



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0047615
(51)^{2020.01} C07C 227/16; C07C 229/22; B01J (13) B
31/08; B01J 31/10
-

- (21) 1-2021-07613 (22) 09/09/2020
(86) PCT/KR2020/012178 09/09/2020 (87) WO2021/049876 18/03/2021
(30) 10-2019-0112364 10/09/2019 KR
(45) 25/06/2025 447 (43) 25/05/2022 410A
(73) CJ CHEILJEDANG CORPORATION (KR)
(Ssangnim-dong) 330, Dongho-ro Jung-gu, Seoul 04560, Republic of Korea
(72) KANG, Min Kyu (KR); LEE, Jung Min (KR); KIM, Min Sup (KR); KIM, Il Chul
(KR); LEE, In Sung (KR); JUNG, Jun Young (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ L-HOMOSERIN

(21) 1-2021-07613

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất L-homoserin, bao gồm bước tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp điều chế L-homoserin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hợp chất được sử dụng trong công nghiệp là các nguyên liệu thu được chủ yếu từ các quy trình hóa dầu sử dụng các nhiên liệu hóa thạch. Các quy trình hóa dầu tạo ra các sản phẩm phụ mà có hại cho môi trường, và các lượng dự trữ nguyên liệu hóa thạch là có hạn.

Vì lý do này, các nghiên cứu đã được nỗ lực thực hiện để cung cấp các hợp chất được sử dụng trong công nghiệp theo cách bền vững bằng việc thay thế các quy trình hóa dầu hiện có sử dụng các nhiên liệu hóa thạch.

Có thể tạo ra các hợp chất khác nhau thông qua sinh tổng hợp bằng việc lên men của các vi sinh vật sử dụng các đường có nguồn gốc từ các hệ thống thực vật. Ví dụ, các hợp chất chẳng hạn như methionin, threonin, isoleucin, v.v. được tạo ra bởi sinh tổng hợp.

Cùng lúc đó, homoserin được sử dụng trong các phản ứng khác nhau, chẳng hạn như được sử dụng dưới dạng chất trung gian trong sinh tổng hợp của methionin, threonin, isoleucin, v.v..

Theo đó, phương pháp điều chế đơn giản homoserin được yêu cầu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

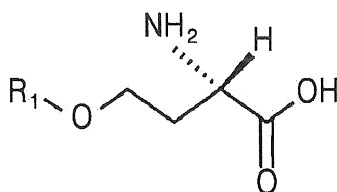
Một khía cạnh theo sáng chế đề xuất phương pháp điều chế đơn giản L-homoserin với độ tinh sạch cao ở tỷ lệ thu hồi cao.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh,

Sáng chế đề xuất phương pháp điều chế L-homoserin, phương pháp bao gồm tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 sau đây với chất xúc tác axit rắn:

Công thức 1



trong Công thức 1

R_1 là $R_a-(C=O)-$,

R_a là nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkenyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkynyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl được thế hoặc không được thế có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon, nhóm aryl được thế hoặc không được thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm heteroaryl được thế hoặc không được thế có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và

các nhóm thế thuộc nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl, và nhóm heteroaryl mỗi trong số chúng một cách độc lập là halogen, nhóm carboxyl ($-COOH$), nhóm axetyl ($-COCH_3$), nhóm amino ($-NH_2$), nhóm nitro ($-NO_2$), nhóm xyano ($-CN$), nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm aryl có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon.

Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

Theo phương pháp điều chế L-homoserin theo một phương án theo sáng chế, có thể điều chế đơn giản L-homoserin với độ tinh sạch cao ở tỷ lệ thu hồi cao bằng việc sử dụng chất xúc tác axit rắn.

Ngoài ra, theo phương pháp điều chế L-homoserin theo một phương án theo sáng chế, hiệu quả sản xuất được cải thiện vượt bậc, việc tái chế chất xúc tác là dễ dàng, và các chi phí bảo trì được giảm, nhờ đó đảm bảo hiệu quả kinh tế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương pháp điều chế L-homoserin theo một phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Trong khi khái niệm sáng tạo theo sáng chế được mô tả dưới đây là có thể thay đổi thành các cải biến khác nhau và có nhiều phương án, các phương án cụ thể sẽ được minh họa và được mô tả chi tiết trong phần mô tả chi tiết. Cần hiểu rằng, tuy nhiên, phần mô tả

không nhằm giới hạn khái niệm sáng tạo theo sáng chế ở các phương án cụ thể, mà ngược lại, dự định là bao phủ tất cả các cải biến, các tương đương, hoặc các thay thế nằm trong phạm vi kỹ thuật của khái niệm sáng tạo theo sáng chế.

Trong sáng chế, các thuật ngữ chẳng hạn như thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ được sử dụng chỉ để phân biệt một thành phần với một thành phần khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ 'L-homoserin' là đồng phân L của homoserin.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ 'D-homoserin' là đồng phân D của homoserin.

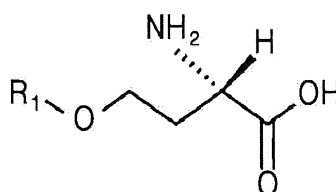
Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ '%dư thừa đồng phân đối ảnh (%ee)' là để chỉ độ tinh sạch của đồng phân đối ảnh của mẫu, nghĩa là, phần trăm của một đồng phân đối ảnh với các lượng lớn hơn so với đồng phân đối ảnh còn lại trong mẫu. Ví dụ, % dư thừa đồng phân đối ảnh của L-homoserin là để chỉ phần trăm của L-homoserin với các lượng lớn hơn so với D-homoserin trong homoserin. Ví dụ, % dư thừa đồng phân đối ảnh của L-homoserin được thể hiện bởi Phương trình 1 sau đây:

Phương trình 1

$$\% \text{ dư thừa đồng phân đối ảnh của L-homoserin} = [(\text{lượng của L-homoserin} - \text{lượng của D-homoserin}) / (\text{lượng của L-homoserin} + \text{lượng của D-homoserin})] \times 100$$

Phương pháp điều chế L-homoserin theo một phương án có thể bao gồm tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 với chất xúc tác axit rắn:

Công thức 1



trong Công thức 1,

R_1 là $R_a-(C=O)-$,

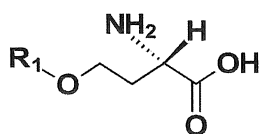
R_a là nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkenyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm

alkynyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl được thế hoặc không được thế có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon, nhóm aryl được thế hoặc không được thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm heteroaryl được thế hoặc không được thế có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và

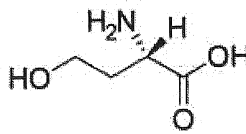
các nhóm thế thuộc nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl, và nhóm heteroaryl mỗi trong số chúng một cách độc lập là halogen, nhóm carboxyl (-COOH), nhóm axetyl (-COCH₃), nhóm amino (-NH₂), nhóm nitro (-NO₂), nhóm xyano (-CN), nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm aryl có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon.

Ví dụ, phương pháp điều chế L-homoserin có thể bao gồm điều chế L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 2 sau đây bằng việc thủy phân dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 sau đây trong sự có mặt của chất xúc tác axit rắn:

Công thức 1



Công thức 2



trong các Công thức trên,

R₁ là R_a-(C=O)-,

R_a là nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkenyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkynyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl được thế hoặc không được thế có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon, nhóm aryl được thế hoặc không được thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm heteroaryl được thế hoặc không được thế có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và

các nhóm thế thuộc nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl, và nhóm heteroaryl mỗi trong số chúng một cách độc lập là halogen, nhóm carboxyl (-COOH), nhóm axetyl (-COCH₃), nhóm amino (-NH₂), nhóm nitro (-NO₂), nhóm xyano (-CN), nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm aryl có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon.

Phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế như vậy là có khả năng điều chế

đơn giản L-homoserin với độ tinh sạch cao ở tỷ lệ thu hồi cao bằng việc sử dụng dẫn xuất L-homoserin dưới dạng nguyên liệu khởi đầu và chất xúc tác axit rắn.

Trong dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 theo sáng chế, R_e có thể là, ví dụ, methyl ($-\text{CH}_3$), carboxyetyl ($-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$), axetyetyl ($-\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{C}=\text{O})\text{CH}_3$), 2-pyrazinyl ($-\text{C}_4\text{H}_3\text{N}_2$), 2-amino-5-pyridinyl ($-\text{C}_5\text{H}_4\text{N}-\text{NH}_2$), 4-pyridinyl ($-\text{C}_5\text{H}_4\text{N}$), hoặc (3-amino-5-methyl)phenyl ($-\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)(\text{NH}_2)$). Cụ thể là, trong dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 theo sáng chế, R_4 có thể là, ví dụ, axetyl, hoặc succinyl. Do dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 theo sáng chế có nhóm chức như vậy, L-homoserin với độ tinh sạch được cải thiện có thể được điều chế dễ dàng hơn.

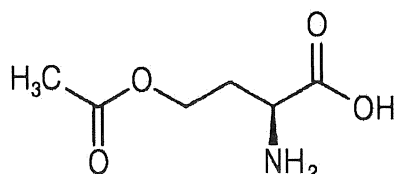
Trong việc tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế, dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 theo sáng chế có thể được điều chế từ, ví dụ, canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin. Do đó, bằng việc sử dụng dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 mà được sản xuất trong suốt quy trình lên men, có thể điều chế một cách hiệu quả L-homoserin. Nói cách khác, phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm điều chế dẫn xuất L-homoserin từ canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin, trước khi tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế. Việc điều chế dẫn xuất L-homoserin từ canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể bao gồm loại bỏ các tế bào từ canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin qua màng lọc. Bằng việc loại bỏ các tế bào từ canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế qua màng lọc, dung dịch nước bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể được điều chế.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ 'canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin' có thể là canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin được sản xuất trong suốt quá trình lên men. Canh lên men có thể là canh lên men thu được bằng việc nuôi cấy các vi sinh vật trong môi trường chứa các đường, hoặc canh lên men thu được bằng việc chuyển đổi enzyme của canh lên men thu được bằng việc nuôi cấy các vi sinh vật. Ví dụ, canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể là canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin được sản xuất trực tiếp bằng việc nuôi cấy các vi sinh vật trong môi trường chứa các đường, hoặc canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin, mà được thu bằng việc chuyển đổi enzyme của các amino axit được sản xuất bằng việc nuôi cấy các vi sinh vật trong môi trường chứa các đường. Loại của các vi sinh vật được sử dụng trong việc

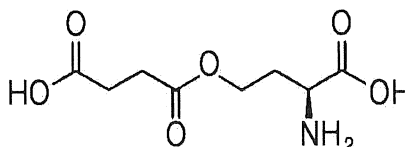
điều chế canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và các vi sinh vật bất kỳ trong lĩnh vực có thể được sử dụng miễn là chúng có khả năng tạo ra dẫn xuất L-homoserin bằng việc lên men trực tiếp hoặc việc chuyển đổi enzym.

Dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 theo sáng chế có thể là, ví dụ, các hợp chất được thể hiện bởi các Công thức từ 3 đến 8 sau đây:

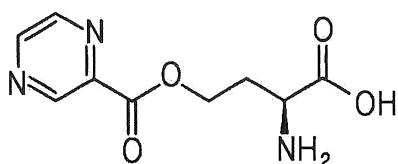
Công thức 3



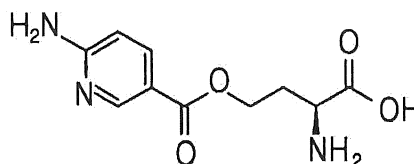
Công thức 4



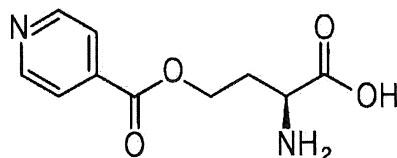
Công thức 5



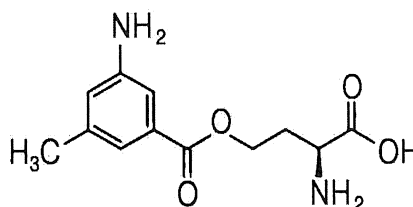
Công thức 6



Công thức 7



Công thức 8



Dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế cụ thể có thể là O-axetyl-L-homoserin hoặc O-succinyl-L-homoserin, nhưng không bị giới hạn ở đó. Dẫn xuất bất kỳ là có thể miễn là nó là dẫn xuất trong đó nhóm thế được liên kết với oxy đầu tận cùng của L-homoserin thu được trong suốt việc lên men và đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Canh lên men bao gồm dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể là, ví dụ, canh lên men thu được bằng việc lên men môi trường bao gồm CJM-BTJ/pCJ-MetA-CL (Số truy cập KCCM-10872) mà là chủng sản xuất O-succinyl-L-homoserin hoặc CJM-BTJA/pCJ-MetX-CL (Số truy cập KCCM-10873) mà là chủng sản xuất O-axetyl-L-homoserin, như được bộc lộ trong Ví dụ 2 của KR 10-2014-0116010.

Việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể là, ví dụ, việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với nước và chất xúc tác axit rắn.

Nước có thể là, ví dụ, nước tinh khiết chẳng hạn như nước cất, v.v., nhưng không bị giới hạn ở nước tinh khiết như vậy, có thể bao gồm hợp phần bao gồm nước dưới dạng thành phần chính. Hàm lượng của nước được bao gồm trong hợp phần bao gồm nước dưới dạng thành phần chính có thể là, ví dụ, 50% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, 60% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, 70% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, 80% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, 90% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, 95% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, hoặc 99% tính theo khối lượng đến 100% tính theo khối lượng, dựa vào tổng khối lượng của hợp phần.

Chất xúc tác axit rắn theo sáng chế là để chỉ chất xúc tác mà không được hòa tan trong dung môi và duy trì trạng thái rắn ngay cả khi được trộn lẫn với dung môi.

Chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể bao gồm chất xúc tác nhựa. Cụ thể là, chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, chất xúc tác nhựa trao đổi cation.

Chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có cấu trúc trong đó nhóm chức có tính axit được liên kết với polyme. Do chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế bao gồm nhóm chức có tính axit, nhóm chức có tính axit có thể đóng vai trò là chất xúc tác axit.

Chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể bao gồm polyme, và cụ thể là, polyme có thể là copolyme trong đó divinyl benzen được liên kết chéo với polystyren, hoặc polystyren homopolyme, nhưng không bị giới hạn ở đó, và polyme bất kỳ có thể được bao gồm miễn là nó có thể được sử dụng dưới dạng chất xúc tác nhựa trao đổi cation trong lĩnh vực. Khi hoạt tính xúc tác của chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế bị giảm do việc sử dụng trong thời gian dài của nó, chất xúc tác nhựa trao đổi cation có thể được tái sử dụng thông qua quy trình tái chế mà không trao đổi chất xúc tác.

Chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều nhóm chức có tính axit được lựa chọn từ $-SO_4H$ và $-COOH$. Khi chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế bao gồm nhóm chức có tính axit, nó có thể đóng vai trò là chất xúc tác axit. Chất xúc tác nhựa trao đổi cation bao gồm nhóm chức $-SO_4H$ theo sáng chế là có tính axit mạnh. Chất xúc tác có tính axit mạnh là, ví dụ, ở độ pH là nhỏ hơn từ 1 đến 5. Chất xúc tác nhựa trao đổi cation bao gồm nhóm chức $-COOH$ theo sáng chế là có tính axit yếu. Chất xúc tác có tính axit yếu là, ví dụ, ở độ pH là nhỏ hơn từ 5 đến 7.

Chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể có, ví dụ, cấu trúc trong đó một hoặc nhiều nhóm chức có tính axit được lựa chọn từ $\text{-SO}_3\text{H}$ và -COOH được liên kết với polystyren-divinylbenzen copolyme.

Các chất xúc tác nhựa trao đổi cation sẵn có thương mại có thể bao gồm, ví dụ, Amberlyst 15, Purolite CT275, TRILITE SPC160H, DOWEX M-31(H), v.v., nhưng các chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chất xúc tác nhựa trao đổi cation bất kỳ có thể được sử dụng miễn là nó được sử dụng dưới dạng chất xúc tác nhựa trao đổi cation trong lĩnh vực.

Chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể là, ví dụ, có hình dạng hạt. Kích thước của hạt có thể là, ví dụ, từ 0,1 mm đến 10 mm, từ 0,1 mm đến 5 mm, từ 0,1 mm đến 4 mm, từ 0,1 mm đến 3 mm, từ 0,1 mm đến 2 mm, hoặc từ 0,1 mm đến 1 mm. Hạt có thể là, ví dụ, hạt xốp. Đường kính trung bình của các lỗ được bao gồm trong hạt xốp có thể là từ 10 nm đến 500 nm, từ 10 nm đến 200 nm, từ 10 nm đến 100 nm, từ 10 nm đến 90 nm, từ 20 nm đến 80 nm, hoặc từ 30 nm đến 70 nm. Tổng thể tích của các lỗ được bao gồm trong chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể là từ 0,1 mL/g đến 10 mL/g, từ 0,1 mL/g đến 5 mL/g, từ 0,1 mL/g đến 2 mL/g, từ 0,1 mL/g đến 1 mL/g, từ 0,1 mL/g đến 0,90 mL/g, từ 0,2 mL/g đến 0,8 mL/g, từ 0,3 mL/g đến 0,7 mL/g, hoặc từ 0,4 mL/g đến 0,6 mL/g. Khi chất xúc tác nhựa trao đổi cation có kích thước hạt, đường kính lỗ và/hoặc tổng thể tích lỗ như vậy, L-homoserin có thể được điều chế với năng suất được cải thiện hơn.

Việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể được tiến hành trong tháp nhựa bao gồm chất xúc tác nhựa trao đổi cation.

Phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm tiến hành việc thủy phân của dẫn xuất L-homoserin sau hoặc đồng thời với việc tiếp xúc.

Tháp nhựa theo sáng chế có thể là tháp mà vào trong đó chất xúc tác nhựa trao đổi cation được nạp. Cụ thể là, việc thủy phân của dẫn xuất L-homoserin có thể được tiến hành trong tháp nhựa theo sáng chế. Phương pháp đặt chất xúc tác nhựa trao đổi cation trong tháp nhựa theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Thể tích được chiếm bởi chất xúc tác nhựa trao đổi cation trong tháp nhựa theo sáng chế có thể là, ví dụ, 10% hoặc lớn hơn, 20% hoặc lớn hơn, 30% hoặc lớn hơn, 40% hoặc lớn hơn, 50% hoặc lớn hơn, 60% hoặc lớn hơn, 70% hoặc lớn hơn, 80% hoặc lớn hơn, hoặc 90% hoặc lớn hơn của tổng thể tích

bên trong của tháp nhựa.

Hàm lượng của chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có thể là, ví dụ, từ 0,1 đương lượng đến 10 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 5 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 4 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 3 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 2 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 1,5 đương lượng, từ 0,1 đương lượng đến 1,3 đương lượng, hoặc từ 0,1 đương lượng đến 1,2 đương lượng đối với 1 đương lượng của dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1. Khi hàm lượng của chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế là 0,1 đương lượng hoặc lớn hơn đối với 1 đương lượng của dẫn xuất L-homoserin, chất xúc tác có thể làm tăng tốc độ phản ứng. Ngược lại, khi hàm lượng của chất xúc tác nhựa trao đổi cation là -10 đương lượng hoặc nhỏ hơn đối với 1 đương lượng của dẫn xuất L-homoserin, các sản phẩm phụ có thể được tăng, và do đó có thể ngăn ngừa quy trình tinh sạch tách biệt được tham gia vào, và độ tinh sạch/năng suất của sản phẩm đích cuối cùng bị giảm.

Trong việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế, dung dịch nước bao gồm chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể có độ pH là từ 1 đến 5, từ 1 đến 4,5, từ 1 đến 4,0, từ 1 đến 3,5, từ 2 đến 5, từ 2 đến 4,5, từ 2 đến 4,0, từ 2 đến 3,5, từ 3 đến 5, từ 3 đến 4,5, hoặc từ 3 đến 3,5. Khi dung dịch nước bao gồm chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế có khoảng độ pH nêu trên, việc thủy phân có thể diễn ra một cách hiệu quả.

Trong việc điều chế L-homoserin sử dụng chất xúc tác nhựa trao đổi cation theo sáng chế, việc tiếp xúc có thể được tiến hành ở nhiệt độ, ví dụ, từ 20°C đến 150°C, từ 20°C đến 140°C, từ 20°C đến 130°C, từ 20°C đến 120°C, từ 40°C đến 110°C, từ 50°C đến 100°C, từ 60°C đến 90°C, hoặc từ 70°C đến 90°C. Trong việc điều chế L-homoserin sử dụng chất xúc tác nhựa trao đổi cation, việc tiếp xúc có thể được tiến hành trong, ví dụ, từ 0,1 giờ đến 30 giờ, từ 0,5 giờ đến 20 giờ, từ 1 giờ đến 10 giờ, từ 2 giờ đến 8 giờ, từ 3 giờ đến 7 giờ, hoặc từ 4 giờ đến 6 giờ. Nói cách khác, việc điều chế L-homoserin có thể được tiến hành với dung dịch nước, bao gồm dẫn xuất L-homoserin, mà có nhiệt độ từ 20°C đến 150°C và thời gian lưu là từ 0,1 giờ đến 20 giờ trong tháp nhựa. Khi việc thủy phân có thể được tiến hành trong các khoảng nhiệt độ và thời gian nêu trên, L-homoserin có thể được điều chế dễ dàng hơn.

Trong việc tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế,

áp suất trong tháp nhựa có thể là, ví dụ, từ 0,01 atm đến 1 atm, từ 0,05 atm đến 1 atm, từ 0,1 atm đến 1 atm, hoặc từ 0,5 atm đến 1 atm. Áp suất trong tháp nhựa có thể là, ví dụ, 1 atm.

Việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế có thể bao gồm cấp dẫn xuất L-homoserin; sản xuất L-homoserin bằng việc tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn; và/hoặc xả L-homoserin.

Việc tiếp xúc của dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn theo sáng chế cụ thể hơn có thể bao gồm cấp hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin tới tháp nhựa; sản xuất hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin bằng việc thủy phân hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin trong tháp nhựa trong sự có mặt của chất xúc tác axit rắn; và/hoặc xả hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin từ tháp nhựa. Trong việc cấp của hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin tới tháp nhựa, hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin có thể được cấp từ bể cấp. Do các số lượng lớn của dẫn xuất L-homoserin có thể được cấp sử dụng bể cấp và/hoặc tháp nhựa, số lượng lớn của việc thủy phân có thể được tiến hành trong thời gian ngắn. Hợp phần thứ nhất và hợp phần thứ hai theo sáng chế có thể về cơ bản là các chất lỏng. Hợp phần thứ nhất theo sáng chế có thể là, ví dụ, dung dịch nước bao gồm dẫn xuất L-homoserin. Hợp phần thứ hai theo sáng chế có thể là, ví dụ, dung dịch nước bao gồm L-homoserin.

Việc cấp của hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa và việc xả của hợp phần thứ hai từ tháp nhựa theo sáng chế có thể được tiến hành liên tục hoặc không liên tục. Thuật ngữ "được tiến hành liên tục" có thể được sử dụng thay thế cho nhau với "được tiến hành trong chế độ liên tục", và thuật ngữ "được tiến hành không liên tục" có thể được sử dụng thay thế cho nhau với "được tiến hành trong chế độ mẻ".

Trong chế độ liên tục theo sáng chế, hợp phần thứ hai có thể được xả từ tháp nhựa trong khi cấp hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa theo sáng chế. Trong chế độ liên tục theo sáng chế, ví dụ, việc thủy phân của dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể được tiến hành trong tháp nhựa mà không gián đoạn trong khi cấp hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa và xả hợp phần thứ hai từ tháp nhựa.

Khi so sánh với chế độ mẻ theo sáng chế, chế độ liên tục theo sáng chế có thể sản xuất liên tục L-homoserin, và do đó hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện một cách đáng kể, và chất xúc tác nhựa có thể được tái chế chỉ bằng việc thay đổi hợp phần của dung

dịch cấp mà không có việc phân tách của chất xúc tác nhựa. Do đó, việc tái chế của chất xúc tác nhựa có thể là dễ dàng trong chế độ liên tục theo sáng chế, như so sánh với chế độ mẻ đòi hỏi việc phân tách và việc tinh sạch của chất xúc tác nhựa. Do đó, việc bảo trì và/hoặc việc sửa chữa của toàn bộ quy trình trở nên đơn giản và chi phí bảo trì được giảm, và do đó các chi phí của toàn bộ quy trình có thể được giảm trong chế độ liên tục theo sáng chế, như so sánh với chế độ mẻ. Do đó, hiệu quả kinh tế của toàn bộ quy trình của chế độ liên tục theo sáng chế có thể được cải thiện hơn nữa, như so sánh với hiệu quả kinh tế của chế độ mẻ theo sáng chế.

Trong chế độ mẻ theo sáng chế, việc cấp của hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa và việc xả của hợp phần thứ hai từ tháp nhựa có thể được tiến hành một cách không liên tục. Trong chế độ mẻ, ví dụ, hợp phần thứ hai không được xả từ tháp nhựa trong khi cấp hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa. Ngoài ra, hợp phần thứ nhất không được cấp tới tháp nhựa trong khi xả hợp phần thứ hai từ tháp nhựa. Trong chế độ mẻ, ví dụ, no việc thủy phân của dẫn xuất L-homoserin theo sáng chế có thể được tiến hành trong khi cấp hợp phần thứ nhất tới tháp nhựa hoặc xả hợp phần thứ hai từ tháp nhựa.

Ngoài các quy trình được mô tả ở trên, phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế có thể còn bao gồm, ví dụ, thu thập L-homoserin theo sáng chế.

Ngoài các quy trình được mô tả ở trên, phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế có thể còn bao gồm điều chế hợp phần thứ ba bao gồm L-homoserin được kết tinh bằng việc cấp hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin tới bể hóa già; điều chế hợp phần thứ tư bao gồm L-homoserin được phân tách bằng việc cấp hợp phần thứ ba bao gồm L-homoserin được kết tinh tới thiết bị phân tách; và/hoặc thu được L-homoserin được sấy khô bằng việc cấp hợp phần thứ tư bao gồm L-homoserin được phân tách tới thiết bị sấy. Khi phương pháp điều chế L-homoserin còn bao gồm các quy trình này, độ tinh sạch và/hoặc năng suất của L-homoserin được điều chế có thể được cải thiện hơn nữa.

Trong việc điều chế hợp phần thứ ba bao gồm L-homoserin được kết tinh bằng việc cấp hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin tới bể hóa già theo sáng chế, hợp phần thứ hai được xả từ tháp nhựa có thể là được làm mát tới nhiệt độ trong phòng trong bể hóa già, nhờ đó kết tinh ít nhất một phần của L-homoserin. Do đó, hợp phần thứ ba bao gồm các tinh thể L-homoserin, nghĩa là, dung dịch huyền phù có thể được điều chế. L-homoserin có thể được kết tinh bổ sung bằng việc bổ sung chất không phải dung môi của

L-homoserin vào dung dịch huyền phù. Chất không phải dung môi có thể là, ví dụ, etanol.

Trong việc điều chế hợp phần thứ tư bao gồm L-homoserin được phân tách bằng việc cấp hợp phần thứ ba bao gồm L-homoserin được kết tinh tới thiết bị phân tách, L-homoserin được kết tinh có thể được phân tách sử dụng thiết bị phân tách, chẳng hạn như thiết bị lọc, v.v.. Hợp phần thứ tư có thể bao gồm L-homoserin và lượng nhỏ của dung môi. Hợp phần thứ tư có thể là gần như là trong trạng thái rắn.

Trong việc thu được L-homoserin được sấy khô bằng việc cấp hợp phần thứ tư bao gồm L-homoserin được phân tách tới thiết bị sấy, bột tinh thể L-homoserin có thể được thu với độ tinh sạch và/hoặc năng suất cao bằng việc sấy khô L-homoserin được phân tách.

Trong phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế, năng suất của L-homoserin cần được điều chế có thể là, ví dụ, 10% hoặc lớn hơn, 20% hoặc lớn hơn, 30% hoặc lớn hơn, 40% hoặc lớn hơn, 50% hoặc lớn hơn, 60% hoặc lớn hơn, 70% hoặc lớn hơn, 80% hoặc lớn hơn, 90% hoặc lớn hơn, 95% hoặc lớn hơn, 96% hoặc lớn hơn, 97% hoặc lớn hơn, 98% hoặc lớn hơn, hoặc 99% hoặc lớn hơn.

Trong phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế, độ tinh sạch của L-homoserin cần được điều chế có thể là, ví dụ, 98% hoặc lớn hơn, 98,5% hoặc lớn hơn, 99% hoặc lớn hơn, 99,1% hoặc lớn hơn, 99,2% hoặc lớn hơn, 99,3% hoặc lớn hơn, 99,4% hoặc lớn hơn, 99,5% hoặc lớn hơn, 99,6% hoặc lớn hơn, 99,6% hoặc lớn hơn, 99,7% hoặc lớn hơn, 99,8% hoặc lớn hơn, hoặc 99,9% hoặc lớn hơn.

Trong phương pháp điều chế L-homoserin theo sáng chế, % dư thừa đồng phân đối ảnh của L-homoserin cần được điều chế có thể là, ví dụ, 10% ee hoặc lớn hơn, 20% ee hoặc lớn hơn, 30% ee hoặc lớn hơn, 40% ee hoặc lớn hơn, 50% ee hoặc lớn hơn, 60% ee hoặc lớn hơn, 70% ee hoặc lớn hơn, 80% ee hoặc lớn hơn, 90% ee hoặc lớn hơn, 91% ee hoặc lớn hơn, 92% ee hoặc lớn hơn, 93% ee hoặc lớn hơn, 94% ee hoặc lớn hơn, 95% ee hoặc lớn hơn, 96% ee hoặc lớn hơn, 97% ee hoặc lớn hơn, 98% ee hoặc lớn hơn, hoặc 99% ee hoặc lớn hơn. Trong phương pháp điều chế L-homoserin, % dư thừa đồng phân đối ảnh của L-homoserin cần được điều chế có thể là, ví dụ, 100% ee.

Việc điều chế của L-homoserin theo sáng chế có thể là, ví dụ, được tiến hành trong hệ thống sản xuất L-homoserin cho việc sản xuất lượng lớn, nhưng không bị giới hạn ở các phương án ví dụ này, và quy trình, bình phản ứng, hệ thống, và/hoặc phương pháp bất

kỳ sẵn có trong lĩnh vực có thể được sử dụng.

Hệ thống sản xuất L-homoserin theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, bể cấp, tháp nhựa, thiết bị kết tinh, bể hóa già, thiết bị phân tách, và/hoặc thiết bị sấy. Mặt khác, trong hệ thống sản xuất L-homoserin, do bể hóa già có thể cũng đóng vai trò là thiết bị kết tinh, thiết bị kết tinh có thể được bỏ qua. Hệ thống sản xuất L-homoserin theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, bể cấp, tháp nhựa, thiết bị kết tinh, bể hóa già, thiết bị phân tách, và/hoặc thiết bị sấy.

Bể cấp theo sáng chế có thể bao gồm hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin và có thể cấp hợp phần thứ nhất tới phần phía trên của tháp nhựa. Hợp phần thứ nhất được bao gồm trong bể cấp có thể là hợp phần trong đó các tế bào được loại bỏ. Mặt khác, hợp phần thứ nhất được bao gồm trong bể cấp có thể là canh lên men. Khi bể cấp theo sáng chế bao gồm canh lên men, màng lọc có thể là được bố trí ở cửa ra của bể cấp hoặc giữa bể cấp và tháp nhựa để loại bỏ các tế bào từ canh lên men.

Tháp nhựa theo sáng chế có thể bao gồm chất xúc tác nhựa trao đổi cation, như được mô tả ở trên. Khi tháp nhựa theo sáng chế bao gồm chất xúc tác nhựa trao đổi cation, hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin trong tháp nhựa có thể có thể được chuyển đổi thành hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin bằng việc thủy phân. Hình dạng của tháp nhựa không bị giới hạn cụ thể, và hình dạng bất kỳ được sử dụng trong lĩnh vực có thể được sử dụng. Nhiệt độ của tháp nhựa theo sáng chế có thể là, ví dụ, từ 20°C đến 150°C, từ 20°C đến 140°C, từ 20°C đến 130°C, từ 20°C đến 120°C, từ 40°C đến 110°C, từ 50°C đến 100°C, từ 60°C đến 90°C, hoặc từ 70°C đến 90°C. Thời gian cần thiết cho hợp phần thứ nhất được cấp tới tháp nhựa theo sáng chế để được chuyển đổi thành hợp phần thứ hai và để được xả từ tháp nhựa có thể là, ví dụ, từ 0,1 giờ đến 30 giờ, từ 0,5 giờ đến 20 giờ, từ 1 giờ đến 10 giờ, từ 2 đến 8 giờ, từ 3 giờ đến 7 giờ, hoặc từ 4 giờ đến 6 giờ. Vật liệu của tháp nhựa theo sáng chế có thể là thép không gỉ. Vật liệu của tháp nhựa theo sáng chế có thể là, ví dụ, thép không gỉ có khả năng kháng axit.

Thiết bị kết tinh theo sáng chế có thể kết tinh ít nhất một phần của L-homoserin được bao gồm trong hợp phần thứ hai. Việc kết tinh có thể được tiến hành bằng việc giảm nhiệt độ, bằng việc bổ sung chất không phải dung môi, hoặc tương tự. Thời gian kết tinh có thể là từ 0,1 giờ đến 30 giờ, từ 0,5 giờ đến 20 giờ, hoặc từ 1 giờ đến 10 giờ. Nhiệt độ kết tinh theo sáng chế có thể là từ 1°C đến 30°C, từ 10°C đến 30°C, hoặc từ 20°C đến

30°C. Thiết bị kết tinh theo sáng chế có thể là, ví dụ, thiết bị bay hơi tuần hoàn cưỡng bức. Cụ thể là, thiết bị kết tinh theo sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều được lựa chọn từ bơm chân không, thiết bị ngưng tụ, thiết bị khuấy trộn, và áo khoác làm mát. Vật liệu của thiết bị kết tinh theo sáng chế có thể là thép không gỉ. Vật liệu của thiết bị kết tinh theo sáng chế có thể là, ví dụ, thép không gỉ có khả năng kháng axit.

Bể hóa già theo sáng chế có thể làm ổn định hợp phần bao gồm các tinh thể L-homoserin, và có thể tạo điều kiện hơn nữa cho việc phân tách tiếp sau của các tinh thể L-homoserin trong thiết bị phân tách. Thời gian hóa già theo sáng chế có thể là từ 0,1 giờ đến 30 giờ, từ 0,5 giờ đến 20 giờ, hoặc từ 1 giờ đến 10 giờ. Nhiệt độ hóa già theo sáng chế có thể là từ 1°C đến 30°C, từ 10°C đến 30°C, hoặc từ 20°C đến 30°C. Vật liệu của bể hóa già theo sáng chế có thể là thép không gỉ. Vật liệu của bể hóa già theo sáng chế có thể là, ví dụ, thép không gỉ có khả năng kháng axit.

Thiết bị phân tách theo sáng chế có thể phân tách các tinh thể L-homoserin từ hợp phần bao gồm L-homoserin, và thiết bị phân tách theo sáng chế có thể là, ví dụ, thiết bị phân tách dải, thiết bị phân tách ly tâm, v.v..

Thiết bị sấy khô theo sáng chế có thể loại bỏ các thành phần bay hơi, chẳng hạn như hơi ẩm dư, v.v., từ các tinh thể L-homoserin được phân tách. Thiết bị sấy khô theo sáng chế có thể là, ví dụ, lò, thiết bị sấy khô tầng sôi, v.v.. Nhiệt độ sấy khô có thể là từ 20°C đến 100°C, từ 30°C đến 80°C, hoặc từ 40°C đến 60°C. Áp suất của thiết bị sấy theo sáng chế có thể là 1 atm hoặc nhỏ hơn 1 atm. Thời gian sấy khô theo sáng chế có thể là từ 0,1 giờ đến 30 giờ, từ 0,5 giờ đến 20 giờ, hoặc từ 1 giờ đến 10 giờ. Ví dụ, thiết bị sấy khô tầng sôi theo sáng chế có ưu điểm ở chỗ việc sấy khô liên tục là có thể.

Ví dụ, việc điều chế của L-homoserin sử dụng hệ thống sản xuất L-homoserin theo sáng chế có thể được tiến hành như sau đây.

Hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin có thể được cấp từ bể cấp tới phần phía trên của tháp nhựa. Trong tháp nhựa, hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin có thể trải qua việc thủy phân trong sự có mặt của chất xúc tác axit rắn để được chuyển đổi thành hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin. Hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin có thể được xả từ phần phía dưới của tháp nhựa. Hợp phần thứ hai được xả từ phần phía dưới của tháp nhựa có thể được cấp tới thiết bị kết tinh. Trong thiết bị kết tinh, ít nhất một phần của L-homoserin được bao gồm trong hợp phần thứ hai có thể được kết

ting. Hợp phần bao gồm L-homoserin được kết tinh có thể được cấp tới bể hóa già và có thể được ổn định. Hợp phần được ổn định có thể được cấp tới thiết bị phân tách, và các tinh thể L-homoserin có thể được phân tách trong thiết bị phân tách. Các tinh thể L-homoserin được phân tách có thể được cấp tới thiết bị sấy để thu được bột L-homoserin được sấy khô.

Ví dụ, khi việc kết tinh và việc ổn định được tiến hành một cách đồng thời trong bể hóa già, thiết bị kết tinh có thể được bỏ qua.

Ví dụ, việc điều chế của L-homoserin sử dụng hệ thống sản xuất L-homoserin theo sáng chế có thể được tiến hành như sau đây.

Hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin có thể được cấp từ bể cấp tới phần phía trên của tháp nhựa. Trong tháp nhựa, hợp phần thứ nhất bao gồm dẫn xuất L-homoserin có thể trải qua việc thủy phân trong sự có mặt của chất xúc tác axit rắn để được chuyển đổi thành hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin. Hợp phần thứ hai bao gồm L-homoserin có thể được xả từ phần phía dưới của tháp nhựa. Hợp phần thứ hai được xả từ phần phía dưới của tháp nhựa có thể được cấp tới bể hóa già. Trong bể hóa già, ít nhất một phần của L-homoserin được bao gồm trong hợp phần thứ hai có thể được kết tinh, và hợp phần bao gồm L-homoserin được kết tinh có thể được ổn định. Hợp phần được ổn định có thể được cấp tới thiết bị phân tách, và các tinh thể L-homoserin có thể được phân tách trong thiết bị phân tách. Các tinh thể L-homoserin được phân tách có thể được cấp tới thiết bị sấy để thu được bột L-homoserin được sấy khô. Hệ thống và quy trình điều chế có thể là có thể được đơn giản hóa hơn bằng việc kết hợp thiết bị kết tinh vào bể hóa già. Bể hóa già được kết hợp với thiết bị kết tinh có thể có cấu trúc trong đó một hoặc nhiều thiết bị được lựa chọn từ bơm chân không, thiết bị ngưng tụ, thiết bị khuấy trộn, và áo khoác làm mát được bổ sung vào bể hóa già. Do cấu trúc như vậy, việc hóa già và việc kết tinh có thể được tiến hành cùng một lúc.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "alkyl" có thể là để chỉ hydrocacbon không phân nhánh hoặc phân nhánh (hoặc thẳng hoặc tuyến tính) bão hòa đầy đủ.

Các ví dụ không giới hạn của "alkyl" có thể bao gồm metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, sec-butyl, n-pentyl, isopentyl, neopentyl, n-hexyl, 3-methylhexyl, 2,2-dimethylpentyl, 2,3-dimethylpentyl, n-heptyl, v.v..

Một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong "alkyl" có thể được thế với các nguyên tử

halogen, các nhóm C1-C20 alkyl được thế với các nguyên tử halogen (ví dụ, CCF₃, CHCF₂, CH₂F, CCl₃, v.v.), C1-C20 alkoxy, C2-C20 alkoxyalkyl, các nhóm hydroxy, các nhóm nitơ, các nhóm xyano, các nhóm amino, các nhóm amidino, hydrazin, hydrazon, các nhóm carboxyl hoặc các muối của chúng, các nhóm sulfonyl, các nhóm sulfamoyl, các nhóm axit sulfonic hoặc các muối của chúng, axit phosphoric hoặc các muối của chúng, các nhóm C1-C20 alkyl, các nhóm C2-C20 alkenyl, các nhóm C2-C20 alkynyl, các nhóm C1-C20 heteroalkyl, các nhóm C6-C20 aryl, các nhóm C6-C20 arylalkyl, các nhóm C6-C20 heteroaryl, các nhóm C7-C20 heteroarylalkyl, các nhóm C6-C20 heteroaryloxy, các nhóm C6-C20 heteroaryloxyalkyl, hoặc các nhóm C6-C20 heteroarylalkyl.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "halogen" có thể bao gồm florin, bromin, clorin, iodin, v.v..

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "alkoxy" thể hiện "alkyl-O-", và alkyl như được mô tả ở trên. Nhóm alkoxy có thể là, ví dụ, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm 2-propoxy, nhóm butoxy, nhóm t-butoxy, nhóm pentyloxy, nhóm hexyloxy, v.v.. Một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong alkoxy có thể được thế với cùng nhóm thế như trong nhóm alkyl được mô tả ở trên.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "alkenyl" có thể là để chỉ hydrocacbon phân nhánh hoặc không phân nhánh có ít nhất một liên kết đôi cacbon-cacbon. Các ví dụ không giới hạn của nhóm alkenyl có thể bao gồm vinyl, allyl, butenyl, propenyl, isobutenyl, v.v., và một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong alkenyl có thể được thế với cùng nhóm thế như trong nhóm alkyl được mô tả ở trên.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "alkynyl" có thể là để chỉ hydrocacbon phân nhánh hoặc không phân nhánh có ít nhất một liên kết ba cacbon-cacbon. Các ví dụ không giới hạn của "alkynyl" có thể bao gồm etynyl, butynyl, isobutynyl, isopropynyl, v.v..

Một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong thuật ngữ "alkynyl", như được sử dụng ở đây, có thể được thế với cùng nhóm thế như trong nhóm alkyl được mô tả ở trên.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "aryl" có thể cũng bao gồm nhóm trong đó vòng thơm được dung hợp một cách chọn lọc vào một hoặc nhiều vòng cacbon. Các ví dụ không giới hạn của "aryl" có thể bao gồm phenyl, naphtyl, tetrahydronaphtyl, v.v.. Một hoặc nhiều nguyên tử hydro trong nhóm "aryl" có thể được thế với cùng nhóm thế như

trong nhóm alkyl được mô tả ở trên.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "heteroaryl" là để chỉ nhóm hữu cơ một vòng hoặc hai vòng, trong đó một hoặc nhiều dị nguyên tử được lựa chọn từ N, O, P, và S được bao gồm và các nguyên tử vòng còn lại là cacbon. Nhóm heteroaryl có thể bao gồm, ví dụ, từ 1 đến 5 dị nguyên tử và có thể bao gồm từ 5 đến 10 thành phần vòng. S hoặc N có thể được oxi hóa để có nhiều trạng thái oxi hóa khác nhau.

Các Ví dụ của heteroaryl có thể bao gồm thienyl, furyl, pyrolyl, imidazolyl, pyrazolyl, thiazolyl, isothiazolyl, 1,2,3-oxadiazolyl, 1,2,4-oxadiazolyl, 1,2,5-oxadiazolyl, 1,3,4-oxadiazolyl, 1,2,3-thiadiazolyl, 1,2,4-thiadiazolyl, 1,2,5-thiadiazolyl, 1,3,4-thiadiazolyl, isothiazol-3-yl, isothiazol-4-yl, isothiazol-5-yl, oxazol-2-yl, oxazol-4-yl, oxazol-5-yl, isooxazol-3-yl, isooxazol-4-yl, isooxazol-5-yl, 1,2,4-triazol-3-yl, 1,2,4-triazol-5-yl, 1,2,3-triazol-4-yl, 1,2,3-triazol-5-yl, tetrazolyl, pyrid-2-yl, pyrid-3-yl, 2-pyrazin-2-yl, pyrazin-4-yl, pyrazin-5-yl, 2-pyrimidin-2-yl, 4-pyrimidin-2-yl, hoặc 5-pyrimidin-2-yl.

Heteroaryl có thể bao gồm trường hợp trong đó vòng dị vòng thơm được dung hợp một cách chọn lọc vào một hoặc nhiều aryl, vòng béo, hoặc các dị vòng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các Ví dụ và các Ví dụ so sánh sau đây. Tuy nhiên, các Ví dụ được nhằm để minh họa sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ so sánh 1: Chất xúc tác axit hydrochloric là 1,02 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

40 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 300 g/L, 74,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 12,4 mL (76,0 mmol, 1,02 đương lượng (eq)) của HCl 6 N được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 0,1 đến 1,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 3 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới

ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 157 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 52 mL ethanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 45,9%, và độ tinh sạch của nó là 98,0%.

Ví dụ so sánh 2: Chất xúc tác axit hydrocloric là 3,06 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

300 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 186 g/L, 346,2 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 187,3 mL (1059,5 mmol, 3,06 eq) của HCl 6 N được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 0,1 đến 1,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 3 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 1460 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 490 mL ethanol, và được làm khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 52,7%, và độ tinh sạch của nó là 98,1%.

Ví dụ so sánh 3: Chất xúc tác axit sulfuric là 1,07 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

40 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 300 g/L, 74,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 4,3 mL (79,3 mmol, 1,07 eq) của H₂SO₄ 98% được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 0,1 đến 1,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản

ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 132 mL etanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 44 mL etanol, và được làm khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 44,7%, và độ tinh sạch của nó là 98,0%.

Ví dụ so sánh 4: Chất xúc tác axit sulfuric là 3,06 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

330 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 300 g/L, 620,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 103,8 mL (1898,7 mmol, 3,06 eq) của H₂SO₄ 98% được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 0,1 đến 1,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 1300 mL etanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 430 mL etanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 55,9%, và độ tinh sạch của nó là 98,1%.

Ví dụ so sánh 5: Chất xúc tác axit axetic là 1,03 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

40 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 300 g/L, 74,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 4,4 mL (76,7 mmol, 1,03 eq) của axit axetic 99% được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế

dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 1,0 đến 2,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 132 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 44 mL ethanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 6,2%, và độ tinh sạch của nó là 98,0%.

Ví dụ so sánh 6: Chất xúc tác axit axetic là 3,06 đương lượng

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

1030 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 320 g/L, 620,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 108,5 ml (1898,7 mmol, 3,06 eq) của axit axetic 99% được bổ sung chậm vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 1,0 đến 2,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 80°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 1300 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách và sau đó được rửa với 430 mL ethanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 5%, và độ tinh sạch của nó là 98,7%.

Ví dụ 1: Chất xúc tác nhựa rắn (nhựa Amberlyst-15), Loại mề

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

40 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-

homoserin: 300 g/L, 74,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 74,46 g (74,5 mmol, 1 eq) của nhựa trao đổi cation rắn (nhựa Amberlyst-15) được bổ sung vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là từ 2,0 đến 3,0. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 85°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 120 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách từ nhựa trao đổi cation rắn và sau đó được rửa với 400 mL ethanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 72%, và độ tinh sạch của nó là 99,3%.

Các đặc tính của nhựa Amberlyst-15 được sử dụng dưới dạng nhựa trao đổi cation rắn là như sau đây:

a) Các đặc tính vật lý

copolyme: styren-divinylbenzen

Nền: lỗ lớn

Loại: cation axit mạnh

Nhóm chức: axit sulfonic

Hình thái vật lý: xám, mờ đục, hạt hình cầu

b) BET nitơ

Diện tích bề mặt: 53 m²/g

Tổng thể tích lỗ: 0,40 cc/g

Đường kính lỗ trung bình: 300Å

c) Các đặc tính hóa học

Dạng ion được vận chuyển: H⁺

Nồng độ của vị trí axit: $\geq 4,70$ eq/kg (công suất khối lượng khô $\geq 4,70$ eq/kg)

Độ bay hơi chất xúc tác: 1,6%

d) Kích thước hạt

<300um: $\leq 0,5\%$

<425 um: $\leq 2,0\%$

e) Sự trương lên (trong dung môi)

Phenol: 38%

f) Mật độ

Khối lượng vận chuyển: 610 g/L

Ví dụ 2: Chất xúc tác nhựa rắn (nhựa Amberlyst-15), Loại mề

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

3000 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 100 g/L, 1861,5 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 1861,5 g (1861,5 mmol, 1 eq) của nhựa trao đổi cation rắn (nhựa Amberlyst-15) được bổ sung vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là 4,5. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 85°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 9000 mL ethanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách từ nhựa trao đổi cation rắn và sau đó được rửa với 3000 mL ethanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 73,2%, và độ tinh sạch của nó là 99,1%.

Ví dụ 3: Chất xúc tác nhựa rắn (nhựa Amberlyst-15), Loại mề

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

1280 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 185 g/L, 1471,6 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 1471,6 g (1471,6 mmol, 1 eq) của nhựa trao đổi cation rắn (nhựa Amberlyst-15) được bổ sung vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là 4,5. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 85°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 3840 mL etanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách từ nhựa trao đổi cation rắn và sau đó được rửa với 1470 mL etanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 71,5%, và độ tinh sạch của nó là 99,0%.

Ví dụ 4: Chất xúc tác nhựa rắn (nhựa Purolite CT275), Loại mề

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

300 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 100 g/L, 186,2 mmol) được cấp tới thiết bị phản ứng, và sau đó 186,2 g (186,2 mmol, 1 eq) của nhựa trao đổi cation rắn (nhựa Purolite CT275) được bổ sung vào thiết bị phản ứng để điều chế dung dịch phản ứng ở độ pH là 4,5. Dung dịch phản ứng được điều chế được gia nhiệt tới 85°C, và sau đó được cho phép phản ứng trong 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Sau khi phản ứng được hoàn tất, dung dịch bao gồm sản phẩm được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Dịch cô được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm. 900 mL etanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm. Sản phẩm được kết tinh được phân tách từ nhựa trao đổi cation rắn và sau đó được rửa với 300 mL etanol, và được sấy khô ở 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 81,6%, và độ tinh sạch của nó là 99,4%.

Các đặc tính của nhựa Purolite CT275 được sử dụng dưới dạng nhựa trao đổi cation rắn là như sau đây:

Cấu trúc polyme: polystyren lỗ lớn được liên kết chéo với divinylbenzen

Về bên ngoài: các hạt hình cầu

Nhóm chức: axit sulfonic

Dạng ion: Dạng H^+

Công suất khối lượng khô (tối thiểu) 5,2 eq/kg (dạng H^+)

Lượng duy trì độ ẩm: Từ 51 đến 59 % (dạng H^+)

Khoảng kích thước hạt: Từ 425 đến 1200 μm

< 425 μm (tối đa) : 1%

Hệ số đồng nhất (tối đa): 1,7

Diện tích bề mặt: Từ 20 đến 40 m^2/g

Thể tích lỗ: 0,4~0,6 mL/g

Đường kính lỗ trung vị: 400~700Å

Độ mạnh axit của axit bề mặt: 60 kJ/mol

Trọng lượng riêng: 1,2

Khối lượng vận chuyển (xấp xỉ): 755~790 g/L (47,2~49,4 lb/ft³)

Giới hạn nhiệt độ: 130°C (266,0°F)

Ví dụ 5: Chất xúc tác nhựa rắn (nhựa Purolite CT275), Loại liên tục

Các tế bào được loại bỏ từ canh lên men, mà việc nuôi cấy của nó đã được hoàn tất, qua màng lọc, và dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin được thu.

300 mL của dung dịch nước bao gồm O-axetyl-L-homoserin (nồng độ O-axetyl-L-homoserin: 100 g/L, 186,2 mmol) được cập liên tục vào phần phía dưới của tháp nhựa ở tốc độ không đổi, và sau đó dung dịch bao gồm sản phẩm phản ứng được xả từ phần phía trên của tháp nhựa ở cùng tốc độ.

Phía bên trong của tháp nhựa được nạp với 186,2 g (186,2 mmol, 1 eq) của nhựa Purolite CT275, và độ pH và nhiệt độ của phía bên trong của tháp nhựa lần lượt là 3,2 và 85°C. Thời gian để dung dịch nước đi qua tháp nhựa là 5 giờ. Sự hoàn tất của phản ứng trong dung dịch bao gồm sản phẩm phản ứng được xác nhận bởi HPLC.

Dung dịch bao gồm sản phẩm được xả từ tháp nhựa được chuyển tới ống làm giàu, và sau đó được cô ở nồng độ 480 g/L để điều chế dịch cô. Nồng độ được điều chế được chuyển tới bể hóa già, và sau đó được làm mát tới 25°C để kết tinh sản phẩm.

900 mL etanol được bổ sung chậm vào dung dịch huyền phù bao gồm sản phẩm được kết tinh để kết tinh thêm sản phẩm.

Sản phẩm được kết tinh được phân tách sử dụng thiết bị phân tách. Sản phẩm được phân tách được rửa với 300 mL etanol, và được sấy khô trong thiết bị sấy at 50°C để thu được các tinh thể L-homoserin.

Tỷ lệ thu hồi của L-homoserin là 81,6%, và độ tinh sạch của nó là 99,4%.

Các điều kiện phản ứng, các loại của các chất xúc tác, các tỷ lệ thu hồi, v.v. trong các Ví dụ so sánh từ 1 đến 6 và các Ví dụ từ 1 đến 5 được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Độ tinh sạch là hàm lượng của sản phẩm mà từ đó các tạp chất rắn ngoài homoserin được loại bỏ.

Tỷ lệ thu hồi là tỷ lệ của L-homoserin được sản xuất thực tế với giá trị lý thuyết của L-homoserin thu được từ dẫn xuất L-homoserin được giới thiệu.

Bảng 1

	Chất xúc tác axit	Loại phản ứng	Hàm lượng của chất xúc tác axit [eq.]	Nồng độ của dung dịch nước bao gồm dẫn xuất L-homoserin cần được cấp [g/L]	Tỷ lệ thu hồi [%]	Độ tinh sạch [%]
Ví dụ so sánh 1	HCl	Loại mở	1,02	300	45,9	98,0
Ví dụ so sánh 2	HCl	Loại mở	3,06	186	52,7	98,1

Ví dụ so sánh 3	H ₂ SO ₄	Loại mẻ	1,07	300	44,7	98,0
Ví dụ so sánh 4	H ₂ SO ₄	Loại mẻ	3,06	300	45,9	98,1
Ví dụ so sánh 5	CH ₃ COOH	Loại mẻ	1,03	300	6,2	98,0
Ví dụ so sánh 6	CH ₃ COOH	Loại mẻ	3,06	320	5,0	98,7
Ví dụ 1	nhựa Amberlyst-15	Loại mẻ	1,00	300	72,0	99,3
Ví dụ 2	nhựa Amberlyst-15	Loại mẻ	1,00	100	73,2	99,1
Ví dụ 3	nhựa Amberlyst-15	Loại mẻ	1,00	185	71,5	99,0
Ví dụ 4	nhựa Purolite CT275	Loại mẻ	1,00	100	81,6	99,4
Ví dụ 5	nhựa Purolite CT275	Loại liên tục	1,00	100	81,6	99,4

Như được thể hiện trong Bảng 1, theo các phương pháp sử dụng các chất xúc tác axit rắn của các Ví dụ từ 1 đến 5, tỷ lệ thu hồi và độ tinh sạch của L-homoserin được cải thiện, như so sánh với các phương pháp sử dụng các chất xúc tác axit lỏng của các Ví dụ so sánh từ 1 đến 6. Ngoài ra, như so sánh với các Ví dụ từ 1 đến 4, phương pháp điều chế loại liên tục của Ví dụ 5 cho phép việc sản xuất liên tục của L-homoserin, và do đó hiệu quả sản xuất được cải thiện hơn nữa, và việc tái chế của chất xúc tác nhựa là có thể chỉ bằng việc thay đổi hợp phần của dung dịch cấp mà không cần việc phân tách và việc tinh sạch của chất xúc tác nhựa, và kết quả là, có hiệu quả bổ sung về việc giảm các chi phí bảo trì.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo phương pháp điều chế L-homoserin, có thể điều chế đơn giản L-homoserin với độ tinh sạch cao ở tỷ lệ thu hồi cao bằng việc sử dụng chất xúc tác axit rắn.

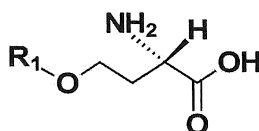
Ngoài ra, theo phương pháp điều chế L-homoserin, hiệu quả sản xuất được cải thiện vượt bậc, việc tái chế chất xúc tác là dễ dàng, và các chi phí bảo trì được giảm, nhờ đó đảm bảo hiệu quả kinh tế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều chế L-homoserin, phương pháp bao gồm:

tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin được thể hiện bởi Công thức 1 sau đây với chất xúc tác axit rắn:

Công thức 1



trong Công thức 1,

R_1 là $R_a-(C=O)-$,

R_a là nhóm alkyl được thể hoặc không được thể có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkenyl được thể hoặc không được thể có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm alkynyl được thể hoặc không được thể có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl được thể hoặc không được thể có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon, nhóm aryl được thể hoặc không được thể có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm heteroaryl được thể hoặc không được thể có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và

các nhóm thể thuộc nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl, và nhóm heteroaryl mỗi trong số chúng một cách độc lập là halogen, nhóm carboxyl ($-COOH$), nhóm axetyl ($-COCH_3$), nhóm amino ($-NH_2$), nhóm nitro ($-NO_2$), nhóm xyano ($-CN$), nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon, nhóm aryl có từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm xycloalkyl có từ 3 đến 10 nguyên tử cacbon.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó R_1 là axetyl hoặc succinyl.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tiếp xúc là tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với nước và chất xúc tác axit rắn.
4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất xúc tác axit rắn bao gồm chất xúc tác nhựa.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chất xúc tác axit rắn bao gồm chất xúc tác nhựa trao đổi cation.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó chất xúc tác nhựa trao đổi cation bao

gồm một hoặc nhiều nhóm chức có tính axit được lựa chọn từ $-\text{SO}_4\text{H}$ và $-\text{COOH}$.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó chất xúc tác nhựa trao đổi cation bao gồm cấu trúc trong đó một hoặc nhiều nhóm chức có tính axit được lựa chọn từ $-\text{SO}_4\text{H}$ và $-\text{COOH}$ được liên kết với polystyren-divinylbenzen copolyme.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tiếp xúc được tiến hành trong tháp nhựa bao gồm chất xúc tác axit rắn.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hàm lượng của chất xúc tác axit rắn là từ 0,1 đương lượng đến 10 đương lượng đối với 1 đương lượng của dẫn xuất L-homoserin.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung dịch nước bao gồm chất xúc tác axit rắn là ở độ pH từ 1 đến 5.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tiếp xúc được tiến hành ở nhiệt độ từ 20°C đến 150°C .

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tiếp xúc được tiến hành trong từ 0,1 giờ đến 20 giờ.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tiếp xúc bao gồm:

cấp dẫn xuất L-homoserin;

sản xuất L-homoserin bằng việc tiếp xúc dẫn xuất L-homoserin với chất xúc tác axit rắn; và

xả L-homoserin.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc cấp L-homoserin và việc xả L-homoserin được tiến hành một cách liên tục.

15. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này ngoài ra còn bao gồm:

thu thập L-homoserin.