



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0001787

(51)⁷ **B09C 1/10**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00056

(22) 27.10.2015

(67) 1-2015-04118

(45) 27.08.2018 365

(43) 25.02.2016 335

(76) 1. **PHẠM VĂN TUỒNG (VN)**

50 phố Châu Long, quận Ba Đình, thành phố Hà Nội

2. **LÊ ANH SÁNG (VN)**

Số 52 ngõ 99/2, đường Nguyễn Chí Thanh, phường Láng Hạ, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(54) **PHƯƠNG PHÁP TẠO KEO ĐỂ XỬ LÝ Bùn ĐỎ BAUXIT NHẪM TẠO RA ĐẤT HOÀN THỔ, NHƯNG CANH TÁC ĐƯỢC NGAY TẠI NƠI KHAI THÁC**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp tạo keo để xử lý bùn đỏ bauxit nhằm tạo ra đất hoàn thổ, nhưng canh tác được ngay tại nơi khai thác, phương pháp này bao gồm các bước:

điều chỉnh độ pH của khối bùn đỏ xuống 7,5 đến 8 bằng chế phẩm vi sinh có độ pH từ 3 đến 3,5 chứa axit lactic sinh ra bởi vi khuẩn *Lactobacilus*, để tạo ra keo dương trong bùn đỏ;

điều chỉnh độ pH của quặng đuôi về khoảng 5 đến thấp hơn 7, bằng chế phẩm vi sinh nêu trên, để tạo ra keo âm trong quặng đuôi;

phối trộn quặng đuôi mang keo âm với bùn đỏ mang keo dương theo tỷ lệ thích hợp nhằm triệt tiêu hạt lơ lửng trong bùn đỏ, do tạo ra hạt keo đủ lớn sa lắng được; và

trộn đất bóc bề mặt trên mỏ với khối bùn từ bùn bỏ và quặng đuôi nêu trên để ổn định sinh thái, tạo ra đất hoàn thổ mang tính bản địa có thể canh tác được.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp tạo keo để xử lý bùn đỏ bauxit nhằm tạo ra đất hoàn thổ, nhưng canh tác được ngay tại nơi khai thác, không cần dùng đến hóa chất công nghiệp.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Bùn đỏ là một loại chất thải của quá trình thủy luyện bauxit bằng kiềm ở nhiệt độ và áp suất cao. Trong bùn đỏ có hai yếu tố độc hại đó là:

- Độ kiềm cao (độ pH nằm trong khoảng từ 10,5 đến 14), nên không có loại thực vật nào có thể sống trên lớp bùn này kể cả khi nó khô đông cứng lại.

- Tỷ lệ các hạt keo lơ lửng trong bùn không sa lắng được rất cao, làm bùn này kết lại, không thoát được nước. Hơn nữa, các hạt lơ lửng nhỏ này còn bít các ống mao dẫn của bộ rễ thực vật nên không thể trồng cây hay canh tác được trên bùn đỏ. Ngoài ra, khi bị mất nước, các hạt lơ lửng biến thành các hạt bụi cực mịn phát tán trong không khí gây hại cho người, động vật và sinh vật qua đường hô hấp.

Để xử lý kiềm, một số công trình trên thế giới dùng hóa chất công nghiệp như thạch cao, muối sắt sulfat, HCl hoặc H_2SO_4 hoặc dùng nước biển để chuyển hóa kiềm tan thành muối kiềm kém hòa tan, nhưng cho đến nay, vẫn chưa có các giải pháp hữu hiệu để giải quyết việc này do lượng bùn đỏ thải ra rất lớn, công nghệ xử lý phức tạp và chi phí xử lý tốn kém vượt quá khả năng của doanh nghiệp hiện tại. Chính vì vậy, cách thức phổ biến để xử lý bùn đỏ vẫn là xây hồ chứa hoặc chôn lấp bùn đỏ ở nơi hoang vắng, gần bờ biển, xa các vùng đầu nguồn các sông suối và các mạch nước ngầm, mà không xử lý độ kiềm và các

hạt lơ lửng trong bùn đỏ. Sau đó, việc phục hồi môi trường các bãi thải bùn đỏ được thực hiện bằng cách phủ lên trên bùn đỏ một lớp đất bóc trên bề mặt mở hoặc đất màu ở nơi khác dày khoảng 0,5m. Với cách này, chỉ có cây bụi mọc được, còn cây có rễ cọc không thể tồn tại vì lớp đất dưới còn nguyên độ kiềm và các hạt lơ lửng làm bít các ống mao dẫn của bộ rễ thực vật. Về lâu dài, nguy cơ tiềm ẩn sự phát tán kiềm và bụi chưa hề được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp xử lý độ kiềm và tạo keo trong bùn đỏ bauxit nhằm tạo ra đất hoàn thổ, nhưng canh tác được ngay tại nơi khai thác mà không cần dùng đến hóa chất công nghiệp.

Phương pháp tạo keo để xử lý bùn đỏ bauxit nhằm tạo ra đất hoàn thổ, nhưng canh tác được ngay tại nơi khai thác theo giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

điều chỉnh độ pH của khối bùn đỏ xuống 7,5 đến 8 bằng chế phẩm vi sinh có độ pH từ 3 đến 3,5 chứa axit lactic sinh ra bởi vi khuẩn *Lactobacillus*, để tạo ra keo dương trong bùn đỏ;

điều chỉnh độ pH của quặng đuôi về khoảng 5 đến thấp hơn 7, bằng chế phẩm vi sinh nêu trên, để tạo ra keo âm trong quặng đuôi;

phối trộn quặng đuôi mang keo âm với bùn đỏ mang keo dương theo tỷ lệ thích hợp nhằm triệt tiêu hạt lơ lửng trong bùn đỏ, do tạo ra hạt keo đủ lớn sa lắng được; và

trộn đất bóc bề mặt trên mỏ với khối bùn từ bùn bỏ và quặng đuôi nêu trên để ổn định sinh thái, tạo ra đất hoàn thổ mang tính bản địa có thể canh tác được.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Việc khai thác bauxit và luyện thành alumin theo phương pháp Bayer đều thải ra ba loại phế liệu:

- Lớp đất bóc bề mặt trên mỏ bauxit gồm lớp đất trên cùng (đất bạc màu) và lớp đất cộng sinh trên bề mặt thân quặng. Lớp đất trên cùng thường bị rửa trôi lâu năm nên nghèo kiệt dưỡng chất, chỉ có cây bụi hoang dại tồn tại được.

- Bùn tuyển rửa quặng bauxit còn gọi là quặng đuôi, quặng này nghèo mùn hữu cơ, có hàm lượng cát và sét cao và dễ hóa bụi, và không thấy thực vật phát triển trên bùn này.

- Bùn đỏ thải của quá trình thủy luyện bauxit bằng kiềm ở nhiệt độ và áp suất cao.

Để xử lý kiềm dư, phương pháp tạo keo theo giải pháp hữu ích không sử dụng hóa chất công nghiệp, mà dùng chế phẩm vi sinh để điều chỉnh độ pH khối bùn đỏ xuống 7,5 đến 8 để tạo ra keo dương trong bùn đỏ.

Chế phẩm vi sinh được sử dụng có độ pH từ 3 đến 3,5 và chứa axit lactic sinh ra bởi vi khuẩn *Lactobacillus* khi lên men rỉ đường trong nước. Tốt hơn là, chế phẩm vi sinh này được tạo ra tại nơi khai thác quặng bauxit. Ví dụ, với 1kg bùn đỏ có độ pH = 10 - 10,4, có thể dùng 2 - 2,5kg chế phẩm vi sinh để tạo ra keo dương trong bùn đỏ.

Thông thường, quặng đuôi thường được chôn lấp, nên việc sa mạc hóa do nó sinh ra là rất lớn dù được phủ lớp đất mặt để trồng trọt, nhưng cũng chỉ có cây bụi tồn tại được do chủ yếu chứa sét và cát.

Trong phương pháp tạo keo theo giải pháp hữu ích, quặng đuôi đã được điều chỉnh độ pH về khoảng 5 đến thấp hơn 7, bằng chế phẩm vi sinh nêu trên, để tạo ra keo âm, đem phối trộn với bùn đỏ mang keo dương vừa mới tạo ra, theo tỷ lệ thích hợp để triệt tiêu các hạt lơ lửng trong bùn đỏ, do tạo ra hạt keo có kích thước lớn hơn sa lắng được. Công đoạn này đã xử lý được bùn đỏ và cả quặng đuôi. Tỷ lệ phối trộn là tùy thuộc vào độ tích điện của hai loại bùn mang điện tích trái dấu nhau. Ví dụ, với 1kg bùn đỏ đã điều chỉnh về độ pH = 7,5 - 8, có thể phối trộn với 5 - 10kg bùn quặng đuôi có độ pH = 5 - thấp hơn 7, thu được khối bùn cuối không còn kiềm và các hạt lơ lửng nữa.

Như nêu trên, đất bóc trên bề mặt mỏ được dùng để phủ lên bề mặt bãi chôn lấp bùn đỏ. Tuy nhiên, trong phương pháp tạo keo theo giải pháp hữu ích, đất bóc trên bề mặt mỏ được phối trộn với khối bùn là hỗn hợp của bùn đỏ và quặng đuôi vừa tạo ra để ổn định sinh thái của đất đúng như vốn có ở nơi khai thác trên thực địa. Sau đó, có thể trồng cây rễ cọc được ngay, tùy theo thổ nhưỡng và yêu cầu canh tác của địa phương. Tỷ lệ đất bóc được sử dụng tùy thuộc vào lớp trên bề mặt mỏ nhiều hay ít, dày hay mỏng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ: tiến hành xử lý 1kg bùn đỏ lấy từ Nhà máy Luyện nhôm Tân Rai, Tây Nguyên có độ pH = 10,4, loại bùn này hiện được xả thải sau hai lần rửa ngược.

Cân 1kg bùn đỏ có độ pH = 10,4, dùng 2,5kg chế phẩm vi sinh có chứa axit lactic ở độ pH = 3,5 để điều chỉnh khối bùn đỏ này đến độ pH = 7,5 để tạo ra keo dương.

Cân 7kg quặng đuôi, dùng 2kg chế phẩm vi sinh nêu trên để điều chỉnh bùn quặng đuôi đến độ pH = 6 để tạo ra keo âm.

Phối trộn quặng đuôi mang keo âm với bùn đỏ keo dương để làm triệt tiêu các hạt lơ lửng trong bùn đỏ, do tạo ra hạt keo đủ lớn sa lắng được trong bùn.

Dùng 10kg đất bóc trên bề mặt mỏ, trộn đều với khối bùn vừa tạo ra nêu trên, thu được đất trồng mang tính chất sinh thái bản địa bền vững.

Sau đó, có thể trồng cây rễ cọc được ngay, tùy theo thổ nhưỡng và yêu cầu canh tác của địa phương.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Phương pháp tạo keo theo giải pháp hữu ích với hai lần điều chỉnh độ pH và hai lần trộn đã tạo ra được loại đất từ bùn đỏ không còn kiềm, không còn các hạt lơ lửng làm bí đất và khả năng tạo bụi. Như vậy, phương pháp này đã xử lý được đồng thời cả ba chất thải của quá trình sản xuất nhôm. Vì có quá trình ổn

định sinh thái bằng đất bề mặt cho suốt chiều dày của lớp đất hoàn thổ, nên cỏ cây bản địa tự phát triển sau hai tháng. Các loại cây thích hợp với thổ nhưỡng của địa phương có thể trồng luôn được trên đó.

Phương pháp tạo keo theo giải pháp hữu ích không dùng đến hóa chất công nghiệp mà chỉ dùng các nguyên vật liệu tại chỗ, nên giảm chi phí vận chuyển.

Hơn nữa, phương pháp theo giải pháp hữu ích đơn giản, nên có khả năng áp dụng cho mọi loại bùn đỏ thải ra theo phương pháp Bayer.

Điểm đặc biệt nữa, phương pháp theo giải pháp hữu ích xử lý kiềm dư và tạo keo trong bùn đỏ bằng vi sinh không sinh ra khí thải, nước thải và độc hại thứ cấp, vì vậy phương pháp này thân thiện với môi trường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo keo để xử lý bùn đỏ bauxit nhằm tạo ra đất hoàn thổ, nhưng canh tác được ngay tại nơi khai thác, phương pháp này bao gồm các bước:

điều chỉnh độ pH của khối bùn đỏ xuống 7,5 đến 8 bằng chế phẩm vi sinh có độ pH từ 3 đến 3,5 chứa axit lactic sinh ra bởi vi khuẩn *Lactobacilus*, để tạo ra keo dương trong bùn đỏ;

điều chỉnh độ pH của quặng đuôi về khoảng 5 đến thấp hơn 7, bằng chế phẩm vi sinh nêu trên, để tạo ra keo âm trong quặng đuôi;

phối trộn quặng đuôi mang keo âm với bùn đỏ mang keo dương theo tỷ lệ thích hợp nhằm triệt tiêu hạt lơ lửng trong bùn đỏ, do tạo ra hạt keo đủ lớn sa lắng được; và

trộn đất bóc bề mặt trên mỏ với khối bùn từ bùn bỏ và quặng đuôi nêu trên để ổn định sinh thái, tạo ra đất hoàn thổ mang tính bản địa có thể canh tác được.