



(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)



1-0025054

(51)⁷ A23L 1/015; A23L 1/238; A23L 1/23

(13) B

(21) 1-2014-01897

(22) 15/01/2013

(86) PCT/JP2013/050544 15/01/2013

(87) WO2013/108744 25/07/2013

(30) 2012-007790 18/01/2012 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/10/2014 319A

(73) 1. YAEGAKI BIO-INDUSTRY, INC. (JP)

681, Mukudani, Hayashida-cho, Himeji-shi, Hyogo 6794298, Japan

2. ORGANO CORPORATION (JP)

1-2-8, Shinsuna, Koto-ku, Tokyo 1368631, Japan

(72) HASEGAWA Naoki (JP); YAO Eiya (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THỰC PHẨM LỎNG VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT THỰC PHẨM LỎNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng mà có thể làm giảm lượng histamin chứa trong thực phẩm lỏng với kết cấu đơn giản. Phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này bao gồm bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh gồm việc cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh để hấp phụ histamin, và bước tái tạo nhựa gồm việc cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để tái tạo nhựa.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng có lượng histamin được làm giảm và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng có lượng histamin được làm giảm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quá trình sản xuất nhiều loại thực phẩm như gia vị bao gồm quy trình lên men, và thực phẩm được sản xuất bằng quy trình lên men được gọi là thực phẩm lên men. Nhiều loại thực phẩm lên men, từ thực phẩm lên men làm từ nguyên liệu thực vật thô như đậu tương, lúa mỳ, lúa và ngô, đến thực phẩm lên men làm từ nguyên liệu động vật thô như cá và động vật có vỏ, đang được sản xuất rộng rãi trên toàn thế giới. Các loại thực phẩm lên men này được sản xuất bằng cách bổ sung muối ăn, đường, nước và chất tương tự vào nguyên liệu thực vật hoặc nguyên liệu động vật theo yêu cầu, để tạo ra nguyên liệu thô, sau đó nguyên liệu thô này được lên men trong một khoảng thời gian đã định trước bằng cách bổ sung các vi sinh vật cần thiết cho việc lên men vào nguyên liệu thô hoặc bằng cách sử dụng các vi sinh vật bám vào nguyên liệu thô này. Nhiều trường hợp đã được báo cáo liên quan đến các sản phẩm lên men này, trong đó histidin, là một thành phần axit amin của nguyên liệu thô, trải qua quá trình tách nhóm carboxyl do các enzym được tạo ra bởi các vi sinh vật hoặc các enzym có nguồn gốc từ nguyên liệu thô để tạo ra histamin (ví dụ, xem các tài liệu phi patent 1 và 2), điều này có thể là nguyên nhân gây ra hiện tượng ngộ độc thực phẩm giống như dị ứng (ví dụ, xem tài liệu phi patent 3).

Các phương pháp ức chế sự tạo ra histamin trong quá trình sản xuất đã được đề xuất làm phương pháp làm giảm lượng histamin trong thực phẩm lên men (ví dụ, xem các tài liệu patent 1 và 2). Tuy nhiên, không thể loại bỏ histamin chứa trong thực phẩm lên men bằng các phương pháp này.

Phương pháp loại bỏ histamin bằng cách sử dụng bentonit và các thành phần khác làm chất hấp phụ cũng đã được đề xuất (ví dụ, xem tài liệu patent 3). Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi phải có đầu tư ban đầu cho cột khuấy trộn, thiết bị lọc, và trang thiết bị tương tự, cũng như lượng lớn chất hấp phụ histamin cần bổ sung, điều

này dẫn đến chi phí vận hành cao, bao gồm chi phí cho chất hấp phụ và chi phí cho việc xử lý, và do đó không thích hợp để sản xuất công nghiệp. Phương pháp này cũng đòi hỏi nhiều chi phí vận hành hơn khi cần phải làm mát dung dịch chứa histamin và xử lý sơ bộ chất hấp phụ histamin.

Tài liệu đối chứng

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP 2004-313113 A

Tài liệu patent 2: JP 2008-212051 A

Tài liệu patent 3: JP 2011-229455 A

Tài liệu phi patent

Tài liệu phi patent 1: Báo cáo thường niên của Viện Y tế công cộng thủ đô Tokyo, số 55, các trang 13 đến 22, 2004

Tài liệu phi patent 2: Báo cáo thường niên của Phòng nghiên cứu y tế công cộng thủ đô Tokyo, số 53, các trang 95 đến 100, 2002

Tài liệu phi patent 3: Bản tin của Viện Khoa học y tế Nhật Bản, số 127, các trang 31 đến 38, 2009

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế nhằm mục đích đề xuất phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng mà có thể làm giảm lượng histamin chứa trong thực phẩm lỏng với kết cấu đơn giản.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng, bao gồm bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh gồm việc cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh để hấp phụ histamin.

Tốt hơn là, trong phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng chứa muối với lượng là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, trong phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng còn chứa axit amin.

Tốt hơn là, trong phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng là nước mắm làm từ nguyên liệu thô là cá và động vật có vỏ, hoặc nước tương làm từ nguyên liệu thô là ngũ cốc.

Tốt hơn là, trong phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh là loại có lỗ lớn.

Tốt hơn là, trong phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có diện tích bề mặt riêng là $200\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn, đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ hoặc lớn hơn, theo phân tích bằng phương pháp hấp phụ nitơ ở trạng thái đã được làm khô.

Tốt hơn là, phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng này bao gồm bước tái tạo nhựa gồm việc cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để tái tạo nhựa, sau bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng bao gồm bộ phận cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh mà cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh để hấp phụ histamin.

Tốt hơn là, trong thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng chứa muối với lượng là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, trong thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng còn chứa axit amin.

Tốt hơn là, trong thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng này, thực phẩm lỏng là nước mắm làm từ nguyên liệu thô là cá và động vật có vỏ, hoặc nước tương làm từ nguyên liệu thô là ngũ cốc.

Tốt hơn là, trong thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng này, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh là loại có lỗ lớn.

Tốt hơn là, trong thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng này, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có diện tích bề mặt riêng là $200\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn, đường kính lỗ trung

bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ hoặc lớn hơn, theo phân tích bằng phương pháp hấp phụ nitơ ở trạng thái đã được làm khô.

Tốt hơn là, thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng bao gồm bộ phận tái tạo nhựa mà cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để tái tạo nhựa, nằm sau bộ phận cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, nhờ việc cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, có thể làm giảm lượng histamin chứa trong thực phẩm lỏng với kết cấu đơn giản.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1: Sơ đồ minh họa cấu trúc của thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng tiêu biểu theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Phương án này là một ví dụ để thực hiện sáng chế, và do đó, sáng chế không bị giới hạn ở phương án này.

Fig.1 là sơ đồ minh họa cấu trúc của thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng tiêu biểu theo phương án này, và cấu trúc này sẽ được mô tả dưới đây. Thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng 1 được minh họa trên Fig.1 bao gồm cột 10, đóng vai trò làm bộ phận cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, và bể trữ chất lỏng đã xử lý 12. Cột 10 được nạp nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh. Ngoài ra, thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng 1 được minh họa có thể còn bao gồm bể trữ kiềm 14 đóng vai trò làm bộ phận xử lý để tái tạo nhựa.

Như được minh họa trên Fig.1, đường dẫn dòng vào 16 được nối với cửa nạp của cột 10. Đường xả 18 có một đầu được nối với cửa xả của cột 10 và đầu còn lại được nối với cửa nạp của bể trữ chất lỏng đã xử lý 12. Van chuyển đổi 26 được trang bị trong đường xả 18, và một đầu của đường xả 20 được nối với van chuyển đổi 26. Van chuyển đổi 24 được trang bị trong đường dẫn dòng vào 16. Đường dẫn dòng kiềm vào 22 có một đầu được nối với van chuyển đổi 24 và đầu còn lại được nối với cửa xả của bể trữ kiềm 14. Bộ trao đổi nhiệt 28 được trang bị trong đường dẫn dòng kiềm vào 22.

Cách thức vận hành tiêu biểu của phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng 1 theo phương án này được mô tả sau đây. Trước tiên, thực phẩm lỏng chứa histamin được cấp vào cột 10 qua đường dẫn dòng vào 16 và được cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh nạp trong cột 10 để hấp phụ histamin (bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh). Histamin chứa trong thực phẩm lỏng chứa histamin được hấp phụ lên trên nhựa nhờ ái lực của histamin với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh. Do đó, chất lỏng đã xử lý được xả ra từ cột 10 là thực phẩm lỏng đã được loại bỏ hoặc được làm giảm lượng histamin. Thực phẩm lỏng này được xả ra qua đường xả 18 và được lưu trữ trong bể trữ chất lỏng đã xử lý 12.

Theo phương án này, tốt hơn là sau bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được cho tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để nhờ đó được tái tạo để sử dụng lặp lại.

Theo phương án này, sau bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, chất lỏng làm sạch như nước được cấp vào cột 10 qua đường dẫn dòng vào 16 để rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh bên trong cột 10 (bước rửa trước). Với bước rửa này, thực phẩm lỏng và dạng tương tự còn lại trong nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được rửa giải vào trong chất lỏng làm sạch. Chất lỏng làm sạch dùng để rửa được xả ra từ đường xả 18 ra khỏi hệ thống qua đường xả 20 qua van chuyển đổi 26.

Sau bước rửa trước này, dung dịch kiềm như, ví dụ, dung dịch nước natri hydroxit 1N được cấp từ bể trữ kiềm 14 và được làm nóng đến xấp xỉ 80°C bằng bộ trao đổi nhiệt 28, được cấp vào cột 10 qua đường dẫn dòng kiềm vào 22 và đường dẫn dòng vào 16 qua van chuyển đổi 24, sao cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh bên trong cột 10 được cho tiếp xúc với dung dịch kiềm này để tái tạo nhựa (bước tái tạo nhựa). Với bước tái tạo nhựa này, histamin và các vật chất hữu cơ như protein và các nguyên liệu khác đã hấp phụ lên trên nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh này được rửa giải, để phục hồi khả năng loại bỏ histamin. Chất lỏng thải ra từ bước tái tạo nhựa chứa histamin và vật chất hữu cơ như protein và các nguyên liệu được rửa giải khác được xả ra khỏi hệ thống từ đường xả 18 qua đường xả 20 qua van chuyển đổi 26.

Theo phương án này, sau bước tái tạo nhựa, chất lỏng làm sạch như nước được cấp vào cột 10 qua đường dẫn dòng vào 16 để rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh bên trong cột 10 (bước rửa sau). Với bước rửa này, dung dịch kiềm và dạng tương tự còn lại trong nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được rửa giải vào trong

chất lỏng làm sạch. Chất lỏng làm sạch dùng để rửa được xả ra từ đường xả 18 ra khỏi hệ thống qua đường xả 20 qua van chuyển đổi 26.

Với phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng theo phương án nêu trên, nhờ việc cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, có thể làm giảm lượng histamin chứa trong thực phẩm lỏng với kết cấu đơn giản.

Thực phẩm lỏng chứa histamin, là đối tượng cần xử lý theo phương án này, không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn là nó chứa histamin, và có thể là, ví dụ, nước mắm sử dụng nguyên liệu thô là cá và động vật có vỏ, nước tương sử dụng ngũ cốc, và đồ uống pha chế. Nước tương chỉ sản phẩm được định nghĩa theo JAS, bao gồm sản phẩm được sản xuất bằng cách ứng dụng quá trình xử lý bằng hơi (hấp) và quá trình xử lý khác cho ngũ cốc như đậu tương, lúa mỳ, lúa, và dạng tương tự, để nuôi cấy *Aspergillus oryzae*.

Thông thường, khi chất lỏng có nồng độ muối cao đến 1% trọng lượng hoặc cao hơn chứa lượng lớn các cation như, ví dụ, Na^+ , K^+ và dạng tương tự, thì các cation này ưu tiên hấp phụ vào nhựa trao đổi ion, khiến cho sự trao đổi ion với các thành phần bazơ yếu như histamin không thể xảy ra. Tuy nhiên, với phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng theo phương án nêu trên, có thể làm giảm lượng histamin trong chất lỏng có nồng độ muối cao đến 1% trọng lượng hoặc cao hơn. Thông thường, nồng độ muối của nước mắm và dạng tương tự nằm trong khoảng từ 20 đến 30% trọng lượng. Có thể làm giảm lượng histamin trong nước mắm và dạng tương tự có nồng độ muối cao như vậy.

Ngoài ra, với phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng và thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng theo phương án nêu trên, cũng có thể làm giảm lượng histamin trong thực phẩm lỏng chứa axit amin, đặc biệt là thực phẩm lỏng có nồng độ axit amin cao đến 0,5% trọng lượng hoặc cao hơn, nhưng gần như không có tác động nào đến axit amin liên quan đến mùi vị hoặc dạng tương tự của thực phẩm lỏng.

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được sử dụng trong phương án này có thể là nhựa thông dụng thường được sử dụng cho ứng dụng công nghiệp, và có thể là, ví dụ, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại gel, và dạng tương tự. Trong số các nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh này, nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn được ưu tiên về khía cạnh lượng hấp phụ histamin lớn hơn. Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ

lớn có thể có rất nhiều lỗ lớn bên trong nền nhựa và thường có kích thước lỗ lớn trung bình là 2nm hoặc lớn hơn, được đo bằng phương pháp hấp phụ nitơ đối với nhựa đã được làm khô. Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại gel có thể có cấu trúc gần như đồng nhất bên trong nền nhựa và chỉ có các lỗ nhỏ, và không thể đo được đường kính của các lỗ nhỏ này bằng phương pháp hấp phụ nitơ đối với nhựa đã được làm khô.

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn có thể bao gồm, ví dụ, copolyme gốc styren-divinylbenzen (nhóm trao đổi ion là SO_3^-). Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn có trên thị trường bao gồm, ví dụ, AMBERLITE 200CT, FPX62, DOWEX88 (từ Dow Chemical Company), DIAION PK216 và HPK25 (từ Mitsubishi Chemical), Lewatit S2568 (từ LANXESS), và dạng tương tự.

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại gel có thể bao gồm, ví dụ, copolyme gốc styren-divinylbenzen (nhóm trao đổi ion là SO_3^-). Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại gel có trên thị trường bao gồm, ví dụ, AMBERLITE IR120B (từ Dow Chemical Company), DIAION SK1B (từ Mitsubishi Chemical), Lewatit S1467 (từ LANXESS), và dạng tương tự.

Trong số các nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn này, nhựa có kích thước lỗ nhỏ và diện tích bề mặt riêng lớn và thể tích lỗ lớn được ưu tiên ở chỗ lượng hấp phụ histamin lớn và vì các lý do khác. Ví dụ, nhựa có diện tích bề mặt riêng là $200\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ $200\text{m}^2/\text{g}$ đến $1000\text{m}^2/\text{g}$, đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ hoặc lớn hơn, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ đến $2,0\text{cm}^3/\text{g}$, theo phân tích bằng phương pháp hấp phụ nitơ ở trạng thái đã được làm khô, là thích hợp. Nhựa như vậy bao gồm, ví dụ, AMBERLITE FPX62.

Loại ion được sử dụng trong nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh không bị giới hạn một cách cụ thể, và có thể bao gồm, ví dụ, loại Na^+ (natri), loại K^+ (kali), loại Ca^+ (canxi), loại H^+ (hydro), và dạng tương tự. Vì thực phẩm lỏng thường chứa một lượng muối, nên bằng việc chế tạo và sử dụng nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh mà có cùng loại ion như loại cation chứa trong dung dịch cần xử lý, có thể thực hiện việc xử lý mà không làm thay đổi đáng kể thành phần ion của thực phẩm lỏng.

Mặc dù trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, hệ thống cột dùng để cho thực phẩm lỏng đi qua cột 10 được nạp nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được sử dụng để cho thực phẩm lỏng này tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này, miễn là có thể đạt được trạng thái trong đó

thực phẩm lỏng và nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có thể tiếp xúc với nhau. Kết cấu khác có thể dùng là, ví dụ, hệ thống mẻ dùng để bổ sung nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh vào thực phẩm lỏng, nhờ đó giúp cho thực phẩm lỏng này tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh. Hệ thống cột được ưu tiên hơn so với hệ thống mẻ về khía cạnh hiệu quả sản xuất, khả năng hoạt động, và dạng tương tự.

Để thực hiện việc xử lý bằng hệ thống cột, tốt hơn là cho thực phẩm lỏng với thể tích bằng từ 1 đến 50 lần thể tích nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được nạp đi qua cột 10 trong phạm vi tốc độ dòng chảy trong không gian (SV: space velocity) là từ 0,5 đến 10 (giờ^{-1}).

Ngoài ra, khi rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh nạp trong cột 10 bằng chất lỏng làm sạch như nước sau bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, tốt hơn là cho chất lỏng làm sạch với thể tích bằng từ 2 đến 20 lần thể tích nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được nạp đi qua cột 10 trong phạm vi tốc độ dòng chảy trong không gian (SV) là từ 0,5 đến 20 (giờ^{-1}), để nhờ đó rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh và rửa giải thực phẩm lỏng và các chất khác còn lại trong lớp nhựa.

Tốt hơn là sử dụng dung dịch kiềm làm chất tái tạo để sử dụng trong bước tái tạo nhựa. Mặc dù dung dịch axit thường được sử dụng làm chất tái tạo cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, nhưng đối với mục đích sử dụng theo phương án này, khả năng loại bỏ histamin không thể được phục hồi đầy đủ với dung dịch axit. Điều này được cho là do khó có thể rửa giải các protein và chất tương tự đã được hấp phụ trên nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh bằng dung dịch axit. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng dung dịch kiềm, chứ không phải là dung dịch axit, có khả năng rửa giải các protein và chất tương tự đã được hấp phụ trên nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh sao cho khả năng loại bỏ histamin của nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có thể được phục hồi đầy đủ. Nhiệt độ của dung dịch kiềm được sử dụng làm chất tái tạo tốt hơn là 60°C hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80°C đến 90°C . Nếu nhiệt độ của dung dịch kiềm thấp hơn 60°C , có thể xảy ra các trường hợp trong đó khả năng loại bỏ histamin không thể được phục hồi đầy đủ. Mặc dù hiệu quả rửa giải chất đã được hấp phụ tăng khi nhiệt độ của chất tái tạo tăng, nhưng nhiệt độ quá cao có thể đẩy mạnh việc làm hỏng nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, theo đó rút ngắn thời gian hữu dụng của nhựa này.

Nồng độ của dung dịch kiềm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0N, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5N. Mặc dù hiệu quả rửa giải chất đã

được hấp phụ tăng khi nồng độ kiềm của chất tái tạo tăng, nhưng nồng độ kiềm quá cao có thể đẩy mạnh việc làm hỏng nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh, theo đó rút ngắn thời gian hữu dụng của nhựa này.

Dung dịch kiềm có thể được sử dụng là dung dịch nước natri hydroxit, dung dịch nước kali hydroxit, và dạng tương tự.

Để cho chất tái tạo có thể đi qua, tốt hơn là cho chất tái tạo với thể tích bằng từ 0,5 đến 10 lần thể tích nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được nạp đi qua cột 10 trong phạm vi tốc độ dòng chảy trong không gian (SV) là từ 0,5 đến 6 (giờ^{-1}), ví dụ, để nhờ đó tái tạo nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh sao cho các chất đã được hấp phụ lên trên nhựa có thể được rửa giải.

Khi rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh nạp trong cột 10 bằng chất lỏng làm sạch như nước sau bước tái tạo nhựa, tốt hơn là cho chất lỏng làm sạch với thể tích bằng từ 2 đến 20 lần thể tích nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được nạp đi qua cột 10 trong phạm vi tốc độ dòng chảy trong không gian (SV) là từ 0,5 đến 20 (giờ^{-1}), để nhờ đó rửa nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh sao cho dung dịch kiềm và các chất khác còn lại trong lớp nhựa có thể được rửa giải.

Nhiệt độ của chất lỏng làm sạch trong bước rửa trước và bước rửa sau có thể nằm trong khoảng từ 10°C đến 80°C .

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn và chi tiết hơn với tham chiếu đến các ví dụ và các ví dụ so sánh nêu dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp 200mL nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (AMBERLITE FPX62 từ Dow Chemical Company, gốc styren-divinylbenzen (SO_3^-), loại có lỗ lớn, loại natri, diện tích bề mặt riêng là $300\text{m}^2/\text{g}$, đường kính lỗ trung bình là 16nm và thể tích lỗ là $1,0\text{cm}^3/\text{g}$). Tiếp theo, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép nước có nhiệt độ là 30°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, nước mắm có trên thị trường (có nồng độ muối là 23% trọng lượng) đã được làm nóng đến 30°C được cho đi qua cột

với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mẫu đi qua đến khi 200mL nước mẫu đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mẫu tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại. Nồng độ histamin của nước mẫu gom được được đo bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao trong điều kiện nêu dưới đây. Ngoài ra, tổng nồng độ nitơ đóng vai trò làm chỉ số cho lượng axit amin của nước mẫu gom được được đo trong điều kiện nêu dưới đây.

Điều kiện đo đối với phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao

Cơ quan phân tích: việc phân tích được thực hiện tại các phòng nghiên cứu thực phẩm của Nhật Bản.

Điều kiện đo đối với tổng nồng độ nitơ

Phương pháp Kjeldahl được sử dụng.

Đo diện tích bề mặt riêng, đường kính lỗ trung bình, thể tích lỗ

Mỗi thông số trong số các thông số là diện tích bề mặt riêng, đường kính lỗ trung bình và thể tích lỗ của nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được đo bằng phương pháp hấp phụ nitơ sau khi nhựa đã được làm khô.

Ví dụ 2

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp 200mL nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (AMBERLITE 200CT từ Dow Chemical Company, gốc styren-divinylbenzen (SO_3^-), loại có lỗ lớn, loại natri, diện tích bề mặt riêng là $50\text{m}^2/\text{g}$, đường kính lỗ trung bình là 32nm và thể tích lỗ là $0,35\text{cm}^3/\text{g}$). Tiếp theo, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép nước có nhiệt độ là 30°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, nước mẫu có trên thị trường đã được làm nóng đến 30°C được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mẫu đi qua đến khi 200mL nước mẫu đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mẫu tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại. Nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu gom được được đo theo cách tương tự với phương pháp nêu trong ví dụ 1.

Ví dụ 3

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp 200mL nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (AMBERLITE IR120B từ Dow Chemical Company, gốc styren-divinylbenzen (SO_3^-), loại gel, loại natri, nồng độ divinylbenzen của chất liên kết ngang: 8% trọng lượng). Tiếp theo, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép nước có nhiệt độ là 30°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, nước mẫu có trên thị trường đã được làm nóng đến 30°C được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mẫu đi qua đến khi 200mL nước mẫu đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mẫu tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại. Nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu gom được được đo theo cách tương tự với phương pháp nêu trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp 200mL chất hấp phụ tổng hợp (AMBERLITE FPX66 từ Dow Chemical Company, gốc styren-divinylbenzen (không có nhóm trao đổi ion), loại có lỗ lớn, diện tích bề mặt riêng là 900m²/g, đường kính lỗ trung bình là 8nm và thể tích lỗ là 8,2cm³/g). Tiếp theo, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép nước có nhiệt độ là 30°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, nước mẫu có trên thị trường đã được làm nóng đến 30°C được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mẫu đi qua đến khi 200mL nước mẫu đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mẫu tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại. Nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu gom được được đo theo cách tương tự với phương pháp nêu trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 2

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp nhựa trao đổi cation có tính axit yếu (AMBERLITE IRC76 từ Dow Chemical Company, gốc acrylic-divinylbenzen (COO^-), loại có lỗ lớn, loại hydro). Tiếp theo, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép

nước có nhiệt độ là 30°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, nước mẫu có trên thị trường đã được làm nóng đến 30°C được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mẫu đi qua đến khi 200mL nước mẫu đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mẫu tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại. Nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu gom được được đo theo cách tương tự với phương pháp nêu trong ví dụ 1.

Bảng 1 thể hiện nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu chưa được xử lý, chất lỏng đã được xử lý trong các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh 1 và 2.

Bảng 1: Nồng độ histamin và tổng nồng độ nitơ của nước mẫu và chất lỏng ra khỏi cột

	Nước mẫu thương mại	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Chất hấp phụ	—	Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (loại có lỗ lớn)	Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (loại có lỗ lớn)	Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (loại gel)	Chất hấp phụ tổng hợp	Nhựa trao đổi cation có tính axit yếu (loại có lỗ lớn)
Diện tích bề mặt riêng [m ² /g]	—	300	50	—	900	—
Đường kính lỗ trung bình [nm]	—	16	32	—	8	—
Thể tích lỗ [cm ³ /g]	—	1,0	0,35	—	8,2	—
Nồng độ histamin [mg/100g]	9,3	<0,5	1,2	5,4	9,3	8,0
Tổng nồng độ nitơ [%]	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Như thấy rõ từ bảng 1, trong các ví dụ từ 1 đến 3 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được sử dụng, nồng độ histamin của nước mẫu có thể được làm giảm đáng kể sao cho có thể thu được nước mẫu có lượng histamin giảm. Đặc biệt, trong các ví dụ 1 và 2 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn được sử dụng, mức độ giảm histamin là lớn, và ngoài ra, trong ví dụ 1 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh loại có lỗ lớn với diện tích bề mặt riêng và thể tích lỗ lớn và đường kính lỗ trung bình nhỏ (diện tích bề mặt riêng là 200m²/g hoặc lớn hơn,

đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là 0,8cm³/g hoặc lớn hơn) được sử dụng, nồng độ histamin có thể được làm giảm đến thấp hơn giới hạn phát hiện (0,5mg/100g). Trong ví dụ so sánh 1 trong đó chất hấp phụ tổng hợp có diện tích bề mặt riêng và thể tích lỗ lớn và đường kính trung bình nhỏ nhưng không có các nhóm trao đổi ion được sử dụng, không thể làm giảm nồng độ histamin trong nước mắt. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 2 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit yếu được sử dụng, do nồng độ histamin có được làm giảm nhưng chỉ giảm một lượng nhỏ, nên không thể sử dụng nó trong thực tiễn. Như được mô tả ở trên, trong các ví dụ từ 1 đến 3 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được sử dụng, lượng histamin có thể được làm giảm trong nước mắt mà là thực phẩm lỏng có nồng độ muối cao đến 1% trọng lượng hoặc cao hơn.

Trong tất cả các ví dụ trong số các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh 1 và 2, giá trị tổng nitơ, là chỉ số cho lượng axit amin, gần như không thay đổi trước và sau khi xử lý, điều này thể hiện rằng việc hấp phụ axit amin lên trên chất hấp phụ không gây ảnh hưởng đến sản phẩm. Như vậy, trong các ví dụ từ 1 đến 3 trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được sử dụng, có thể làm giảm lượng histamin nhưng gần như không gây ảnh hưởng đến lượng axit amin liên quan đến mùi vị hoặc dạng tương tự của thực phẩm lỏng.

Tiếp theo, các thí nghiệm về việc tái tạo nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được thực hiện.

Ví dụ 4

Chu kỳ thứ nhất

Cột thủy tinh có vỏ bọc (đường kính trong 22mm x chiều cao 1000mm) được nạp 200mL nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh (AMBERLITE FPX62 từ Dow Chemical Company, gốc styren-divinylbenzen (SO₃⁻), loại có lỗ lớn, loại natri, diện tích bề mặt riêng là 300m²/g, đường kính lỗ trung bình là 16nm và thể tích lỗ là 1,0cm³/g). Tiếp theo, nước mắt có trên thị trường như được mô tả ở trên được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV4. Từ khi bắt đầu cho nước mắt đi qua đến khi 200mL nước mắt đã đi qua, chất lỏng thu được được thải bỏ dưới dạng chất lỏng loãng. Tiếp theo, nước mắt tiếp tục được cho đi qua đến khi thu được 1400mL chất lỏng tại đầu ra của cột (chất lỏng ra khỏi cột), và chất lỏng ra khỏi cột thu được được gom lại (chu kỳ thứ nhất). Nồng độ histamin của nước mắt gom được

được đo bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao theo cách tương tự với phương pháp nêu trong ví dụ 1.

Chu kỳ thứ hai

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh đã trải qua chu kỳ thứ nhất được tái tạo bằng phương pháp nêu dưới đây. 2000mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV4 để rửa bỏ nước mắm và dạng tương tự còn lại bên trong cột. Sau bước rửa trước này, với phần bên trong cột được duy trì ở nhiệt độ là 30°C, 400mL dung dịch nước natri hydroxit 1N có nhiệt độ là 30°C, đóng vai trò làm chất tái tạo, được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Sau bước tái tạo nhựa này, 2000mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV8 để rửa bỏ dung dịch nước natri hydroxit và dạng tương tự còn lại bên trong cột.

Sau bước rửa sau này, nước mắm có trên thị trường như được mô tả ở trên được cho đi qua cột trong điều kiện giống như điều kiện trong chu kỳ thứ nhất, và chất lỏng ra khỏi cột thu được bằng cách liên tục cho nước mắm đi qua cột này, từ lượng là 200mL đến 1400mL nước mắm, được gom lại (chu kỳ thứ hai).

Chu kỳ thứ ba

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh đã trải qua chu kỳ thứ hai được tái tạo bằng phương pháp nêu dưới đây. 2000mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ trong phòng (khoảng 30°C) và với tốc độ dòng chảy là SV8 để rửa bỏ nước mắm và dạng tương tự còn lại bên trong cột (bước rửa trước). Sau bước rửa trước này, bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được nối với vỏ bọc cột để cho phép nước có nhiệt độ là 80°C tuần hoàn, và sau khi thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến mức đồng nhất nhất có thể, 400mL dung dịch nước natri hydroxit 1N có nhiệt độ là 80°C, đóng vai trò làm chất tái tạo, được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4 (bước xử lý để tái tạo nhựa). Sau khi xử lý để tái tạo nhựa, 2000mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ trong phòng (khoảng 30°C) và với tốc độ dòng chảy là SV8 để rửa bỏ dung dịch nước natri hydroxit và dạng tương tự còn lại bên trong cột (bước rửa sau).

Sau bước rửa sau này, nhiệt độ của bể nước có nhiệt độ ổn định có chức năng tuần hoàn được thiết đặt đến 30°C để nhờ đó thiết đặt nhiệt độ bên trong cột đến 30°C, và sau đó, nước mắm có trên thị trường như được mô tả ở trên được cho đi qua cột trong điều kiện giống như điều kiện trong chu kỳ thứ nhất, và chất lỏng ra khỏi cột thu

được bằng cách liên tục cho nước mắm đi qua cột này, từ lượng là 200mL đến 1400mL nước mắm, được gom lại (chu kỳ thứ ba).

Chu kỳ thứ tư

Nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh đã trải qua chu kỳ thứ ba được tái tạo bằng phương pháp nêu dưới đây. 2000mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV4 để rửa bỏ nước mắm và dạng tương tự còn lại bên trong cột. Sau bước rửa trước này, với phần bên trong cột được duy trì ở nhiệt độ là 30°C, 400mL dung dịch nước hydroclorua 1N có nhiệt độ là 30°C, đóng vai trò làm chất tái tạo, được cho chảy qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Sau bước tái tạo nhựa này, 800mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV6 để rửa bỏ axit hydroclorua và dạng tương tự còn lại bên trong cột. Tiếp theo, 400mL dung dịch nước natri hydroxit 1N có nhiệt độ là 30°C được cho đi qua cột với tốc độ dòng chảy là SV4. Ngoài ra, 1400mL nước trao đổi ion đóng vai trò làm chất lỏng làm sạch được cho đi qua cột ở nhiệt độ là 30°C và với tốc độ dòng chảy là SV8 để rửa bỏ dung dịch nước natri hydroxit và dạng tương tự còn lại bên trong cột.

Tiếp theo, nước mắm có trên thị trường như được mô tả ở trên được cho đi qua cột trong điều kiện giống như điều kiện trong chu kỳ thứ nhất, và chất lỏng ra khỏi cột thu được bằng cách liên tục cho nước mắm đi qua cột này, từ lượng là 200mL đến 2000mL nước mắm, được gom lại (chu kỳ thứ tư).

Bảng 2 thể hiện các kết quả đo của nồng độ histamin trong chất lỏng đã được xử lý trong chu kỳ thứ nhất đến chu kỳ thứ tư.

Bảng 2: Nồng độ histamin của nước mắm và chất lỏng ra khỏi cột

	Nước mắm thương mại	Chu kỳ thứ nhất	Chu kỳ thứ hai	Chu kỳ thứ ba	Chu kỳ thứ tư
Nồng độ histamin [mg/100g]	9,7	<0,5	9,0	<0,5	9,7

Như thấy rõ từ bảng 2, trong chu kỳ thứ ba, trong bước cho chất lỏng sau bước tái tạo nhựa bằng cách sử dụng dung dịch nước natri hydroxit đã được làm nóng đến 60°C hoặc cao hơn đi qua cột, khả năng loại bỏ histamin của nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh được phục hồi đầy đủ. Trong chu kỳ thứ hai trong đó dung dịch nước natri hydroxit có nhiệt độ thấp hơn 60°C (30°C) được sử dụng và trong chu kỳ thứ tư trong đó dung dịch nước hydroclorua và dung dịch nước natri hydroxit được sử dụng, nồng độ histamin trong chất lỏng đã được xử lý là cao trong bước cho chất lỏng sau

bước tái tạo nhựa đi qua cột, chứng tỏ rằng gần như không phục hồi được khả năng loại bỏ histamin.

Danh sách số chỉ dẫn

1: thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng; 10: cột; 12: bể trữ chất lỏng đã xử lý; 14: bể trữ kiềm; 16: đường dẫn dòng vào; 18, 20: đường xả; 22: đường dẫn dòng kiềm vào; 24, 26: van chuyển đổi; 28: bộ trao đổi nhiệt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất thực phẩm lỏng, trong đó phương pháp này bao gồm:

bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh gồm việc cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có nhóm trao đổi ion là SO_3^- để hấp phụ histamin, và

bước tái tạo nhựa gồm việc cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để tái tạo nhựa, sau bước cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thực phẩm lỏng chứa muối với lượng là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thực phẩm lỏng còn chứa axit amin.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thực phẩm lỏng là nước mắm làm từ nguyên liệu thô là cá và động vật có vỏ, hoặc nước tương làm từ nguyên liệu thô là ngũ cốc.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh là loại có lỗ lớn.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có diện tích bề mặt riêng là $200\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn, đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ hoặc lớn hơn, theo phân tích bằng phương pháp hấp phụ nitơ ở trạng thái đã được làm khô.

7. Thiết bị sản xuất thực phẩm lỏng, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận cho tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh mà cho thực phẩm lỏng chứa histamin tiếp xúc với nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có nhóm trao đổi ion là SO_3^- để hấp phụ histamin, và

bộ phận tái tạo nhựa mà cho nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh tiếp xúc với dung dịch kiềm có nhiệt độ là 60°C hoặc cao hơn để tái tạo nhựa.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thực phẩm lỏng chứa muối với lượng là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó thực phẩm lỏng còn chứa axit amin.
10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó thực phẩm lỏng là nước mắm làm từ nguyên liệu thô là cá và động vật có vỏ, hoặc nước tương làm từ nguyên liệu thô là ngũ cốc.
11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh là loại có lỗ lớn.
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó nhựa trao đổi cation có tính axit mạnh có diện tích bề mặt riêng là $200\text{m}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn, đường kính lỗ trung bình nằm trong khoảng từ 6 đến 30nm và thể tích lỗ là $0,8\text{cm}^3/\text{g}$ hoặc lớn hơn, theo phân tích bằng phương pháp hấp phụ nitơ ở trạng thái đã được làm khô.

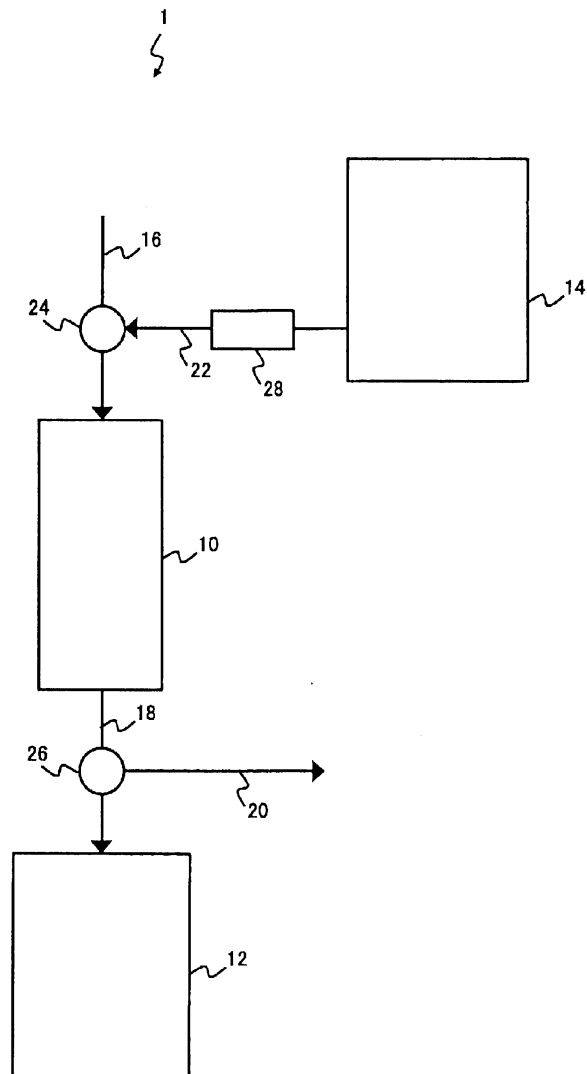


FIG. 1