiên theo hai kỹ thuật chính: (i) Kỹ thuật xử lý trực tiếp bằng cách trộn trực tiếp vật liệu khoáng apatit vào bãi thải quặng đuôi bị ô nhiễm kim loại nặng, và (ii) Kỹ thuật sử dụng vật liệu khoáng apatit làm lớp chống thấm như một lớp lót đáy và thành hồ thải quặng đuôi. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Hải. Nghiên cứu động thái và cố định kim loại nặng có độc tính cao (Cd và Pb) trong đất ô nhiễm bằng những hợp chất xử lý tự nhiên. Báo cáo kết quả đề tài Hợp tác theo nghị định thư cấp nhà nước với Liên bang Nga. ĐHQGHN (2012).

2. Trần Tuấn Anh và nkk. Đặc điểm khoáng vật-địa hóa và nguồn gốc các mỏ chì-kẽm cấu trúc Lô Gâm, miền Bắc Việt Nam. Tạp chí Khoa học về trái đất, tr393-408.

3. Richard F.McFarlin et al (1994), Immobilization of Pb from contaminated water, soils, and wastes by phosphate rock.

4. James Conca et al. "Treatability Study of Reactive Materials to Remediate Ground Water contaminated with Radionuclides, Metals and Nitrates in a Four-Component Permeable Reactive Barrier". Groundwater Remediation of Trace Metals, Radionuclides, and Nutrients, with Permeable Reactive Barriers, eds. D.L. Naftz, S.J. Morrison, J.A. Davis, and C.C. Fuller, Academic Press, (2002) 16. P 5, 23.

5. James L. Conca. PIMS - Remediation of metal contaminated waters and soils.

6. Judith V. Wright, và nkk. Project title: In Situ immobilization of heavy metals in apatite mineral formulation.

7. Judith Wright, Ph.D.PIMS Using Apatite II™. How it works to remediate soil & water.

8. Judith wright; Bryony Hansen, and James Conca. PIMS: an Apatite II Permeable Reactive Barrier to Remediate Groundwater Containing Zn, Pb and Cd.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper shows the study results using the apatite mineral to treat the heavy metals in the dismissing mud of the zinc-lead ores.

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG...

(Tiếp theo trang 80)

4. Lê Ngọc Bích và nhóm IPSI Báo cáo giữa kỳ về "Quy hoạch thăm dò và khai thác quặng sắt Việt Nam đến năm 20120, có xét đến năm 2030". Bộ Công Thương, Hà Nội. 2013.

5. Quyết định số 694/QĐ-BCT ngày 31/01/2013 của Bộ Công Thương phê duyệt "Quy hoạch phát triển hệ thống sản xuất và hệ thống phân phối thép giai đoạn đến 2020, có xét đến năm 2025". Hà Nội. 2013.

6. Nghiêm Gia, Trần Thi Hiền và nhóm tác giả. Nghiên cứu công nghệ tuyển và luyện quy mô phòng thí nghiệm và sản xuất thử nghiệm quy mô bán công nghiệp quặng sắt Laterit Tây Nguyên. Hà Nội. 2014;

7. Nguyễn Văn Thuấn. Tài nguyên Khoáng sản Việt Nam. Diễn đàn Hợp tác Khoáng sản bền vững Australia-Vietnam 2015. Hà Nội 19-3-2015.

Người biên tập: Trần Văn Trạch

SUMMARY

The paper presents some study results of using Tây Nguyên iron ore laterit resources supplying for the demands of Vietnam steel branch in period 2020-2030.