

# THỰC TRẠNG TỔNG HỢP SỬ DỤNG Bùn ĐỎ Ở TRUNG QUỐC

ThS. BÙI THANH HOÀNG

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

GS.TS. TIÊU LỢI BÌNH (Xiao Liping)

Đại học Kỹ thuật Công trình Liêu Ninh-Trung Quốc

Trung Quốc hiện tại đang là nước có ngành khai thác và chế biến bauxit lớn nhất trên thế giới, sản lượng ôxít nhôm năm 2010 của Trung Quốc là 30,38 triệu tấn, chiếm 35 % sản lượng toàn cầu, 11 tháng đầu năm 2013 sản lượng ôxít nhôm của nước này đạt trên 40,7 triệu tấn [1]. Công nghiệp nhôm tại Trung Quốc phân bố chủ yếu tại các tỉnh Sơn Tây, Sơn Đông, Hà Nam, Quý Châu, Quảng Tây, Trùng Khánh. Quá trình sản xuất ôxít nhôm tạo ra lượng lớn chất thải bùn đỏ, việc tích trữ bùn đỏ không chỉ tiêu hao chi phí xây dựng, bảo vệ đồng thời còn tiềm ẩn nhiều rủi ro về an toàn và môi trường. Để hạn chế mức độ cao nhất tác động xấu của bùn đỏ, Trung Quốc cũng đã có những hành động sớm (từ những năm 60 thế kỷ trước) và cho đến nay nhiều hướng nghiên cứu tổng hợp sử dụng bùn đỏ đã được triển khai.

## 1. Tình hình tích trữ bùn đỏ nguy hại ở Trung Quốc

Bùn đỏ là chất thải phát sinh trong quá trình sản xuất ôxít nhôm, có hàm lượng lớn ôxít sắt và có màu đỏ nên được gọi là bùn đỏ. Bùn đỏ là một dạng cặn bã có tính không tan, có thể phân thành bùn đỏ từ công nghệ nung kết, bùn đỏ từ công nghệ Bayer, bùn đỏ từ hỗn hợp công nghệ nung kết và Bayer. Thông thường sản xuất ra một tấn ôxít nhôm sản sinh ra 0,5÷1,5 tấn bùn đỏ. Toàn thế giới mỗi năm sản sinh ra khoảng 80 triệu tấn bùn đỏ. Bùn đỏ tích trữ lớn nhất tại Trung Quốc, năm 2010 lượng bùn đỏ sản sinh ra tại Trung Quốc là trên 30 triệu tấn, lượng bùn đỏ tích lũy hiện tại đạt tới 200 triệu tấn, dự kiến đến năm 2015 bùn đỏ tích lũy của Trung Quốc vào khoảng 350 triệu tấn [2]. Toàn bộ bùn đỏ của Trung Quốc đều tích chứa lộ thiên, hơn nữa phần lớn đập bãi chứa dùng bùn đỏ xây dựng.

Bùn đỏ thải không chỉ chiếm dụng diện tích đất lớn, tiêu hao chi phí xây dựng và bảo vệ bãi thải, đồng thời tính kiềm có trong bùn đỏ có thể thẩm thấu vào lòng đất, tạo thành ô nhiễm đất, ô nhiễm nước ngầm. Bùn đỏ lộ thiên hình thành bụi theo gió cuốn lên ô nhiễm không khí, tạo ảnh hưởng tiêu cực đối với sự sinh tồn của nhân loại và động thực vật, môi trường sinh thái bị chuyển biến xấu [2].

## 2. Hiện trạng tổng hợp sử dụng bùn đỏ tại Trung Quốc

Bùn đỏ trở thành chất ô nhiễm lớn nhất trong quá trình sản xuất ôxít nhôm, giảm tích trữ và sử dụng lượng lớn bùn đỏ là vấn đề được các nước có ngành công nghiệp nhôm trên thế giới rất quan tâm giải quyết, trong đó Trung Quốc là nước có nhu cầu bức thiết hơn cả. Tỷ lệ sử dụng tổng hợp bùn đỏ tại Trung Quốc hiện nay đạt khoảng 5,24 %. Hướng giải quyết cơ bản là tổng hợp sử dụng, tình hình sử dụng bùn đỏ ở Trung Quốc hiện có thể phân thành các dạng sau [2]÷[5].

### 2.1. Sử dụng bùn đỏ cho sản xuất xi măng

Bùn đỏ trước tiên được thực hiện qua lọc giảm bỏ tính kiềm tối đa, sau khi loại bỏ tính kiềm bùn đỏ được hạ nhiệt đến 5÷55 °C, tiếp theo nó được dùng làm vật liệu phối trộn để sản xuất xi măng (Công ty nhôm Sơn Đông, Công ty nhôm Trường Thành Trung Quốc).

### 2.2. Sử dụng để sản xuất gạch

Sử dụng bùn đỏ là nguyên liệu chính có thể sản xuất nhiều chủng loại gạch. Ví dụ dùng bùn đỏ từ công nghệ nung kết để sản xuất gạch men, quá trình chủ yếu là: Nguyên liệu gia công trước phối liệu → chế phẩm trang trí (thêm chất pha loãng) → phun thuốc làm khô → ép khuôn → phơi khô xoa men → nung khô → thành phẩm (Công ty nhôm Sơn Đông).

### 2.3. Sử dụng bùn đỏ làm vật liệu tường kiểu mới

Dùng bùn đỏ và tro bay làm nguyên liệu sản xuất gạch bằng công nghệ không nung. Bùn đỏ có thành phần có tác dụng sản xuất gạch  $2\text{CaSiO}_2$  chiếm tới 70 %, tro bay có thành phần có tác dụng sản xuất gạch chiếm khoảng 80 %, là thành phần lý tưởng đối với sản xuất gạch không nung. Đem bùn đỏ và tro bay trộn lẫn, cho thêm chất phụ gia, thực hiện nghiền, bảo dưỡng, ép, có thể tạo gạch không nung phù hợp tiêu chuẩn quốc gia. Loại gạch này rỗng rọt, nhẹ, bảo ôn, cường độ cao (Công ty nhôm Sơn Đông, Viện nghiên cứu Công ty Trường Thành, Trung Quốc).

#### 2.4. Bùn đỏ sử dụng làm sạch nước thải

Sử dụng bùn đỏ sản xuất chất hấp phụ, có tác dụng tốt hấp phụ các ion kim loại nặng  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ... trong nước thải (Viện nghiên cứu hoá lý Lan Châu, Đại học Trung Nam).

#### 2.5. Sử dụng bùn đỏ làm vật liệu điện đầy

Sử dụng bùn đỏ, tro bay và vôi hỗn hợp tạo thành vật liệu điện đầy ứng dụng trong khai thác mỏ. Công nghệ điện đầy áp dụng đồng thời ống chính và ống phụ vận chuyển vật liệu điện đầy, ống chính vận chuyển bùn đỏ và tro bay trộn đều, ống phụ vận chuyển vôi. Thổi khí áp làm hai vật liệu trộn lẫn hoàn toàn, phun vào khu vực cần điện đầy. Vật liệu điện đầy sau khi phun, độ đặc cao, nước không thoát, 30 phút sau bắt đầu đông cứng. Cường độ thể điện đầy hoàn toàn đáp ứng yêu cầu trong khai thác mỏ (Công ty nhôm Sơn Đông, Viện nghiên cứu mỏ Trường Sa).

#### 2.6. Sử dụng bùn đỏ làm vật liệu lót đường

Đem bùn đỏ tạo viên đưa vào lò quay, sấy khô, luyện cục. Từ việc tạo thành viên vật liệu lớn, cường độ cao, tính hoá học ổn định, dùng để rải đường quốc lộ, hoàn toàn phù hợp với lớp dưới, lớp giữa và lớp bề mặt đường nhựa. Nếu trong bùn đỏ đưa thêm chất đông tụ nhanh, có thể dùng làm vật liệu nền đường tại khu vực lạnh giá, tính năng chống băng tốt. (Tổng Viện nghiên cứu luyện khoáng Bắc Kinh, Công ty nhôm Bình Quả Quảng Tây).

#### 2.7. Sử dụng bùn đỏ làm phân bón silic

Dùng bùn đỏ sản xuất phân bón silic, bùn đỏ được loại bỏ nước tiếp theo nung sấy ở  $120\div 300^\circ\text{C}$ , đồng thời nghiền tới đường kính  $90\div 150\ \mu\text{m}$ , tạo ra phân bón nông nghiệp canxi-silic, nó có tác dụng cải thiện phẩm chất cây quả, phân silic có tính axit nhẹ có thể cải tạo thổ nhưỡng, nâng cao chất lượng cho cây nông nghiệp (Công ty nhôm Sơn Đông).

#### 2.8. Từ bùn đỏ tách chiết kim loại có giá trị

Từ nguyên liệu bùn đỏ của công nghệ Bayer, cùng với than làm chất hoàn nguyên, thực hiện nghiên cứu trực tiếp hoàn nguyên thép. Công nghệ

là: đem bùn đỏ của công nghệ Bayer với than trộn lẫn thành hỗn hợp, sau khi khô thực hiện nung hoàn nguyên, cuối cùng tuyển từ tách chiết hàm lượng cao sắt xốp. Tuyển từ quặng đuôi qua xử lý bằng HCl, HCl phản ứng loại bỏ tạp chất sau đó dùng NaOH phản tách chiết, tạo thành hydroxit kết tủa, thông qua nước phản tập hợp dùng axit tacric và dung dịch amoniac thực hiện kết tủa, đưa kết tủa thực hiện nung đạt được ôxít Scandium ( $\text{Sc}_2\text{O}_3$ ). (Viện nghiên cứu luyện kim Quảng Tây).

#### 2.9. Sử dụng bùn đỏ sản xuất vật liệu giữ nhiệt

Các nhà khoa học thông qua nhiều lần thử nghiệm, phát hiện bùn đỏ nung tại  $600\div 900^\circ\text{C}$  có thành phần ổn định, kiềm không kết tinh cũng không hoà tan. Sử dụng bùn đỏ, tro bay làm nguyên liệu, sản xuất vật liệu kiểu mới cách nhiệt, chịu lửa, giữ nhiệt. Hiện nay, sản phẩm có gạch bảo ôn chịu lửa, vật liệu vữa chịu lửa, bảo ôn; vật liệu vữa chịu lửa, chịu kiềm... Trong đó dựa án gạch bảo ôn, chịu lửa, vữa bảo ôn vừa chịu lửa đã thông qua giám định kết quả của sở khoa học công nghệ tỉnh Sơn Tây (Tập đoàn nhôm Trung Quốc).

Tổng kết lại cho thấy đối với tổng hợp sử dụng bùn đỏ ở Trung Quốc mặc dù thực hiện rất nhiều các phương diện nghiên cứu, cũng có những sản phẩm sử dụng bùn đỏ đã được ứng dụng tương đối có hiệu quả trong thực tế đặc biệt là ứng dụng trong lĩnh vực vật liệu xây dựng, còn các lĩnh vực khác số liệu có được còn tập trung nhiều ở phòng thí nghiệm, tỉ lệ sử dụng thực tế còn thấp, tỉ lệ sử dụng lượng bùn đỏ còn chưa cao, chưa tách chiết được nhiều nguyên tố đất hiếm. Thực hiện thu hồi nguyên tố có giá trị đồng thời triệt để sử dụng bùn đỏ là việc làm vừa đem lại lợi ích kinh tế và xã hội. Trung Quốc xác định tiếp tục tiến hành các mặt nghiên cứu mở rộng sử dụng tổng hợp bùn đỏ, tìm hướng đi có thể sử dụng phần có lợi của bùn đỏ, vừa sử dụng lượng lớn bùn đỏ.

### 3. Các chính sách hỗ trợ của quốc gia

Trung Quốc xem hạng mục tổng hợp sử dụng bùn đỏ thuộc về phạm vi sử dụng tuần hoàn tài nguyên. Để thúc đẩy sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên, nâng cao tỉ lệ sử dụng tài nguyên, bảo vệ môi trường, thực hiện phát triển bền vững kinh tế xã hội, Trung Quốc đã đưa ra nhiều chính sách, tuy nhiên đối với vấn đề tổng hợp sử dụng bùn đỏ có hai chính sách quan trọng sau:

❖ Thông báo số 174, năm 2010 "Chuyên mục quy hoạch sử dụng tổng hợp quặng đuôi kim loại", do Bộ Công nghiệp và Thông tin, Bộ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên đất đai, Tổng cục quản lý giám sát an toàn sản xuất quốc gia liên hợp phát hành. Thông báo xác định rõ kỹ thuật trong tổng

hợp sử dụng bùn đỏ là kỹ thuật trọng điểm tổng hợp sử dụng quặng đuôi kim loại [6].

❖ Thông báo số 401, năm 2010 “Ý kiến chỉ đạo tổng hợp sử dụng bùn đỏ”, do Bộ Công nghiệp và thông tin, Bộ Khoa học Công nghệ phát hành. Thông báo nhằm nâng cao trình độ kỹ thuật và tỉ lệ sử dụng tổng hợp bùn đỏ, giảm bớt ảnh hưởng của bùn đỏ tích lũy đối với an toàn, môi trường, xúc tiến công tác sử dụng tổng hợp bùn đỏ, đưa ra ý kiến chỉ đạo tổng hợp sử dụng bùn đỏ. Từ văn kiện này: nhận thức đầy đủ tính cấp bách, tính quan trọng của việc tổng hợp sử dụng bùn đỏ; tư tưởng chỉ đạo, mục tiêu, nguyên tắc cơ bản; kỹ thuật trọng điểm và công trình trọng điểm; các biện pháp bảo đảm là 4 phương diện được đưa ra nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại chủ yếu trong tổng hợp sử dụng bùn đỏ của Trung Quốc. Thông báo quy định đến 2015, mục tiêu chủ yếu tỉ lệ tổng hợp sử dụng bùn đỏ ở Trung Quốc cố gắng đạt tới 20%. Xác định rõ chiếm lĩnh được kỹ thuật tổng hợp thu hồi nhiều thành phần có giá trị trong bùn đỏ, kỹ thuật sử dụng bùn đỏ chế tạo vật liệu cải tạo phục hồi môi trường, kỹ thuật sử dụng bùn đỏ sản xuất vật liệu xây dựng kiểu mới, 11 hạng mục kỹ thuật quan trọng, xác định công trình ứng dụng làm thí điểm và nhân rộng mô hình mẫu, thiết lập và hoàn thiện chính sách hỗ trợ tổng hợp sử dụng bùn đỏ, tăng cường mức độ hỗ trợ vốn, tài chính từ trung ương, sử dụng tổng hợp bùn đỏ được đưa vào hạng mục hỗ trợ vốn trọng điểm cải tạo kỹ thuật quốc gia [7].

#### 4. Kết luận

Giải quyết vấn đề tồn lưu của bùn đỏ vẫn đang là vấn đề khó của thế giới, những nỗ lực của Trung Quốc trong tổng hợp sử dụng bùn đỏ cũng đã đạt được những kết quả nhất định, thông qua những nghiên cứu, ứng dụng của bùn đỏ vào thực tiễn bùn đỏ không chỉ đơn thuần là chất thải có ảnh hưởng xấu tới an toàn, môi trường mà nó đang được xem là một nguồn tài nguyên vô cùng quý giá, hứa hẹn mang lại nhiều lợi ích kinh tế và xã hội. Từ thực tiễn tổng hợp sử dụng bùn đỏ của Trung Quốc, Việt Nam với tiềm năng quặng bauxit lớn, nhưng ngành sản xuất ôxít nhôm còn rất mới mẻ có thể nghiên cứu, học tập, lựa chọn hướng đi để tổng hợp sử dụng bùn đỏ phù hợp với điều kiện, tình hình của Việt Nam, góp phần bảo vệ môi trường, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên khoáng sản. □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 2013-2017 年中国氢氧化铝市场研究及未来发展趋势报告。

2. 南相莉, 张廷安, 刘燕, 豆志河。我国赤泥综合利用分析 [J]. 过程工程学报, 2010, (10) : 264-269.

3. 朱军, 兰建凯. 赤泥的综合回收与利用 [J]. 矿产保护与利用, 2008, (2): 52-54.

4. 石磊. 赤泥的综合利用及其环保功能 [J]. 国家综合利用, 2007, (9): 14-16.

5. 陈蓓, 陈素英. 赤泥的综合利用和安全堆存 [J]. 化工技术与开发, 2006, (12): 32-35.

6. 工业和信息化部、科学技术部、国土资源部国家安全生产监督管理总局

关于印发《金属尾矿综合利用专项规划（2010-2015年）》的通知。工信部联规 [2010] 174号。

7. 工业和信息化部、科学技术部关于印发《赤泥综合利用指导意见》的通知。工信部联节 [2010] 401号。

Người biên tập: Trần Văn Trạch

#### SUMMARY

The paper shows some problems of using the red mud in China. Basing on the real state of forming the red mud volume in China, paper's author introduces some management solutions of the government to support the using the red mud in China.

#### TRẦN VĂN TRẠCH

1. Không có hành động tử tế nào, dù nhỏ, lại bị xem là lãng phí. *Aesop.*

2. Cơ hội giống như bình minh, nếu bạn chờ đợi quá lâu, bạn có thể bỏ lỡ nó. *William Arthur.*

3. Thế giới phải chìm đắm trong đau khổ không phải vì tội ác của những kẻ xấu, mà là vì sự im lặng của những người tốt. *Napoleon.*

4. Đồng tiền luôn phát ra âm thanh. Nhưng tờ tiền (giấy) thì luôn im lặng. Vì vậy, khi giá trị của bạn tăng lên, thì hãy luôn luôn giữ yên lặng. *Shakespeare.*

5. Tôi tiến bộ bằng cách ở cạnh những người tốt đẹp hơn mình và lắng nghe họ. Và tôi giả sử rằng mọi người đều tốt đẹp hơn tôi ở một mặt nào đó. *Henry J. Kaiser.*

VTH sưu tầm