



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

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

(11)



1-0036344

(51)⁷ C12P 19/14; C13K 1/02

(13) B

(21) 1-2019-01055

(22) 12/06/2017

(86) PCT/JP2017/021674 12/06/2017

(87) WO/2018/025503 08/02/2018

(30) 2016-153728 04/08/2016 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 27/05/2019 374A

(73) UNICHARM CORPORATION (JP)

182, Shimobun, Kinsei-cho, Shikokuchuo-shi, Ehime 799-0111, Japan

(72) KONISHI, Takayoshi (JP); HIRAOKA, Toshio (JP); YAMAKI, Koichi (JP);
KAMEDA, Noritomo (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT DUNG DỊCH ĐƯỜNG HÓA TỪ VẬT DỤNG
THẨM HÚT ĐÃ QUA SỬ DỤNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp đơn giản để sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng như tã đã qua sử dụng. Để sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng mà bao gồm vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenlulo và thân thẩm hút mà chứa các sợi bột giấy, vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng được nhúng, mà không bị phân hủy trước, trong dung dịch enzym đường hóa chứa xenlulaza. Các sợi bột giấy trong vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng được đường hóa bởi xenlulaza, tạo ra dung dịch đường hóa. Dung dịch đường hóa được tạo ra tách ra khỏi vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng qua vật liệu bề mặt thấm chất lỏng, vì thế có thể dễ dàng tách và thu hồi dung dịch đường hóa từ vật dụng thẩm hút đã qua sử dụng trong khi vẫn duy trì hình dạng bên ngoài.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy, và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp đường hóa các sợi bột giấy được chứa trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng như tã giấy, để thu được dung dịch đường hóa chứa glucoza.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật dụng thấm hút như tã giấy thường bao gồm thân thấm hút chứa các sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút, và lớp bọc ngoài như vải không dệt hoặc màng dẻo mà bọc chúng. Các vật dụng thấm hút như vậy bị vứt đi và đốt sau khi sử dụng, nhưng trong các năm gần đây, việc nghiên cứu đã được tiến hành để thu hồi và tái chế các vật liệu của các vật dụng thấm hút, với sự xem xét vấn đề môi trường. Ví dụ, người ta đã cố gắng đường hóa các sợi bột giấy trong các vật dụng thấm hút đã qua sử dụng bằng cách sử dụng các enzym, để thu được các dung dịch đường hóa chứa glucoza. Tuy nhiên, các vật dụng thấm hút bao gồm các polyme siêu thấm hút với các sợi bột giấy, và vì không dễ để tách ra và loại bỏ các polyme siêu thấm hút, điều này đã tạo ra vấn đề là khi các vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được sử dụng làm các nguyên liệu ban đầu cho quá trình đường hóa.

Để giải quyết vấn đề này, ví dụ Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-202021, bộc lộ quá trình đường hóa cho chất thải chứa xenluloza, mà bao gồm bước nghiền mịn chất thải chứa xenluloza mà bao gồm polyme siêu thấm hút, bước xử lý chất thải chứa xenluloza với enzym mà bao gồm ít nhất xenlulaza, để thu được dung dịch đường hóa chứa glucoza, bước bổ sung canxi clorua vào dung dịch đường hóa và khuấy để tách muối ra khỏi polyme siêu thấm hút, và bước loại bỏ muối ra khỏi polyme siêu thấm hút. Phương pháp này cho phép sự loại bỏ các polyme siêu thấm hút và các vật liệu ngoại lai khác (các màng dẻo hoặc các vải không dệt) từ dung dịch đường hóa dễ dàng hơn, và cụ thể khi nguyên liệu ban đầu là vật dụng thấm hút đã qua sử dụng chứa polyme siêu thấm hút, như tã giấy, polyme siêu thấm hút có thể được loại bỏ dễ dàng từ dung dịch đường hóa, làm tăng hiệu suất trong quá trình tách các vật liệu ngoại lai và giúp làm giảm sự tổn hao xenluloza mà là nguyên liệu thô cho quá trình đường hóa bởi các xenlulaza.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1 Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-202021

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, để thu được dung dịch đường hóa từ chất thải chứa xenluloza, phương pháp theo Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-202021 bao gồm bước nghiền mịn chất thải chứa xenluloza mà bao gồm polyme siêu thấm hút, như tã lót sử dụng một lần, bước đường hóa xenluloza, bước bổ sung canxi clorua vào dung dịch đường để tách muối khỏi polyme siêu thấm hút, và bước loại bỏ muối khỏi polyme siêu thấm hút, nhưng để tách muối và loại bỏ polyme siêu thấm hút mà là khó để tách sau quá trình đường hóa, cần bổ sung lượng lớn canxi clorua, và hơn nữa, vì chất thải chứa xenluloza cũng được nghiền mịn, các vật liệu ngoại lai bị phân mảnh ngoài xenluloza (màng dẻo và vải không dệt) cũng phải được thu hồi thích đáng từ dung dịch đường hóa, và điều này đòi hỏi bước mà yêu cầu có thiết bị để tách và các điều kiện được thiết lập phức tạp hơn.

Giải quyết vấn đề

Các tác giả đã phát hiện ra rằng nếu vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, mà có cấu trúc trong đó thân thấm hút chứa xenluloza bao gồm polyme siêu thấm hút được đóng gói với vật liệu bề mặt (tấm phía trên) và vật liệu chống rò rỉ (tấm phía dưới), được nhúng trong dung dịch enzym đường hóa xenluloza mà không bị phân hủy trước, sau đó một mình dung dịch đường hóa xuyên qua vật liệu bề mặt trong khi các chất không được đường hóa từ sản phẩm mà bao gồm polyme siêu thấm hút còn lại giữa vật liệu bề mặt và vật liệu chống rò rỉ, cho phép dung dịch đường hóa và các vật liệu ngoại lai khác được tách ra hiệu quả, và trên cơ sở này các tác giả đã hoàn thành sáng chế.

Sáng chế là phương pháp sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza, trong đó phương pháp bao gồm bước nhúng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch enzym đường hóa xenluloza để sản xuất dung dịch đường hóa.

Sáng chế bao gồm các khía cạnh sau.

1. Phương pháp sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza, trong đó phương pháp bao gồm bước nhúng vật dụng thấm

hút đã qua sử dụng trong dung dịch enzym đường hóa xenlulaza để sản xuất dung dịch đường hóa.

2. Phương pháp theo khía cạnh 1, còn bao gồm bước xử lý vật dụng thấm hút đã qua sử dụng với hơi nước trước bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa.

3. Phương pháp theo khía cạnh 1 hoặc 2, trong đó độ pH của dung dịch enzym đường hóa là 3 đến 6.

4. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh 1 đến 3, trong đó dung dịch enzym đường hóa bao gồm muối magiê tan được trong nước.

5. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh 1 đến 4, trong đó trong bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được điều áp ít nhất một lần để gây ra sự co ngót, và sau đó sự điều áp được dừng lại để thu hồi khối.

6. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh 1 đến 5, mà còn bao gồm bước tách hỗn hợp sản phẩm thu được bởi bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, vào trong dung dịch đường hóa và dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng.

7. Phương pháp theo khía cạnh 6, mà còn bao gồm bước làm khô dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng.

8. Phương pháp theo khía cạnh 7, trong đó vật dụng thấm hút đã qua sử dụng bao gồm màng dẻo, và phương pháp còn bao gồm bước tách màng dẻo từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, mà được làm khô.

9. Phương pháp theo khía cạnh 8, mà còn bao gồm bước thu hồi các vật liệu cấu tạo còn lại của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng mà từ đó màng dẻo đã được tách ra.

10. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh 1 đến 9, trong đó vật dụng thấm hút ít nhất là loại được chọn từ nhóm bao gồm các tờ giấy, các miếng thấm nước tiểu, các tấm trải giường, băng vệ sinh và các tấm trải vật nuôi.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp của sáng chế, vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được nhúng trong dung dịch enzym đường hóa xenlulaza mà không bị phân hủy. Các sợi bột giấy trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được đường hóa bởi các xenlulaza, tạo ra dung dịch đường hóa. Do dung dịch đường hóa được tạo ra tách ra khỏi vật dụng thấm hút đã qua sử dụng qua vật liệu bề mặt thấm chất lỏng, nên dung dịch đường hóa có thể được tách ra và thu hồi dễ dàng từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong khi vẫn duy trì được hình dạng bên ngoài.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế là phương pháp sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza.

Vật dụng thấm hút không bị giới hạn cụ thể miễn là có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza, và các ví dụ bao gồm tã giấy, miếng thấm nước tiểu, các tấm trải giường, băng vệ sinh và các tấm trải vật nuôi. Các vật dụng thấm hút như vậy thường bao gồm vật liệu bề mặt thấm chất lỏng, vật liệu chống rò rỉ (tấm phía dưới không thấm chất lỏng) và thân thấm hút giữa vật liệu bề mặt và vật liệu chống rò, trong khi thân thấm hút bao gồm các sợi bột giấy và polyme siêu thấm hút.

Không có sự giới hạn cụ thể nào cho các sợi bột giấy, và các ví dụ bao gồm các sợi bột giấy mịn mượt và các sợi bột giấy hóa học.

Vật liệu bề mặt thấm chất lỏng có thể là vải không dệt của các sợi tổng hợp như polyetylen, polypropilen hoặc polyeste, vải không dệt mà bao gồm các sợi tổng hợp và các sợi xenluloza, hoặc màng dẻo mà có các lỗ xộp (ví dụ, màng polyetylen, màng polypropilen hoặc màng polyeste). Vật liệu bề mặt thấm chất lỏng phải là không phải là xenluloza. Thuật ngữ “vật liệu bề mặt không phải là xenluloza” có nghĩa là vật liệu bề mặt trong đó hơn 50% trọng lượng của vật liệu bao gồm vật liệu bề mặt là vật liệu không phải là xenluloza. Nghĩa là, vật liệu bề mặt không phải là xenluloza có thể bao gồm vật liệu xenluloza mà ít hơn 50% trọng lượng. Ví dụ, vải không dệt mà bao gồm 70% trọng lượng các sợi tổng hợp và 30% trọng lượng các sợi xenluloza là vật liệu bề mặt không phải là xenluloza, ngược lại vải không dệt bao gồm hoàn toàn các sợi xenluloza không phải là vật liệu bề mặt không phải là xenlulo. Nếu hàm lượng vật liệu xenluloza của vật liệu bề mặt quá cao, sau đó vật liệu bề mặt sẽ cũng hòa tan khi vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được nhúng trong dung dịch enzyme đường hóa chứa xenlulaza, và các hàm lượng của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng sẽ rơi vào trong dung dịch enzyme đường hóa, có khả năng làm cho không thể thể hiện hiệu quả của sáng chế về việc cho phép sự tách ra dễ dàng của dung dịch đường hóa và các vật liệu ngoại lai không được đường hóa.

Vật liệu chống rò có thể là màng dẻo được làm từ polyetylen, polypropilen, polyeste hoặc các chất tương tự, hoặc vải không dệt không thấm nước được làm từ các sợi tổng hợp.

Polyme siêu thấm hút, còn được gọi là SAP, có cấu trúc mạng ba chiều với polyme tan được trong nước liên kết ngang thích hợp và do đó thấm hút vài trăm đến

vài nghìn lần trọng lượng trong nước của nó, trong khi về cơ bản là không hòa tan trong nước và ngăn nước bị thấm hút không nổi lên thậm chí khi áp dụng áp suất, và các ví dụ bao gồm các polyme dạng sợi hoặc dạng hạt gốc axit acrylic, gốc tinh bột và gốc axit amin.

Phương pháp của sáng chế bao gồm bước nhúng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch enzym đường hóa xenlulaza để sản xuất dung dịch đường hóa (dưới đây cũng được gọi đơn giản là “bước đường hóa”).

Enzym đường hóa được sử dụng là chất bao gồm ít nhất một xenlulaza. Xenlulaza không bị giới hạn cụ thể, nhưng ưu tiên sử dụng các xenlulaza thủy phân cao được tạo ra bởi các vi sinh vật *Trichoderma*, *Aspergillus* hoặc *Acremonium*, ví dụ. Trong số này, các xenlulaza *Acremonium* được đặc biệt ưu tiên nhất để sử dụng vì chúng được tìm ra là có khả năng thủy phân rất cao thậm chí với sự có mặt của chất gỗ. Các xenlulaza bao gồm các endoglucanaza mà tách ra ngẫu nhiên các chuỗi xenluloza, các exoglucanaza mà giải phóng xenlobioza từ các đầu chuỗi xenluloza (xenlobiohydrolaza) và β -các glucosidaza mà suy giảm xenlobioza thành glucoza, và các xenlulaza với các cơ cấu suy giảm khác có thể cũng có thể được sử dụng kết hợp.

Lượng xenlulaza được sử dụng cho quá trình đường hóa không bị giới hạn cụ thể và có thể được thiết lập phù hợp theo dung tích của bể đường hóa, lượng chất để được xử lý và hoạt tính của xenlulaza được sử dụng. Cụ thể hơn, lượng xenlulaza được sử dụng tốt hơn là 0,1 đến 30% trọng lượng tương ứng với lượng các sợi bột giấy. Nếu lượng xenlulaza được bổ sung tương ứng với lượng các sợi bột giấy mà quá nhỏ, sẽ cần thời gian dài hơn để xử lý enzym, dẫn đến các vấn đề về hiệu suất. Nếu lượng quá lớn, tốc độ đường hóa sẽ không cải thiện đáng kể liên quan đến lượng sử dụng enzym được tăng lên, mà điều này là bất lợi từ góc độ chi phí.

Độ pH của dung dịch enzym đường hóa có thể được thiết lập phù hợp theo loại xenlulaza được sử dụng, nhưng tốt hơn là 3,0 đến 6,0. Nếu độ pH là từ 3,0 đến 6,0, polyme siêu thấm hút sẽ bị bất hoạt, và có thể giảm thiểu sự thấm hút của dung dịch enzym đường hóa bởi polyme siêu thấm hút. Do đó xenlulaza với độ pH tối ưu là 3,0 đến 6,0 được ưu tiên sử dụng.

Khi độ pH tối ưu của xenlulaza được sử dụng là 6,0 đến 11,0, tốt hơn là bổ sung muối magiê tan được trong nước vào dung dịch enzym đường hóa. Bước thêm muối magiê tan được trong nước có thể làm bất hoạt polyme siêu thấm hút và giảm thiểu sự thấm hút của dung dịch enzym đường hóa bởi polyme siêu thấm hút. Muối magiê tan được trong nước có thể là magiê sulfat, magiê clorua hoặc các muối tương tự.

Trong bước đường hóa, tốt hơn là vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được điều

áp ít nhất một lần để gây ra sự co ngót, và sau đó quá trình điều áp được dừng lại để thu hồi khối. Bằng cách điều áp vật dụng thấm hút đã qua sử dụng để gây ra sự co ngót và sau đó dừng điều áp để thu hồi khối, có thể làm cho dung dịch enzym thấm sâu hơn vào phía bên trong của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, và để làm tăng tốc độ đường hóa. Quá trình điều áp và xả tốt hơn là được lặp lại vài lần. Ví dụ, bằng cách lặp lại quá trình điều áp tại khoảng 0,01 đến 0,1 kg/cm², và xả, có thể làm gia tốc sự thấm của dung dịch enzym đường hóa mà không làm hỏng vật liệu bề mặt hoặc vật liệu chống rò rỉ của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, và trong khi duy trì trạng thái bao kín của thân thấm hút trong vật liệu bề mặt và vật liệu chống rò rỉ.

Nhiệt độ trong bước đường hóa có thể được thiết lập phù hợp phụ thuộc vào loại xenulaza được sử dụng, nhưng phải được thiết lập trong phạm vi sao cho xenulaza hoạt động đầy đủ và không bị bất hoạt. Ví dụ, nhiệt độ tốt hơn là thiết lập trong phạm vi từ 10 đến 70°C. Thời gian xử lý tốt hơn là khoảng 5 đến 72 giờ.

Phương pháp của sáng chế có thể đồng thời bao gồm, trước bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, bước xử lý vật dụng thấm hút đã qua sử dụng bằng hơi nước (dưới đây được gọi đơn giản là “bước xử lý hơi nước”). Xử lý bằng hơi nước làm khô hơi ẩm từ chất bài tiết mà có trong các sợi bột giấy của thân thấm hút của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, tạo ra môi trường trong đó dung dịch enzym đường hóa có thể dễ dàng thấm vào trong thân thấm hút, và vì vậy tạo điều kiện tiếp xúc xenuloza trong thân thấm hút với enzym đường hóa, và làm tăng tốc độ đường hóa. Quá trình làm khô bằng áp suất giảm có thể được thực hiện thay vì xử lý hơi nước, để làm khô hơi ẩm từ chất bài tiết mà có trong các sợi bột giấy của thân thấm hút của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng. Bằng cách sử dụng hơi nước, có thể khử trùng các vi sinh vật từ chất bài tiết trong vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, làm giảm số lượng tế bào có thể sống được xử lý xuống dưới 1×10^3 , và qua đó tạo điều kiện để sản xuất các sản phẩm hóa học như etanol bằng cách sử dụng các vi sinh vật từ thu được dung dịch đường hóa.

Phương pháp xử lý hơi nước không bị giới hạn cụ thể, và xử lý hơi nước có thể được thực hiện bằng cách, ví dụ, đặt vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong nồi hấp với nước và nung nóng đến nhiệt độ trên 100°C. Nhiệt độ để xử lý hơi nước bằng cách sử dụng nồi hấp tốt hơn là 105 đến 126°C và tốt hơn nữa là 115 đến 126°C. Sự phân hủy của vật dụng thấm hút sẽ không diễn ra trong phạm vi nhiệt độ này.

Phương pháp của sáng chế có thể còn bao gồm bước tách hỗn hợp sản phẩm thu được bởi bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, vào trong dung dịch đường hóa và dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng (dưới đây được gọi đơn giản là

“bước tách”).

Sau khi hoàn thành quá trình đường hóa, vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được loại bỏ từ dung dịch enzym đường hóa, vì vậy cho phép loại bỏ các chất không được đường hóa từ vật dụng thấm hút bao gồm polyme siêu thấm hút. Polyme siêu thấm hút có thể là ở trạng thái bị phình ra do sự thấm hút của các chất lỏng hoặc có thể còn lại ở hình dạng nguyên gốc mà không thấm hút chất lỏng và phình ra, phụ thuộc vào các điều kiện trong quá trình đường hóa, nhưng vì thân thấm hút chứa xenluloza bao gồm polyme siêu thấm hút và vật dụng thấm hút bao gồm vật liệu bề mặt và vật liệu chống rò rỉ mà bao kín thân thấm hút được thiết kế sao cho các thành phần cấu tạo của thân thấm hút không được xả ra phía ngoài vật liệu bề mặt hoặc vật liệu chống rò rỉ, cho dù không được sử dụng hoặc sau khi sử dụng, dễ dàng tách dung dịch đường hóa. Ngoài ra, bằng cách tách ra dung dịch đường hóa hơn nữa mà sử dụng phương tiện như lọc tự nhiên, lọc áp suất hoặc sự tách ly tâm dung dịch đường hóa mà dính vào các vật liệu ngoại lai không đường hóa như màng dẻo hoặc vải không dệt mà bao gồm polyme siêu thấm hút, có thể thu hồi nhiều dung dịch đường hóa hơn. Trong trường hợp lọc, vì vật liệu ngoại lai duy trì hình dạng của vật dụng thấm hút, lưới chỉ cần trong phạm vi mà không cho phép vật dụng thấm hút đi qua, và do đó kích thước lưới có thể được thiết lập với sự xem xét của hiệu suất lọc, vì vật dụng thấm hút sẽ hầu như không hư hỏng thậm chí với quá trình điều áp miễn là ở khoảng 0,01 đến 0,1 kg/cm².

Phương pháp của sáng chế có thể còn bao gồm bước làm khô dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng (dưới đây được gọi đơn giản là “bước làm khô”). Trong bước này, các vật liệu ngoại lai (màng dẻo, vải không dệt, polyme siêu thấm hút) được tách ra từ dung dịch đường hóa được làm khô. Phương pháp làm khô không bị giới hạn cụ thể, và có thể là làm khô đặt trong máy sấy, ví dụ. Dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được làm khô có thể được tái chế như RPF.

Khi vật dụng thấm hút đã qua sử dụng bao gồm màng dẻo, phương pháp của sáng chế có thể còn bao gồm bước tách màng dẻo từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được làm khô (dưới đây được gọi đơn giản là “bước tách màng”). Phương pháp tách ra màng dẻo không bị giới hạn cụ thể, và có thể được tách ra bằng tay, ví dụ. Màng dẻo được tách ra có thể được tạo hạt để tái tạo lại như màng hoặc túi nhựa.

Phương pháp của sáng chế có thể vẫn còn bao gồm bước thu hồi các vật liệu cấu tạo còn lại của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng sau khi màng dẻo được tách ra (dưới đây được gọi đơn giản là “bước thu

hồi”). Các vật liệu cấu tạo còn lại được thu hồi có thể được tái chế như RPF.

Dung dịch đường hóa thu được bằng phương pháp của sáng chế bao gồm glucoza. Glucoza có thể được lên men để sản xuất etanol hoặc axit lactic. Để sản xuất etanol hoặc axit lactic, bước lên men được thực hiện sau bước đường hóa.

Để sản xuất etanol, glucoza thu được bằng phương pháp của sáng chế có thể được lên men bằng cách sử dụng men. Cụ thể hơn, men có thể được bổ sung vào dung dịch đường hóa chứa glucoza thu được bằng phương pháp của sáng chế để lên men, hoặc glucoza có thể được tách ra từ dung dịch đường hóa chứa glucoza thu được bằng phương pháp của sáng chế, và glucoza được tách ra sau đó được lên men bởi men. Men được sử dụng để lên men etanol không bị giới hạn cụ thể, và bất kỳ men tự nhiên hoặc men tái tổ hợp gen có thể được sử dụng. Men *Saccharomyces* là ví dụ điển hình. Lượng men được sử dụng để lên men etanol không bị giới hạn cụ thể, và có thể được xác định thích hợp dựa trên dung tích của thiết bị lên men, lượng dung dịch đường và hoạt tính của men được sử dụng. Nhiệt độ và độ pH cho bước lên men etanol không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập phù hợp phụ thuộc vào lượng đường được cung cấp cho quá trình lên men etanol và loại men.

Thay vì men, vi khuẩn để sản xuất axit lactic hoặc tương tự có thể được sử dụng để thu được sản phẩm hóa học như axit lactic.

Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý đường hóa của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng mà có cấu trúc bao gồm thân thấm hút chứa xenluloza mà bao gồm polyme siêu thấm hút, và vật liệu bề mặt thấm nước (vải không dệt hoặc màng dẻo lỗ hổng) và vật liệu chống rò rỉ (màng dẻo hoặc tương tự), mà chủ yếu là các thành phần không phải là xenluloza, với thân thấm hút được bao kín trong vật liệu bề mặt chống rò rỉ và vật liệu chống rò rỉ, trong đó vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được nhúng trong dung dịch enzym đường hóa bao gồm ít nhất xelulaza để sản xuất dung dịch đường hóa chứa glucoza từ xenluloza trong thân thấm hút, và một mình dung dịch đường hóa xuyên qua vật liệu bề mặt của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, trong khi các vật liệu ngoại lai không đường hóa như vải không dệt, màng dẻo và polyme siêu thấm hút mà là các thành phần không phải là xenluloza trong sản phẩm tách ra từ dung dịch đường hóa trong khi được tích hợp, vì vậy không chỉ các polyme siêu thấm hút được xem là khó loại bỏ từ các dung dịch đường hóa, mà còn các vải không dệt và các màng dẻo mà là các vật liệu ngoại lai không đường hóa, có thể được tách ra dễ dàng từ các dung dịch đường hóa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết cụ thể hơn qua các ví dụ sau, với sự hiểu

rằng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

Trong 2648,6g nước, có 48,2g axit xitric monohydrat hòa tan và 127,3g trisodium xitrat dihydrat, để tạo ra 2824,1g 250mM dung dịch đệm xitrat. Độ pH của dung dịch đệm xitrat là 5. Dung dịch đệm xitrat này được bổ sung 24,7g dung dịch enzym (Optimase CX15-L bởi Genencor) để tạo ra 2848,8g dung dịch enzym đường hóa.

Tã giấy khô được chuẩn bị. Khối lượng của tã giấy khô là 527,0g và khối lượng của thân thấm hút trong tã giấy khô là 282,4g, trong đó 247,1g là các sợi bột giấy và 35,3g là SAP. Khối lượng của các chất không được đường hóa (vải không dệt, màng dẻo) trong tã giấy khô là 244,6 g. Tã giấy khô được để thấm hút 1500,0g nước tiểu nhân tạo (được chuẩn bị bằng cách hòa tan 200g ure, 80g natri clorua, 8g magiê sulfat, 3g canxi clorua và khoảng 1g của chất màu Xanh #1 trong 10L nước trao đổi ion).

2027,0g tã giấy mà đã thấm hút nước tiểu nhân tạo được nhúng trong 2848,8g dung dịch enzym đường hóa không hòa tan, và được xử lý ở nhiệt độ 50°C trong khoảng thời gian 96 giờ.

Hỗn hợp sản phẩm đã xử lý hoàn toàn được đặt trong bộ lọc và chịu tải 10 kg trên diện tích tròn với đường kính là 30 cm, để tách dung dịch đường hóa và dư lượng. Khối lượng dung dịch đường hóa thu được là 1935,6g, và khối lượng dư lượng là 2820,0g. Tổng khối lượng của dung dịch đường hóa và dư lượng là 4755,6g, và vì vậy tốc độ thu hồi là 97,5% trọng lượng. Nồng độ glucoza trong dung dịch đường hóa là 4,46% trọng lượng. Lượng glucoza được thu hồi trên một gram các sợi bột giấy là $1935,6 \times 0,0446 \div 247,1 = 0,349\text{g}$.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Phương pháp của sáng chế có thể được sử dụng thích hợp để sản xuất các dung dịch đường hóa từ các vật dụng thấm hút đã qua sử dụng như các tã đã được sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất dung dịch đường hóa từ vật dụng thấm hút đã qua sử dụng có thân thấm hút mà chứa các sợi bột giấy và vật liệu bề mặt thấm chất lỏng không phải là xenluloza, trong đó phương pháp bao gồm bước nhúng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch enzym đường hóa chứa xenlulaza để tạo ra dung dịch đường hóa, và trong đó

trong bước nhúng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng trong dung dịch đường hóa để tạo ra dung dịch đường hóa, vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được nhúng trong dung dịch enzyme đường hóa ở trạng thái trong đó thân thấm hút chứa xenluloza bao gồm polymer siêu thấm hút của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được duy trì trạng thái bao kín bằng vật liệu bề mặt và vật liệu chống rò rỉ.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm bước xử lý vật dụng thấm hút đã qua sử dụng với hơi nước trước bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ pH của dung dịch enzym đường hóa là từ 3 đến 6.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm 1 đến 3, trong đó dung dịch enzym đường hóa bao gồm muối magiê tan được trong nước.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm 1 đến 4, trong đó trong bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, vật dụng thấm hút đã qua sử dụng được điều áp ít nhất một lần để gây ra sự co ngót, và sau đó sự điều áp được dừng lại để khôi phục khối.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm 1 đến 5, còn bao gồm bước tách hỗn hợp sản phẩm thu được bởi bước nhúng trong dung dịch enzym đường hóa, vào trong dung dịch đường hóa và dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng ở trạng thái duy trì hình dạng bên ngoài.

7. Phương pháp theo điểm 6, còn bao gồm bước làm khô dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó vật dụng thấm hút đã qua sử dụng bao gồm màng dẻo, và phương pháp còn bao gồm bước tách màng dẻo từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng, mà được làm khô.

9. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm bước thu hồi các vật liệu cấu tạo còn lại của vật dụng thấm hút đã qua sử dụng từ dư lượng vật dụng thấm hút đã qua sử dụng mà từ đó màng dẻo được tách ra.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong các điểm 1 đến 9, trong đó vật dụng thấm hút ít nhất là một loại được chọn từ nhóm bao gồm tã giấy, miếng thấm nước tiểu, các tấm trải giường, băng vệ sinh và các tấm trải vật nuôi.