



(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)



1-0040709

(51)⁷ C07C 29/80; B01D 3/00; C07C 31/20; (13) B
C07C 29/94; B01D 15/00; B01D 3/14

(21) 1-2019-07161

(22) 31/07/2018

(86) PCT/KR2018/008674 31/07/2018

(87) WO/2019/027222 07/02/2019

(30) 10-2017-0098271 02/08/2017 KR

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/05/2020 386

(73) GS CALTEX CORPORATION (KR)

(Yeoksam-dong) 508, Nonhyeon-ro, Gangnam-gu, Seoul 06141, Republic of Korea

(72) LEE, Jung Joon (KR); JEON, Sang Jun (KR); NAM, Hee Geun (KR).

(74) CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN TƯ VẤN ĐẦU TƯ VÀ SỞ HỮU TRÍ TUỆ
INTERFIVE (INTERFIVE CO., LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG KHỬ MÀU VÀ KHỬ MÙI RƯỢU ĐƯỜNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án của sáng chế, điều chế chất lỏng hỗn hợp chứa rượu đường thứ nhất thu được bằng quy trình tách. Chất lỏng hỗn hợp được chưng cất để loại bỏ sơ bộ các chất có màu và mùi khác nhau để thu được chất lỏng được xử lý sơ bộ. Chất lỏng được xử lý sơ bộ được cho xử lý hấp thụ. Bằng cách kết hợp quy trình chưng cất và quy trình hấp thụ, hiệu quả loại bỏ các chất có màu và mùi khác nhau tăng lên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống khử màu và khử mùi rượu đường. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường sau quy trình tách.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Rượu đường là các hợp chất có nhiều hơn một nhóm hydroxyl (-OH) trong phân tử. Trong số các rượu đường này, rượu dihydric được gọi là glycol, và rượu trihydric được gọi là glyxerol. Rượu đường được sử dụng làm dung môi ưa nước và dung môi protic và được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau trong sản phẩm mỹ phẩm, tá dược và chất lỏng chống đông dùng cho ô tô.

Ví dụ, 2,3-butandiol đã được sử dụng rộng rãi làm nguyên liệu thô hoặc hóa chất phụ trợ để sản xuất linh kiện điện tử, thuốc trừ sâu, các sản phẩm mỹ phẩm và làm đẹp và ngày càng được sử dụng nhiều trong lĩnh vực y tế nhờ tính bất đối xứng.

2,3-butandiol có thể được tạo ra bằng phương pháp hóa học như phương pháp hydrat hóa 2,3-butenoxit hoặc được tổng hợp bằng quy trình lên men sinh học để thu được 2,3-butandiol có hoạt tính quang học riêng.

Cần sản xuất được 2,3-butandiol không màu và không mùi để sử dụng trong mỹ phẩm và thuốc, chất lỏng 2,3-butandiol thô có thể có màu vàng và

mùi khó chịu do có một lượng nhỏ tạp chất chưa được loại bỏ trong quá trình tách và tinh chế.

Ngoài ra, khi 2,3-butandiol được tổng hợp bằng các quy trình sinh học sử dụng các vi sinh vật và các chủng thì có thể thu được các loại nguyên liệu khác nhau có màu và mùi không như mong muốn từ các loại protein và sinh khối.

Ví dụ, đơn Sáng chế Trung Quốc không thẩm định số 105418367 đề cập đến phương pháp loại bỏ chất tạo màu bằng cách xử lý chất lỏng 2,3-butandiol thô bằng cacbon hoạt tính. Tuy nhiên, có một hạn chế là việc loại bỏ tất cả các chất tạo màu không mong muốn khỏi chất lỏng 2,3-butandiol thô đều chỉ bằng cacbon hoạt tính.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề cập đến phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường có hiệu quả và năng suất khử cao.

Sáng chế cũng đề cập đến hệ khử màu và khử mùi rượu đường có hiệu quả và năng suất khử cao.

Giải pháp kỹ thuật

1. Phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường, bao gồm: điều chế chất lỏng hỗn hợp chứa rượu đường thứ nhất thu được bằng quy trình tách; thu được chất lỏng được xử lý sơ bộ bằng cách khử sơ bộ các chất có màu và mùi

không mong muốn thông qua việc chưng cất chất lỏng hỗn hợp; và hấp thụ chất lỏng được xử lý sơ bộ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất lỏng hỗn hợp bao gồm rượu đường thứ nhất, nước và chất trung hòa.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất trung hòa bao gồm ít nhất một cacbonat và hydroxit kim loại.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất trung hòa chiếm hàm lượng từ 0,1 đến 1 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình chưng cất bao gồm quy trình chưng cất phân đoạn và quy trình chưng tách.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó quy trình chưng cất phân đoạn được thực hiện trực tiếp cho chất lỏng hỗn hợp, và việc chưng tách được thực hiện cho rượu đường thứ hai thu được từ quy trình chưng cất phân đoạn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc chưng tách bao gồm phun nước hoặc hơi nước vào rượu đường thứ hai và sau đó loại bỏ nước bằng cột chưng cất hoặc cách chưng cất đơn giản.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó lượng nước hoặc hơi nước được cho vào quy trình chưng tách là từ 40 đến 200 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc chưng tách bao gồm thêm việc lọc sạch bằng không khí hoặc nitơ.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó quy trình chưng cất phân đoạn bao gồm thêm việc tháo xả chất lỏng ban đầu từ cột chưng cất.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó quy trình chưng cất phân đoạn bao gồm thêm việc loại bỏ cặn gom lại ở phần dưới của cột chưng cất.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình hấp thụ bao gồm việc hấp thụ chất lỏng được xử lý sơ bộ bằng cacbon hoạt tính.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó cacbon hoạt tính là bột cacbon hoạt tính hoặc tấm cố định cacbon hoạt tính.

14. Phương pháp theo điểm 13, khi sử dụng bột cacbon hoạt tính, có thêm bước tách cacbon hoạt tính khỏi chất lỏng đã được xử lý hấp thụ.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó quá trình hấp thụ bao gồm thêm việc bổ sung từ 10 đến 100 phần theo trọng lượng nước so với 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ.

16. Phương pháp theo điểm 15, bao gồm thêm bước làm bay hơi chất lỏng đã được xử lý hấp thụ trong áp suất giảm.

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình tách bao gồm ít nhất một quy trình trao đổi ion, thẩm tách điện và chưng cất trong áp suất giảm cho môi trường lên men rượu đường.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó môi trường lên men rượu đường bao gồm 2,3-butandiol được tổng hợp từ sinh khối.

19. Hệ thống khử màu và khử mùi rượu đường, bao gồm một bộ phận chưng cất phân đoạn để chưng cất rượu đường thứ nhất thu được từ quy trình tách; bộ phận chưng tách để chưng cất rượu đường thứ hai được cấp từ bộ phận chưng cất phân đoạn; và bộ phận hấp thụ để loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn còn lại trong rượu đường được cấp từ bộ phận chưng tách.

Hiệu quả có lợi

Theo các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế, trong quy trình khử màu/khử mùi rượu đường thu được từ quy trình tách/tinh chế, quy trình chưng cất có thể được thực hiện trước quy trình hấp thụ như hấp thụ bằng cacbon hoạt tính. Như vậy, do các chất có màu và mùi không mong muốn được loại bỏ bằng cơ chế bay hơi hoặc chưng cất phân đoạn, mức độ nạp vào quy trình hấp thụ có thể giảm đi, và hiệu quả/năng suất loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn tăng lên.

Quy trình chưng cất có thể là quy trình gồm nhiều bước. Quy trình chưng cất có thể bao gồm quy trình chưng cất phân đoạn và quy trình chưng tách. Các chất có màu và mùi không mong muốn có thể được loại bỏ trong một bộ phận lớn do sự khác nhau về điểm sôi nhờ quy trình chưng cất phân

đoạn, và các chất có màu và mùi không mong muốn còn lại có thể được loại bỏ trong bộ phận nhỏ hơn nhờ việc chưng cất.

Theo quy trình hấp thụ được thực hiện sau quy trình chưng cất thì có thể thu được rượu không màu và không mùi trong đó các chất có màu và mùi không mong muốn đã được loại bỏ về cơ bản và hoàn toàn. Ví dụ, có thể thu được chủ yếu là 2,3-butandiol không màu và không mùi từ chất lỏng tổng hợp 2,3-butandiol chứa các tạp chất và các chất có màu và mùi không mong muốn nhờ quá trình tổng hợp sinh học.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ khái niệm minh họa hệ thống khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ khối minh họa phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, các phương án được ưu tiên của sáng chế được đề cập. Tuy nhiên, các phương án này chỉ được lấy làm ví dụ minh họa cho sáng chế, không làm giới hạn phạm vi của sáng chế, và tất cả các thay đổi và biến thể thuộc phạm vi của yêu cầu bảo hộ đều thuộc phạm vi của sáng chế.

FIG. 1 là sơ đồ khái niệm minh họa hệ thống khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế. FIG. 2 là sơ

đồ khối minh họa phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế.

Sau đây, khi đề cập đến FIG. 1 và 2, hệ thống và phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường được đề cập cùng với nhau.

Ở FIG. 1, hệ thống 100 để khử màu và khử mùi rượu đường (sau đây gọi tắt là “hệ thống”) theo các phương án được lấy làm ví dụ có thể bao gồm bộ phận chung cất và bộ phận hấp thụ C. Theo các phương án được lấy làm ví dụ, bộ phận chung cất có thể bao gồm một bộ phận chung cất phân đoạn A và bộ phận chung tách B.

Bộ phận chung cất phân đoạn A có thể bao gồm bình chứa thứ nhất 200 và cột chưng cất phân đoạn 210. Bộ phận chung tách B có thể bao gồm bình chứa thứ hai 205 và cột chưng tách 230. Bộ phận hấp thụ C có thể bao gồm buồng hấp thụ 250.

Ở FIG. 2, chất lỏng hỗn hợp thứ nhất chứa rượu đường thứ nhất có thể được điều chế (S10). Theo các phương án được lấy làm ví dụ, rượu đường thứ nhất có thể chứa rượu đường được thu gom sau quy trình tách môi trường lên men rượu đường.

Theo một số phương án, môi trường lên men rượu đường có thể được điều chế bằng cách lên men nguyên liệu thô sinh học (hoặc sinh khối) bằng cách sử dụng chủng. Nguyên liệu thô sinh học có thể là các loại ngũ cốc (lúa mì), nguyên liệu lignoxeluloza và/hoặc nguyên liệu tinh bột. Trong các

phương án được lấy làm ví dụ, các nguyên liệu tinh bột này có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô sinh học, và các ví dụ về nguyên liệu tinh bột có thể bao gồm các loại ngũ cốc chứa tinh bột như ngô, yến mạch, v.v..., sắn, đường nâu, glucoza, v.v...

Đối với chủng sinh vật, ví dụ, các vi sinh vật có khả năng tạo ra sản phẩm lên men chứa diol có thể được sử dụng không có hạn chế cụ thể. Ví dụ, các vi sinh vật có thể là *Klebsiella*, *Bacillus*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Clostridium*, nấm men hoặc *E. coli*.

Nguyên liệu thô sinh học có thể được chọn cho phù hợp với diol đích mong muốn. Các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế, diol đích có thể là 2,3-butandiol. Theo một phương án, diol đích có thể là 2R,3S-butandiol của đồng phân quang học của 2,3-butandiol.

Theo một số phương án, để tạo ra 2,3-butandiol, có thể sử dụng bột sắn là nguyên liệu thô sinh học, và chủng sinh vật là *Klebsiella*. Ví dụ, chủng sinh vật có thể được sử dụng là *Klebsiella oxytoca* (*K. oxytoca*) hoặc *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) và tốt hơn là sử dụng *K. oxytoca*.

Theo các phương án được lấy làm ví dụ, môi trường lên men rượu đường có thể được tạo ra bằng quy trình sacarit hóa và quy trình lên men. Ví dụ, sau khi nghiền nguyên liệu thô sinh học, có thể tạo ra chất thủy phân bằng các bước: nghiền nguyên liệu thô sinh học, trộn nguyên liệu thô đã nghiền

trong chất lỏng như nước sạch, và cho hỗn hợp thu được phản ứng với nguyên liệu thô sinh học. Enzym để sacarit hóa bao gồm enzym họ amylaza chẳng hạn.

Sau đó, môi trường lên men có thể được điều chế bằng cách cho thêm các chủng vào dịch thủy phân. Môi trường lên men có thể bao gồm rượu đơn chức và các glycol khác (ví dụ, etylen glycol, dietylen glycol, 1,3-propanediol, 1,2-propylen glycol và dipropylen glycol) cũng như 2,3-butandiol làm diol đích. Ngoài ra, môi trường lên men có thể bao gồm tất cả các loại muối vô cơ, các axit hữu cơ, và các tạp chất gây ra các màu và mùi không mong muốn, như các sản phẩm phụ sinh học có nguồn gốc từ các chủng vi sinh vật hoặc các sản phẩm trao đổi chất của chúng.

Quy trình tách có thể bao gồm quy trình gom chọn lọc diol đích mong muốn. Ví dụ, quy trình tách có thể bao gồm quy trình trao đổi ion, quy trình thẩm tách điện, và quy trình chưng cất chân không.

Phương pháp khử màu và khử mùi và hệ thống theo các phương án của sáng chế có thể là một quy trình hoặc một hệ thống quy trình được thực hiện sau quy trình tách.

Theo các phương án được lấy làm ví dụ, chất lỏng hỗn hợp thứ nhất có thể bao gồm rượu đường thứ nhất (ví dụ., 2,3-butandiol), nước và chất trung hòa. Ngoài ra, các chất có màu và mùi không mong muốn mà chưa được loại bỏ trong quy trình tách có thể có trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất.

Theo một số phương án, chất trung hòa có thể bao gồm cacbonat và/hoặc một hydroxit kim loại. Các ví dụ không hạn chế của cacbonat là NaHCO_3 , KHCO_3 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , và CaCO_3 , và các chất này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất với nhau. Các ví dụ về hydroxit kim loại là, nhưng không giới hạn ở NaOH , Ca(OH)_2 , và Mg(OH)_2 và các chất này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất với nhau.

Cacbonat hoặc hydroxit kim loại có thể điều chỉnh độ pH của chất lỏng hỗn hợp thứ nhất, và các loại axit như các axit hữu cơ và các axit vô cơ, có mặt trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất, có thể được loại bỏ bằng phản ứng trung hòa hoặc phản ứng kết tủa. Ngoài ra, việc loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn nhờ điểm sôi khác nhau có thể được thúc đẩy nhờ việc bổ sung các cacbonat. Theo đó, hiệu quả loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn trong bộ phận chưng cất được cải thiện.

Theo một số phương án, cacbonat hóa trị một và cacbonat hóa trị hai có thể được sử dụng cùng nhau để có hiệu quả trung hòa. Ví dụ, KHCO_3 và CaCO_3 có thể được sử dụng cùng nhau để làm chất trung hòa.

Theo một phương án, chất trung hòa có thể có với hàm lượng xấp xỉ từ 0,1 đến 1 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ nhất có trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất. Khi hàm lượng của chất trung hòa xấp xỉ thấp hơn 0,1 phần theo trọng lượng, hiệu quả khử axit nêu trên có thể không đầy đủ. Khi hàm lượng chất trung hòa xấp xỉ lớn hơn 1

phần theo trọng lượng, lượng cần tạo ra sau khi hoàn thành chưng cất có thể tăng lên, do đó làm giảm mức độ thu hồi.

Trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất, nước có thể có với hàm lượng xấp xỉ từ 5 đến 10 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ nhất. Khi hàm lượng nước xấp xỉ thấp hơn 5 phần theo trọng lượng, các tạp chất chứa các chất có màu và mùi không mong muốn có thể được hòa tan không đủ. Khi hàm lượng nước xấp xỉ lớn hơn 10 phần theo trọng lượng, hiệu suất và hiệu quả của quy trình có thể giảm đi.

Các ví dụ về các chất có màu và mùi không mong muốn là, nhưng không chỉ giới hạn ở axetaldehyt, axetoin, diaxetyl, furfuran và metanol.

Ít nhất một số trong số các chất có màu và mùi không mong muốn có trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất có thể được loại bỏ bằng quy trình chưng cất (S20). Theo các phương án được lấy làm ví dụ, quy trình chưng cất có thể bao gồm quy trình chưng cất phân đoạn và quy trình chưng tách.

Chất lỏng hỗn hợp thứ nhất có thể được cấp trực tiếp cho bộ phận chưng cất phân đoạn A và được chưng cất phân đoạn, nhờ đó tạo ra rượu đường thứ hai (S22). Rượu đường thứ hai có thể là dung dịch rượu được điều chế bằng cách loại bỏ ít nhất là một vài chất có màu và mùi không mong muốn từ rượu đường thứ nhất.

Chất lỏng hỗn hợp thứ nhất có thể được đưa vào bình chứa thứ nhất 200 có trong bộ phận chưng cất phân đoạn A qua đường cấp liệu thứ nhất 105.

Đường cấp liệu thứ nhất 105 có thể được nối với thiết bị, buồng chứa hoặc cột của quy trình tách, sao cho rượu đường thứ nhất có thể được cấp vào đó.

Chất lỏng hỗn hợp thứ nhất được cấp vào bình chứa thứ nhất 200 được nạp lên cột chưng cất phân đoạn 210, và rượu đường thứ nhất được tháo xả từ phần trên của cột chưng cất phân đoạn 210 qua đường tháo xả thứ nhất 110 do sự khác nhau về điểm sôi, nhờ đó thu được rượu đường thứ hai.

Ví dụ, điểm sôi của rượu đường thứ nhất có thể thấp hơn điểm sôi của các chất có màu và mùi không mong muốn, và do đó rượu đường thứ nhất có thể được tách và được tháo xả từ phần trên cùng của cột chưng cất phân đoạn 210.

Ví dụ, ở cột chưng cất phân đoạn 210, nhiệt độ để tách và tháo xả rượu đường thứ nhất có thể từ 60 đến 80°C, và áp suất có thể duy trì từ 7 đến 10 mbar.

Rượu đường thứ hai được tháo xả qua đường tháo xả thứ nhất 110 có thể được ngưng tụ bằng bộ phận ngưng tụ 310 và chuyển qua đường cấp liệu thứ hai 120.

Theo một số phương án, chất lỏng ban đầu được tháo xả từ cột chưng cất phân đoạn 210 có thể được thải bỏ ra ngoài qua đường tháo xả thứ hai 125 là nhánh của đường cấp liệu thứ hai 120. Ví dụ, trong giai đoạn sớm của quy trình chưng cất phân đoạn, rượu đường và các tạp chất (bao gồm các chất có màu và mùi không mong muốn) có thể được làm bay hơi và tháo xả với rượu

đường thứ nhất do các tương tác trong phân tử mặc dù có điểm sôi khác nhau. Như vậy, chất lỏng ban đầu được tháo xả và loại bỏ, độ tinh khiết của rượu đường thứ hai được cải thiện.

Theo một phương án, chất lỏng ban đầu có thể được hồi lưu trở lại cột chưng cất phân đoạn 210 qua đường thu hồi thứ nhất 115 nối với thiết bị ngưng tụ thứ nhất 310. Trong trường hợp này, hiệu suất của rượu đường đích được cải thiện, và lượng sản phẩm phụ hoặc chất thải của quy trình giảm đi.

Trong bình chứa thứ nhất 200, cặn của chất lỏng hỗn hợp thứ nhất chưa được xử lý sau quy trình chưng cất phân đoạn nêu trên có thể được giữ lại. Cặn có thể được loại bỏ hoặc tháo xả ra bên ngoài từ bộ phận chưng cất phân đoạn A, nhờ đó tăng độ tinh khiết của rượu đường thứ hai.

Ví dụ, bằng cách loại bỏ chất lỏng và/hoặc cặn ban đầu, có thể tạo ra xấp xỉ từ 85 đến 90 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ hai so với 100 phần theo trọng lượng tổng của rượu đường có trong chất lỏng hỗn hợp thứ nhất.

Sau đó, quy trình chưng tách có thể được thực hiện cho rượu đường thứ hai được cấp từ đường cấp liệu thứ hai 120 đến bộ phận chưng tách B (S24)

Theo các phương án được lấy làm ví dụ, chất lỏng hỗn hợp thứ hai được điều chế bằng cách cho nước vào rượu đường thứ hai có thể được cấp cho bình chứa thứ hai 205. Ví dụ, chất lỏng hỗn hợp thứ hai được trộn với

rượu đường thứ hai được điều chế bằng cách cấp nước vào bình chứa thứ hai 205 qua đường cấp nước 127.

Theo một số phương án, chất lỏng hỗn hợp thứ hai được trộn với rượu đường thứ hai được điều chế bằng cách cấp hơi nước vào bình chứa thứ hai 205.

Theo một số phương án, so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ hai, hàm lượng nước hoặc hơi nước có thể xấp xỉ từ 40 đến 200 phần theo trọng lượng theo số lượng cột được sử dụng ở đây. Khi lượng nước hoặc hơi nước bổ sung xấp xỉ thấp hơn 40 phần theo trọng lượng, không dễ dàng để loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn bằng cách chưng tách. Khi lượng nước hoặc hơi nước bổ sung xấp xỉ lớn hơn 200 phần theo trọng lượng, mức độ nạp vào bộ phận chưng tách B tăng dư thừa, và năng suất và sản lượng của rượu đích bị giảm.

Chất lỏng hỗn hợp thứ hai có thể được đưa từ bình chứa thứ hai 205 cấp cho cột chưng tách 230 để thực hiện quy trình chưng tách. Các chất có màu và mùi không mong muốn còn lại trong chất lỏng hỗn hợp thứ hai có thể được làm bay hơi và loại bỏ cùng nước nhờ việc chưng tách.

Theo các phương án được lấy làm ví dụ, việc chưng tách có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của rượu đường đích và cao hơn điểm sôi của nước. Ngoài ra, việc chưng tách có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp

hơn nhiệt độ của quy trình chưng cất phân đoạn (ví dụ, nhiệt độ tối đa trong quy trình chưng cất phân đoạn) .

Ví dụ, việc chưng tách có thể được thực hiện ở nhiệt độ xấp xỉ từ 20 đến 30°C ở áp suất xấp xỉ từ 15 đến 25 mbar.

Theo một phương án được lấy làm ví dụ, ngoài việc sử dụng cột chưng tách 230, có thể sử dụng quy trình loại nước bằng cách chưng cất đơn giản để chưng tách.

Nhờ việc chưng tách, các chất có màu và mùi không mong muốn khó loại bỏ do điểm sôi khác nhau trong quá trình chưng cất phân đoạn có thể loại bỏ bằng các tương tác giữa như liên kết của hydro với nước.

Theo một phương án, các chất có màu và mùi không mong muốn ở mức phần triệu có thể được loại bỏ bằng cách chưng tách. Theo một phương án, các chất ở mức độ micro có mùi không mong muốn, mà chưa được loại bỏ bằng quy trình chưng cất phân đoạn, có thể được loại bỏ tiếp bằng việc chưng tách.

Theo một phương án, việc loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn có thể được thúc đẩy bằng cách lọc sạch bằng không khí hoặc nitơ trong khi chưng tách.

Nước chứa các chất có màu và mùi không mong muốn có thể được làm bay hơi và được chiết từ phần trên (ví dụ phần trên cùng) cột chưng tách 230, và sau đó được tháo xả và sau đó tháo xả qua đường tháo xả thứ hai 235.

Theo một phương án, nước được tháo xả từ đường tháo xả thứ hai 235 có thể được hồi lưu trở lại cột chưng tách 230 qua bộ phận ngưng tụ 330 và đường thu hồi thứ hai 125. Trong trường hợp này, một phần rượu đường đích có trong nước có thể được thu hồi và do đó hiệu suất sản xuất được cải thiện.

Có thể thu được chất lỏng được xử lý sơ bộ trong đó rượu đường đích cô đặc hơn hoặc tinh khiết hơn chất lỏng hỗn hợp thứ hai bằng cách loại bỏ ít nhất một vài chất có màu và mùi không mong muốn từ chất lỏng hỗn hợp thứ hai bằng cách làm bay hơi.

Sau đó, các chất có màu và mùi không mong muốn còn lại có thể được loại bỏ tiếp bằng quy trình hấp thụ chất lỏng được xử lý sơ bộ (S30). Theo một số phương án, các chất có màu và mùi không mong muốn có thể được loại bỏ hầu hết hoặc hoàn toàn bằng quy trình hấp thụ.

Chất lỏng được xử lý sơ bộ có thể được cấp cho bình hấp thụ 250 của bộ phận hấp thụ C qua đường cấp liệu thứ ba 130 nối với bình chứa thứ hai 205.

Ví dụ, chất hấp thụ có thể được tiếp xúc hoặc trộn với chất lỏng được xử lý sơ bộ trong buồng hấp thụ 250. Theo các phương án được lấy làm ví dụ, chất hấp thụ có thể chứa cacbon hoạt tính.

Ví dụ, bột cacbon hoạt tính được cho vào buồng hấp thụ 250 có thể được tiếp xúc với chất lỏng được xử lý sơ bộ bằng cách khuấy, và các chất có màu và mùi không mong muốn còn lại có thể được loại bỏ.

Để kích hoạt phản ứng hấp thụ, nước với làm lượng từ 10 đến 100 phần theo trọng lượng được cho vào 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ, và nhiệt độ trong buồng hấp thụ 250 có thể được duy trì xấp xỉ từ 70 đến 90°C.

Cacbon hoạt tính có thể được sử dụng với hàm lượng từ 0,3 đến 1,0 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ. Mặc dù chỉ một lượng tương đối nhỏ cacbon hoạt tính được sử dụng so với quy trình thông thường thì việc loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn vẫn được thực hiện hiệu quả.

Theo một số phương án, buồng hấp thụ 250 có thể bao gồm một tấm hoặc một cột có gắn cacbon hoạt tính. Khi tấm hoặc cột có gắn cacbon hoạt tính được sử dụng, hệ thống có thể có thêm thiết bị rửa để rửa cột hoặc tấm này.

Khi bột cacbon hoạt tính được sử dụng làm chất hấp thụ, có thể thực hiện thêm quy trình tách cacbon hoạt tính đã hấp thụ các chất có màu và mùi không mong muốn. Ví dụ, chất lỏng đã được xử lý hấp thụ chứa rượu đường đích có thể được cấp từ buồng hấp thụ 250 đến thiết bị lọc 400 qua đường cấp thứ tư 140. Cacbon hoạt tính được lọc cùng với các chất có màu sắc không mong muốn bằng thiết bị lọc 400, và thu được chủ yếu là rượu đường đích không màu và không mùi với độ tinh khiết cao qua đường lọc 150.

Theo một số phương án, chất lỏng cần được xử lý được tháo xả từ thiết bị lọc 400 có thể được quay tuần hoàn lại buồng hấp thụ 250 qua đường thu hồi thứ ba 145, và do đó quy trình hấp thụ có thể được thực hiện lặp lại.

Theo một số phương án, khi nước được đưa vào quy trình hấp thụ, các thành phần có màu và mùi không mong muốn có thể được loại bỏ tiếp bằng cách loại bỏ nước từ chất lỏng đã được xử lý hấp thụ được tháo xả từ thiết bị lọc 400 bằng cách cho bay hơi trong áp suất giảm.

Sau đây, bằng cách tham chiếu các ví dụ thực hiện cụ thể, phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Các ví dụ và các ví dụ so sánh nêu trong ví dụ thực hiện chỉ để minh họa sáng chế và không làm giới hạn phạm vi các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Tuy nhiên, hiển nhiên là các ví dụ này có thể được thay đổi và cải biến theo các cách khác nhau thuộc phạm vi và ý tưởng kỹ thuật của sáng chế, và các biến thể và cải biến này cũng thuộc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Môi trường lên men rượu đường chứa 2,3-butandiol thu được bằng cách sử dụng chủng *K. oxytoca* GSC112 LK bằng cách nghiền và sacarit hóa nguyên liệu thô là bột sắn, và sau đó môi trường lên men được lọc, thẩm tách điện, trao đổi ion và chưng cất, nhờ đó thu được 2,3-butandiol (rượu đường

thứ nhất). Điều chế chất lỏng hỗn hợp thứ nhất trong đó 0,4 phần theo trọng lượng K_2CO_3 và 5 phần theo trọng lượng nước được trộn với 100 phần theo trọng lượng 2,3-butandiol (rượu đường thứ nhất), và 90 phần theo trọng lượng một rượu đường (rượu đường thứ hai) được chiết từ phần trên của cột chưng cất phân đoạn trong áp suất giảm ở nhiệt độ tối đa là $80^\circ C$.

Sau đó, 40 phần theo trọng lượng nước được cho vào 100 phần theo trọng lượng rượu đường thứ hai để thực hiện việc chưng tách bằng cách sử dụng cột chưng tách ở nhiệt độ $24^\circ C$, và chất lỏng được xử lý sơ bộ còn lại ở phần dưới được cấp vào bình chứa chứa 0,3 phần theo trọng lượng cacbon hoạt tính và 10 phần theo trọng lượng nước siêu tinh khiết so với 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ và được khuấy ở tốc độ 500 vòng trên phút trong 30 phút ở $80^\circ C$.

Cuối cùng, thu được 2,3-butandiol bằng cách lọc chất lỏng đã được hấp thụ qua bộ lọc.

Ví dụ 2

Chất lỏng được xử lý sơ bộ đã được chưng tách trong Ví dụ 1 được cấp vào bình chứa chứa 0,6 phần theo trọng lượng cacbon hoạt tính và 100 phần theo trọng lượng nước siêu tinh khiết so với 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ, và được khuấy với tốc độ 500 vòng/phút trong 30 phút ở nhiệt độ $80^\circ C$.

Sau khi khuấy, chất lỏng đã được xử lý hấp thụ được lọc qua bộ lọc và dịch lọc được cho bay hơi trong áp suất giảm để loại nước ở nhiệt độ 24°C ở áp suất 13 mbr, để cuối cùng thu được 2,3-butandiol.

Ví dụ so sánh

Rượu đường thứ nhất, như nêu trong Ví dụ 1, được cấp và khuấy trong bình xử lý chứa 50 phần theo trọng lượng là nước và 5 phần theo trọng lượng là cacbon hoạt tính so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ nhất và được làm bay hơi trong áp suất giảm để loại nước ở nhiệt độ 50°C trong áp suất 40 mbar, nhờ đó thu được 2,3-butandiol trong điều kiện áp suất 10 mbar.

Ví dụ thực hiện

Độ tinh khiết (tỉ lệ diện tích) của 2,3-butandiol được đo bằng phương pháp sắc ký khí được thực hiện trên chất lỏng 2,3-butandiol thu được theo Ví dụ và Ví dụ so sánh. Cụ thể là, việc phân tích sắc ký khí được thực hiện bằng cách sử dụng Agilent 6890 GC-MS (cột: HP-5MS).

Để đánh giá chất lượng, đo chỉ số màu APHA về các màu của chất lỏng 2,3-butandiol thu được từ các Ví dụ và Ví dụ so sánh. Ngoài ra, điểm số trung bình của 30 nhóm tham gia được tính bằng bộ cảm biến đánh giá sự biểu hiện của các mùi không mong muốn theo các tiêu chí đánh giá sau đây. Kết quả đánh giá được nêu trong bảng 1 dưới đây.

<Đánh giá mức độ mùi không mong muốn>

1: Tạo ra mùi không mong muốn ở mức độ mạnh

2: Tạo ra mùi không mong muốn ở mức trung bình

3: Tạo ra mùi không mong muốn ở mức yếu trong thời gian ngắn

4: Không mùi

[Bảng 1]

	Độ tinh khiết 2,3-butandiol (tỉ lệ diện tích)	Đánh giá mùi (mùi APHA)	Đánh giá mùi không mong muốn
Ví dụ 1	99,8%	0	3,5
Ví dụ 2	99,8%	0	4
Ví dụ so sánh	99,8%	5	1,8

Trong bảng 1, các chất trong các Ví dụ được chưng cất, so với các chất trong Ví dụ so sánh, thì lượng loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn tăng đáng kể.

Trong Ví dụ 2, nước được cho vào trong khi hấp thụ bằng cacbon hoạt tính và sau đó được loại bỏ bằng cách làm bay hơi trong áp suất giảm, có thể thấy rằng các chất có màu và mùi không mong muốn được loại bỏ hầu hết hoặc hoàn toàn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp khử màu và khử mùi rượu đường, bao gồm:

điều chế chất lỏng hỗn hợp thứ nhất chứa rượu đường và chất có màu và mùi mong muốn, rượu đường thu được bằng cách tách rượu đường ra khỏi dịch rượu đường lên men;

xử lý chất lỏng hỗn hợp thứ nhất bằng cách chưng cất phân đoạn để loại bỏ ít nhất một phần chất có màu và mùi không mong muốn;

điều chế chất lỏng hỗn hợp thứ hai bằng cách bổ sung nước vào chất lỏng hỗn hợp thứ nhất đã được xử lý;

điều chế chất lỏng được xử lý sơ bộ, trong đó rượu đường đặc hơn hoặc tinh khiết hơn chất lỏng hỗn hợp thứ hai, bằng cách chưng tách chất lỏng hỗn hợp thứ hai để làm bay hơi nước cho ít nhất là một phần của chất có màu và mùi không mong muốn vẫn còn trong chất lỏng hỗn hợp thứ hai bằng cách tương tác với nước, trong đó phương pháp chưng tách này được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm sôi của rượu đường và cao hơn điểm sôi của nước; và

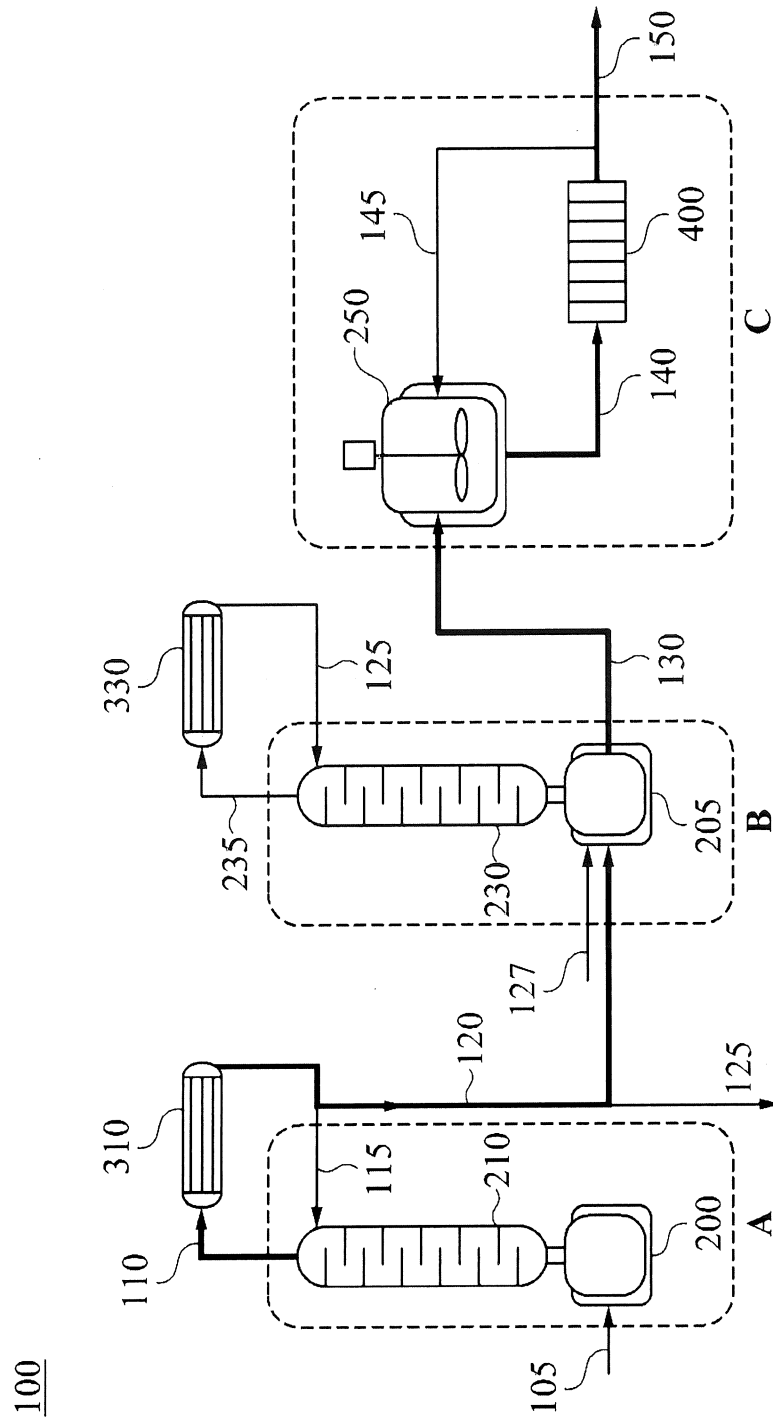
tiến hành quy trình hấp thụ bằng cách cho chất lỏng được xử lý sơ bộ tiếp xúc với chất hấp thụ để loại bỏ các chất có màu và mùi không mong muốn vẫn còn lại trong chất lỏng được xử lý sơ bộ;

trong đó lượng nước được cho vào trước khi chưng tách là từ 40 đến 200 phần theo trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của rượu đường.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất lỏng hỗn hợp thứ nhất chứa rượu đường, nước và một chất trung hòa.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất trung hòa chứa ít nhất một cacbonat và một hydroxit kim loại.
4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chất trung hòa có hàm lượng từ 0,1 đến 1 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng của rượu đường thứ nhất.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chưng tách có thêm bước lọc sạch bằng khí hoặc nito.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình chưng cất phân đoạn bao gồm thêm việc loại bỏ chất lỏng ban đầu được tháo xả từ cột chưng cất.
7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó quy trình chưng cất phân đoạn có thêm việc loại bỏ cặn gom lại ở phần dưới của cột chưng cất.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình hấp thụ bao gồm việc xử lý chất lỏng được xử lý sơ bộ bằng cacbon hoạt tính.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cacbon hoạt tính bao gồm ít nhất là bột cacbon hoạt tính hoặc tấm cố định cacbon hoạt tính.
10. Phương pháp theo điểm 9, có thêm bước tách cacbon hoạt tính từ chất lỏng đã được xử lý hấp thụ, khi có sử dụng bột cacbon hoạt tính.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó quá trình hấp thụ bao gồm thêm bước bổ sung từ 10 đến 100 phần theo trọng lượng nước so với 100 phần theo trọng lượng chất lỏng được xử lý sơ bộ.
12. Phương pháp theo điểm 11, bao gồm thêm bước làm bay hơi chất lỏng đã được xử lý hấp thụ trong áp suất giảm.
13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình tách bao gồm ít nhất một bước trao đổi ion, thẩm tách điện và chưng cất trong áp suất giảm môi trường lên men rượu đường.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó môi trường lên men rượu đường chứa 2,3-butandiol được tổng hợp từ sinh khối.

FIG. 1



100

FIG. 2

