



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0035170

(51)^{2020.01} C01B 32/05; C10B 53/02

(13) B

(21) 1-2020-02738

(22) 14/05/2020

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/08/2020 389ASC

(73) Trường Đại học Tôn Đức Thắng (VN)

19 Nguyễn Hữu Thọ, phường Tân Phong, quận 7, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Trần Thiện Khánh (VN); Võ Hoàng Khiêm (VN); Lê Quốc Cường (VN); Phạm Minh Phúc (VN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ INVENTIO (INVENTIO CO.,LTD)

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT THAN SINH HỌC TỪ CÂY LỤC BÌNH

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất than sinh học từ cây Lục Bình với mục đích tạo ra một vật liệu mới có tính cạnh tranh với các sản phẩm than sinh học khác trên thị trường về cả khía cạnh kinh tế lẫn khía cạnh khoa học kỹ thuật. Than sinh học từ Lục Bình thông qua quá trình xử lý bề mặt và loại bỏ độ đặc trưng với sự tham gia của những dung dịch hoạt hoá như natri hydroxit và axit ascorbic. Than sinh học thu được có những tính chất như: diện tích bề mặt riêng lớn 191 m²/g, khả năng chịu nhiệt lên đến hơn 700 độ C, mật độ lỗ xốp 0,108cc/g, đường kính lỗ xốp 11 Å.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế thuộc lĩnh vực nông nghiệp, cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất than sinh học từ cây Lục Bình có thể được ứng dụng cho nhiều lĩnh vực như: sản xuất khẩu trang than hoạt tính, lọc nước và ứng dụng trong nông nghiệp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết đến những sản phẩm than sinh học từ nguồn gốc gạo dứa, trấu và rơm. Ví dụ, đơn sáng chế VN 1-2016-02070 đề cập đến thiết bị sản xuất than sinh học dạng nung liên lục, trong đó nguyên liệu để sản xuất ra than sinh học là các phụ phẩm nông nghiệp như vỏ hạt cà phê, vỏ trấu. Vấn đề của những sản phẩm này là nguồn nguyên liệu ngày càng ít, giá thành nguyên liệu tăng dần.

Một vài nghiên cứu trên thế giới có đề cập đến ứng dụng nhằm chế tạo than hoạt tính, than sinh học từ nguồn gốc cây Lục Bình Nam Mỹ được nuôi trồng trong điều kiện phòng thí nghiệm nhưng những nghiên cứu này cũng dừng lại ở những thử nghiệm quy mô nhỏ trong phòng thí nghiệm.

Do đó, vẫn có nhu cầu về quy trình sản xuất than sinh học mà tận dụng được những nguyên liệu dồi dào sẵn có trong nông nghiệp để thay thế nguồn nguyên liệu đang ngày càng ít hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để giải quyết các vấn đề nêu trên, để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất than sinh học từ cây Lục Bình bao gồm các bước: a) Tiền xử lý nguyên liệu Lục Bình tươi; b) Xử lý hóa học bằng dung dịch natri hydroxit 0,1M và axit ascorbic 0,5-0,7M; c) Nhiệt phân ở nhiệt độ từ 350 đến 400 độ C trong điều kiện hạn chế sự có mặt của oxy.

Quy trình theo sáng chế đã sử dụng hiệu quả nguồn vật liệu Lục Bình là nguồn nguyên liệu rẻ, số lượng nhiều và dễ tìm. Quy trình theo sáng chế đã kết hợp việc xử lý hóa học nguyên liệu để loại bỏ hemixenluloza và lignin và hoạt hóa thành phần xenluloza của Lục Bình và nhiệt phân nguyên liệu ở nhiệt độ từ 350 đến 400 độ C trong điều kiện hạn chế sự có mặt của oxy để tạo ra sản phẩm

than sinh học từ Lục Bình thu được có những tính chất đáng chú ý như: diện tích bề mặt riêng lớn $191 \text{ m}^2/\text{g}$ (chưa tiến hành hoạt hóa), khả năng chịu nhiệt lên đến hơn 700°C , mật độ lỗ xốp $0,108 \text{ cc/g}$, đường kính lỗ xốp $11 \text{ \AA}$.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sau đây sẽ được mô tả một cách chi tiết thông qua các phương án ưu tiên để thực hiện sáng chế.

Nguyên liệu để sản xuất than sinh học theo sáng chế là cây Lục Bình còn được gọi là bèo Nhật Bản hay bèo tây, có tên khoa học là *Eichhornia crassipes*.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình sản xuất than sinh học từ cây Lục Bình được tiến hành như sau:

a) Tiền xử lý nguyên liệu

Nguyên liệu Lục Bình tươi được rửa qua nước sạch, cắt nhỏ thành từng mẫu có kích thước nhỏ, rồi được sấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng $60-70^\circ \text{C}$ thời gian 6-8h để loại bỏ độ ẩm.

b) Xử lý hóa học

Lục Bình khô được ngâm trong dung dịch axit ascorbic $0,5-0,7\text{M}$ theo tỷ lệ 20% (khối lượng/thể tích) trong khoảng thời gian 5-6h, rồi rửa sạch và tiếp tục ngâm trong dung dịch natri hydroxit $0,1\text{M}$ theo tỷ lệ 20% (khối lượng/thể tích) trong khoảng thời gian 3-4h cho đến khi khối lượng không đổi để loại bỏ hemixenluloza và lignin nhằm đảm bảo thành phần xenluloza của Lục Bình sẽ được hoạt hoá với hiệu suất tốt nhất. Sau đó, nguyên liệu được phơi khô ở $60-70^\circ \text{C}$ trong 6-8h.

c) Nhiệt phân

Nhiệt phân nguyên liệu Lục Bình đã ủ ở nhiệt độ từ 350 đến 400°C trong điều kiện hạn chế sự có mặt của oxy trong khoảng 45-60 phút. Sản phẩm than sau quy trình nung sẽ được tưới nước và lấy ra khỏi lò nung, rây qua sàng rây công nghiệp, loại bỏ tro và nung nhẹ ở 80°C trong thời gian khoảng 45

phút để loại bỏ những thành phần tro còn bám trên than và ổn định bề mặt xốp của sản phẩm.

Sản phẩm than sinh học từ Lục Bình thu được có những tính chất đáng chú ý như: diện tích bề mặt riêng lớn 191 m²/g (chưa tiến hành hoạt hóa), khả năng chịu nhiệt lên đến hơn 700 độ C, mật độ lỗ xốp 0,108cc/g, đường kính lỗ xốp 11 Å^o.

So sánh với các sản phẩm than sinh học từ nguồn gốc bã mía, trấu thì sản phẩm than sinh học Lục Bình trong sáng chế này có những tính chất vượt trội hơn (diện tích bề mặt riêng, tỷ lệ độ xốp và khả năng chịu nhiệt). Đa dạng hóa nguồn vật liệu sản xuất than hoạt tính, than sinh học cũng là một vấn đề đáng được lưu tâm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sản xuất khoảng 10kg than sinh học Lục Bình bằng quy trình của sáng chế:

Chuẩn bị 35 kg Lục Bình tươi vớt từ ao hồ hoặc sông. Lượng Lục Bình tươi này cần được rửa qua nước sạch, cắt thành từng mẫu có kích thước nhỏ (2x2 cm). Các dung dịch xử lý bề mặt Lục Bình được chuẩn bị bằng cách pha lượng axit ascorbic 0,5M và natri hydroxit 0,1M vào nước sạch, Lục Bình sau đó được ngâm lần lượt trong thời gian 5h đồng hồ vào dung dịch axit và tiếp tục ngâm trong dung dịch natri hydroxit thêm 3h đồng hồ nữa. Lục Bình đã xử lý được vớt ra, rửa qua với nước sạch và được phơi khô ở 70 độ C trong 8h thu được 30 kg nguyên liệu khô đã được xử lý.

Lục Bình sau khi khô được cho vào lò nung cháy hoàn toàn ở 400 độ C trong khoảng thời gian khoảng 60 phút. Lò nung lục bình cần được thiết kế kín và có các đường dẫn khí nitơ hoặc khí trơ vào nhằm mục đích đuổi các hỗn hợp khí sinh ra trong quá trình nung, hạn chế sự tiếp xúc của oxy và các khí khác với sản phẩm đang được nung, duy trì trạng thái trơ cho môi trường nung. Sản phẩm thu được không chứa quá nhiều tro (do thành phần hemixenluloza và lignin đã bị loại bỏ triệt để) và ở dạng hạt mịn.

Sản phẩm được rây để loại bỏ các hạt lớn sau đó tiến hành gia nhiệt bổ sung ở 80 độ C thu được khoảng 10 kg than sinh học. Tỷ lệ tạo thành than thành

phẩm từ nguồn vật liệu giàu xenluloza là khoảng 30-40% lượng nguyên liệu đầu vào. Sản phẩm này được lưu trữ ở nhiệt độ phòng, trong điều kiện kín gió.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Quy trình theo sáng chế đã sử dụng hiệu quả nguồn vật liệu Lục Bình là nguồn nguyên liệu rẻ, số lượng nhiều và dễ tìm, đóng góp hiệu quả cho công tác bảo vệ môi trường và tạo điều kiện cho việc sử dụng hiệu quả nguồn nguyên liệu từ nông nghiệp.

Quy trình theo sáng chế đã tạo ra than sinh học từ Lục Bình có tính chất hấp phụ mạnh và diện tích bề mặt riêng lớn, hoàn toàn có thể đóng vai trò một chất hấp phụ hiệu quả ứng dụng trong công nghệ lọc nước, chế tạo khẩu trang kháng khuẩn và đặc biệt hiệu quả trong nông nghiệp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất than sinh học từ cây Lục Bình (*Eichhornia crassipes*) bao gồm các bước:

a) tiền xử lý nguyên liệu

nguyên liệu Lục Bình tươi được rửa qua nước sạch, cắt nhỏ thành từng mẫu có kích thước nhỏ, rồi được sấy ở nhiệt độ nằm trong khoảng 60-70 độ C trong thời gian 8-10h để loại bỏ độ ẩm;

b) xử lý hóa học

Lục Bình khô được ngâm trong dung dịch axit ascorbic 0,5-0,7M theo tỷ lệ 20% (khối lượng/thể tích) trong 5-6h, rồi rửa sạch và tiếp tục ngâm trong dung dịch natri hydroxit 0,1M theo tỷ lệ 20% (khối lượng/thể tích) trong khoảng thời gian 3-4h đồng hồ cho đến khi khối lượng không đổi; nguyên liệu sau xử lý hóa học được phơi khô ở 60-70 độ C trong 6-8h.

c) nhiệt phân

nhiệt phân nguyên liệu Lục Bình thu được ở bước b) ở nhiệt độ từ 350 đến 400 độ C trong điều kiện hạn chế sự có mặt của oxy trong 45-60 phút; rây sản phẩm thu được qua sàng rây công nghiệp, loại bỏ tro và nung nhẹ ở 80 độ C trong thời gian khoảng 45 phút để thu được than sinh học.