



(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)



1-0038287

(51)^{2019.01} C08B 30/04

(13) B

(21) 1-2019-06247

(22) 14/05/2018

(86) PCT/EP2018/062397 14/05/2018

(87) WO 2018/210760 22/11/2018

(30) 201710343271.0 16/05/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/02/2020 383A

(73) ROQUETTE FRERES (FR)

1 rue de la Haute Loge, 62136 LESTREM, France

(72) HASJIM, Jovin (ID); TAO, Jingling (CN); PORA, Bernard (FR).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) QUY TRÌNH TÁCH CHIẾT PROTEIN, TINH BỘT VÀ CHẤT XƠ TỪ KIỀU MẠCH

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình tách chiết protein, tinh bột và chất xơ từ kiều mạch, cụ thể hơn là từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch.

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến quy trình tách chiết protein, tinh bột và chất xơ từ kiều mạch, cụ thể hơn là từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kiều mạch (*Fagopyrum esculentum*) là loại giả ngũ cốc chứa hàm lượng tinh bột cao (50-70% tinh bột trong hạt tách vỏ và bột), tương đương với các cây trồng ngũ cốc chính như lúa, ngô, và lúa mì. Ngoài tinh bột, lượng protein đáng kể (11-15%) được tìm thấy trong hạt này, và các protein này thuộc loại chất lượng tốt. Quả thực, kiều mạch là một trong những nguồn protein thực vật tốt nhất có đặc tính chức năng và giá trị dinh dưỡng cao. Liên quan đến chất xơ kiều mạch, tổng lượng chất xơ này có thể so sánh so sánh được với lượng chất xơ của ngũ cốc. Ưu điểm khác của kiều mạch thực tế là nó không chứa gluten.

Do đó, là loại thành phần tốt cho sức khỏe, công nghiệp thực phẩm và dược phẩm đang tìm kiếm để đưa ra các phương pháp công nghiệp để tách chiết protein kiều mạch hoặc tinh bột kiều mạch, hoặc thậm chí chất xơ kiều mạch phụ thuộc vào các ứng dụng mong muốn.

CN101121756A bộc lộ phương pháp tách chiết và tinh chế tinh bột từ tấm kiều mạch. Chất xơ được loại bỏ qua sàng, và sau đó tinh bột được tách khỏi protein bằng cách sử dụng hydroxycyclon, và được tinh chế. Chất xơ và protein không có giá trị trong quy trình này.

Với hiểu biết tốt nhất của Chủ đơn, không có giải pháp kỹ thuật đã biết nào bộc lộ phương pháp tách chiết đồng thời protein, tinh bột và chất xơ từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch và trong đó protein được tách chiết trong các bước đầu tiên với mục đích không làm biến tính chúng.

Như vậy, đóng góp của Chủ đơn là đề xuất phương pháp công nghiệp mà thể hiện ưu điểm hơn đó là đơn giản, hiệu quả và không sử dụng các dung môi hữu cơ và các chất phản ứng hữu cơ.

Thật vậy, tất cả các bước của quy trình này được tiến hành chỉ trong sự có mặt của nước và các axit và bazơ dùng trong thực phẩm, cụ thể hơn là các dung dịch nước axit hydrochloric, natri hydroxit và canxi hydroxit.

Không có sự biến đổi hoá học. Do đó, quy trình được đề xuất có thể được phân loại ưu điểm là quy trình nhân sạch. Do đó, các sản phẩm thu được từ phương pháp theo sáng chế cũng là các thành phần nhân sạch.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm nêu trên trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Mục đích này đạt được bằng quy trình chiết protein, tinh bột và chất xơ từ bột kiều mạch hoặc từ tấm kiều mạch theo sáng chế.

Theo sáng chế, đề xuất quy trình tách chiết protein, tinh bột và chất xơ từ bột kiều mạch hoặc từ tấm kiều mạch, quy trình này bao gồm các bước sau đây:

- a) Điều chế, tại nhiệt độ dưới 50°C, huyền phù nước từ bột kiều mạch hoặc từ tấm kiều mạch có độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 9;
- b) cắt phân đoạn huyền phù nước này theo tỷ trọng, để thu được phần nhẹ bao gồm protein, cacbohydrat hoà tan và muối, và phần nặng bao gồm tinh bột và chất xơ;
- c) xử lý phần nhẹ, để phân lập protein;
- d) xử lý phần nặng, để tách tinh bột từ chất xơ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "tấm" để chỉ nhân đã tách vỏ của hạt kiều mạch. Tấm là ngũ cốc nguyên hạt mà bao gồm mầm và phần cám giàu chất xơ của hạt cũng như nội nhũ. Theo định nghĩa, cám là các lớp vỏ ngoài cứng của hạt kiều mạch mà đặc biệt giàu chất xơ. Phần protein được tách chiết từ tấm này phần lớn hoà tan. Nội nhũ là mô bên trong hạt kiều mạch.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "bột" để chỉ bột được tạo ra bằng cách nghiền hạt kiều mạch. Hầu hết phần cám có thể được loại bỏ bằng cách sàng.

Bước a) của quy trình theo sáng chế gồm bước điều chế, tại nhiệt độ dưới 50°C, huyền phù nước từ bột kiều mạch hoặc từ tấm kiều mạch với độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 9.

Theo phương án được ưu tiên, nước được bổ sung vào bột kiều mạch hoặc tấm kiều mạch ở tỉ lệ 4:1 theo khối lượng. Tỉ lệ này cho phép bột kiều mạch được trộn đồng nhất vào nước và tạo thành huyền phù nước. Tỉ lệ này cũng thích hợp để điều chế huyền phù nước bắt đầu từ tấm kiều mạch.

Để tránh biến tính protein và hồ hoá tinh bột, nhất thiết phải điều chế huyền phù nước tại nhiệt độ dưới 50°C.

Tốt hơn là, huyền phù nước này được điều chế tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C.

Do đó, theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bước a) của quá trình điều chế huyền phù nước bao gồm bước bổ sung nước vào bột kiều mạch hoặc tấm kiều mạch theo tỉ lệ là 4:1 (khối lượng/khối lượng) tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C.

Ngoài ra, nếu quy trình này bắt đầu từ tấm kiều mạch, thì bước a) của quy trình điều chế huyền phù nước bao gồm bước nghiền ướt tấm kiều mạch nguyên hạt tại nhiệt độ dưới 50°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, ví dụ bằng cách sử dụng máy nghiền thô và/hoặc máy nghiền keo. Bước nghiền ướt ngăn chặn hiệu quả sự biến tính protein và cho phép thu được huyền phù nước kiều mạch với các hạt kiều mạch trong huyền phù này có cỡ hạt trung bình là 100 µm. Cỡ hạt này cho phép tách chiết hiệu quả hơn protein, tinh bột và chất xơ. Tuy ý, tấm kiều mạch này có thể đầu tiên được làm sạch bằng cách rửa bằng nước lạnh.

Huyền phù nước này sau đó được điều chỉnh đến độ pH kiềm nhẹ, tại độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 9, tốt hơn là tại độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 8,5. Tại độ pH kiềm nhẹ này, protein kiều mạch có độ hoà tan cao hơn và quá trình tách chiết protein này do vậy được thúc đẩy. Độ pH này được điều chỉnh bằng dung dịch nước được pha loãng của natri hydroxit hoặc canxi hydroxit, như là tại nồng độ 1N.

Huyền phù nước hữu dụng trong sáng chế bao gồm các hợp chất hoà tan tương ứng với protein, cacbohydrat hoà tan và muối, và các hợp chất không hoà tan tương ứng với chất xơ và tinh bột.

Bước b) của quy trình sáng chế gồm bước cất phân đoạn theo tỷ trọng tại độ pH nằm trong khoảng từ 7 đến 9, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7,5 đến 8,5, phần nhẹ bao gồm protein, cacbohydrat hoà tan và muối, và phần nặng bao gồm tinh bột và chất xơ. Do đó, protein được tách trong bước thứ nhất của quy trình này. Điều này thể hiện ưu điểm không làm biến tính protein và giữ các tính chất chức năng và dinh dưỡng của chúng, nhưng cũng có độ tinh khiết protein tốt hơn.

Bước c) của quy trình theo sáng chế gồm bước xử lý phần nhẹ để phân lập protein, cụ thể hơn là để thu được phần có hàm lượng protein là 50-80%.

Protein thành phẩm thu được từ tấm kiều mạch hầu hết hoà tan không giống như protein thu được từ bột kiều mạch, mà có độ hoà tan thấp hơn. Thật vậy, protein thành phẩm được tách chiết từ bột kiều mạch bao gồm một phần của protein không hoà tan và phần còn lại là protein hoà tan. Do đó, bước xử lý phần nhẹ của tấm kiều mạch và bột kiều mạch không chính xác giống nhau để thu được protein, tinh bột và chất xơ có hiệu suất tốt và độ tinh khiết cao.

Nếu quy trình này bắt đầu từ tấm kiều mạch, thì bước xử lý này bao gồm các bước sau đây:

c1) điều chỉnh độ pH của phần nhẹ đến độ pH đẳng điện của protein tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để kết tủa các protein này;

c2) cất phân đoạn phần nhẹ theo tỷ trọng, để tách chất kết tủa protein từ dịch nổi bao gồm phần lớn là cacbohydrat hoà tan và muối;

c3) xử lý chất kết tủa protein tại độ pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để trung hoà và tái hoà tan protein này;

c4) làm khô protein.

Để tách cacbohydrat hoà tan và muối khỏi protein, phần nhẹ thu được từ tấm kiều mạch đã nghiền được điều chỉnh đến độ pH đẳng điện của protein, tương ứng với độ pH nằm trong khoảng từ 4 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 4,5. Tại khoảng pH này, protein ở dạng kết tủa và phần lớn cacbohydrat hoà tan và muối vẫn giữ hoàn toàn được. Độ pH này được điều chỉnh bằng dung dịch nước của axit hydrochloric, 5% (thể tích/thể tích).

Nhất thiết phải xử lý phần nhẹ tại nhiệt độ dưới 50°C để tránh sự biến tính protein, tốt hơn là tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C. Do đó, quá trình tách protein khỏi cacbohydrat hoà tan và muối là đặc biệt hiệu quả.

Cắt phân đoạn theo tỷ trọng cho phép tách riêng cacbohydrat hoà tan, muối và chất kết tủa protein, như bằng cách sử dụng máy ly tâm đĩa hình nón.

Chất kết tủa protein này do đó được phân lập được xử lý tại độ pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 để thu được dung dịch nước trung hoà trong đó các protein được hoà tan. Để tăng cường hiệu quả hoà tan protein, dung dịch nước trung hoà bao gồm các protein được gia nhiệt thuận lợi tại nhiệt độ dưới 50°C, tốt hơn là tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để ngăn sự biến tính protein.

Các protein được hoà tan này sau đó được sấy khô. Bước sấy này được tiến hành bằng cách sử dụng máy sấy đông lạnh, lò sấy chân không, máy sấy trống, hoặc máy sấy phun, tốt hơn là bằng cách sử dụng máy sấy phun.

Trong sáng chế, sấy phun được sử dụng làm phương pháp khử nước mà gồm bước phun, trong buồng, huyền phù của các protein trong luồng khí nóng. Buồng này bao gồm, cho mục đích này, đầu vào cho khí đã gia nhiệt, đầu ra để xả khí và đầu ra để thu hồi bột của protein đã sấy khô. Đây là phương pháp sấy được ưu tiên cho nhiều nguyên liệu mẫn cảm với nhiệt như protein.

Ưu điểm là, sấy phun là quy trình nhanh, liên tục, hiệu quả về mặt chi phí, tái sản xuất được và mở rộng quy mô được để sản xuất bột khô từ nguyên liệu lỏng bằng cách phun qua máy phun thành môi trường khí khô nóng, thường là không khí.

Sấy đông lạnh, cũng được biết đến là sấy đông khô, là phương pháp đắt đỏ hơn được thường sử dụng là phương pháp thay thế cho các sản phẩm mà biến chất trong quá trình sấy phun.

Tuỳ ý, quy trình theo sáng chế bao gồm bước khác trong đó protein đã hoà tan được thanh trùng trước bước sấy. Ví dụ, quá trình thanh trùng được tiến hành trong bộ nồi hấp UHT, ví dụ bằng cách gia nhiệt tại 121°C trong 5 giây sau đó làm mát xuống đến 30°C.

Trong sáng chế, nếu quy trình này bắt đầu từ bột kiều mạch, thì bước xử lý phần nhẹ bao gồm các bước sau đây:

c'1) điều chỉnh độ pH của phần nhẹ đến độ pH đẳng điện của protein tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để kết tủa các protein;

c'2) cắt phân đoạn phần nhẹ theo tỷ trọng, để thu được chất kết tủa protein và dịch nổi bao gồm cacbohydrat hoà tan và muối;

c'3) xử lý chất kết tủa protein tại độ pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để trung hoà và tái hoà tan một phần các protein để thu được phần protein không hoà tan và phần protein hoà tan;

c'4) tách bằng cách lọc phần protein không hoà tan khỏi phần protein hoà tan;

c'5) sấy khô các protein không hoà tan;

c'6) sấy khô các protein hoà tan.

Để tách cacbohydrat hoà tan và muối khỏi protein, phần nhẹ thu được từ bột kiều mạch được điều chỉnh đến độ pH đẳng điện của protein, tương ứng với độ pH nằm trong khoảng từ 4 đến 5, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 4,5. Độ pH này được điều chỉnh bằng dung dịch nước của axit hydrochloric, 5% (thể tích/thể tích). Tại khoảng pH này, protein hoà tan và protein không hoà tan hầu hết ở dạng kết tủa, và hầu hết các muối vẫn giữ hoàn toàn được. Nhất thiết phải xử lý phần nhẹ tại nhiệt độ dưới 50°C, tốt hơn là tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để ngăn sự biến tính protein. Do đó, quá trình tách các protein khỏi cacbohydrat hoà tan và muối là đặc biệt hiệu quả.

Cắt phân đoạn theo tỷ trọng cho phép tách cacbohydrat hoà tan và muối khỏi chất kết tủa protein, như bằng cách sử dụng máy ly tâm đĩa hình nón.

Chất kết tủa protein này do đó được phân lập được xử lý tại độ pH nằm trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 để thu được dung dịch nước trung hoà. Tại khoảng pH này, các protein hoà tan được hoà tan và các protein không hoà tan là ở dạng kết tủa. Để tăng cường quá trình hoà tan protein, dung dịch nước trung hoà bao gồm các protein được gia nhiệt tại nhiệt độ dưới 50°C, tốt hơn là tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để ngăn sự biến tính protein.

Các protein này sau đó được lọc để tách các protein không hoà tan (*tức là* chất kết tủa) khỏi các protein hoà tan (*tức là*, dịch nổi), sự phân tách theo cỡ hạt.

Các protein này sau đó được sấy khô. Tốt hơn là, bước sấy khô các protein hoà tan và các protein không hoà tan được tiến hành bằng cách sử dụng máy sấy đông lạnh, lò sấy chân không, máy sấy trống hoặc máy sấy phun. Tốt hơn nữa là, các protein không hoà tan này được sấy bằng lò sấy chân không và các protein hoà tan này được sấy phun.

Tuỳ ý, quy trình theo sáng chế bao gồm bước khác trong đó protein đã hoà tan được thanh trùng trước bước sấy. Ví dụ, quá trình thanh trùng được tiến hành trong bộ nồi hấp UHT, ví dụ bằng cách gia nhiệt tại 121°C trong 5 giây sau đó làm mát xuống đến 30°C.

bước d) của quy trình theo sáng chế gồm xử lý phần nặng, để tách tinh bột khỏi chất xơ.

Bước xử lý d) theo sáng chế bao gồm các bước sau đây:

d1) bổ sung nước vào phần nặng tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để tái huyền phù phần nặng và để thu được hỗn hợp của phần chất xơ và phần tinh bột;

d2) tách bằng cách lọc phần chất xơ khỏi phần tinh bột tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C;

d3) sấy chất xơ này;

d4) loại bỏ các protein còn lại trong phần tinh bột theo sự khác biệt tỷ trọng tại độ pH 6-9 tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C;

d5) sấy tinh bột.

Phần nặng được xử lý bằng nước để tạo thành huyền phù nước của tinh bột và chất xơ, mà sẽ tạo thuận lợi cho quá trình tách của chúng theo tỷ trọng và/hoặc cỡ hạt, tốt hơn là bằng cách lọc. Do đó thu được hai phần phân biệt: phần chất xơ và phần tinh bột.

Theo phương án được ưu tiên, quá trình tách này được tiến hành bằng cách sử dụng sàng. Do đó, chất xơ được giữ lại trên sàng, và các hạt tinh bột đi qua các mắt sàng. Ví dụ; sàng này có thể là sàng dao động, sàng quay hoặc sàng cong. Các sàng này làm cho dễ tách hơn giữa tinh bột và chất xơ.

Do đó chất xơ được tách sau đó được sấy, và phần tinh bột được xử lý lại theo bước d4) để loại bỏ protein bất kỳ còn lại.

Theo phương án được ưu tiên, bước xử lý d4) của phần tinh bột được lặp lại ít nhất một lần, tốt hơn nữa là ba lần. Ưu điểm là, sự lặp lại bước này cho phép tăng độ tinh khiết của tinh bột và tăng hiệu suất phần protein. Quá trình cất phân đoạn này để loại bỏ các protein còn lại khỏi phần tinh bột hoặc bước xử lý của phần tinh bột có thể được tiến hành bằng cách ly tâm hoặc hydroxycyclon.

Do đó, phần tinh bột thu được sau đó được làm khô.

Theo phương án được ưu tiên về quy trình theo sáng chế, các bước sấy d3) và d5) của bước xử lý phần nặng được tiến hành bằng cách sử dụng máy sấy tần sôi, máy sấy đông lạnh hoặc máy sấy khí nóng.

Tuỳ ý, độ pH của phần tinh bột có thể được điều chỉnh đến độ pH 5,5-7 trước khi sấy.

Theo phương án được ưu tiên về quy trình theo sáng chế, tất cả các cất phân đoạn bước theo tỷ trọng (bước b), c2), c'2) và d4)) bao gồm bước tách cơ học, như quá trình gạn hoặc ly tâm. Ví dụ, bước tách cơ học này được tiến hành bằng cách sử dụng máy lắng gạn vít ngang, máy lắng gạn ly tâm hoặc hydroxycyclon.

Theo phương án được ưu tiên về quy trình theo sáng chế, tất cả các bước tác bằng cách lọc (bước c'4) và d2)) được tiến hành bằng cách sử dụng sàng có kích thước mắt nằm trong khoảng từ 100 đến 125 μm , mà thích hợp để tách các hạt dựa trên các cỡ khác nhau của chúng.

Theo phương án được ưu tiên về quy trình theo sáng chế, nhiệt độ của các bước a), c), d) là nghiêm ngặt dưới 50°C để ngăn sự biến tính protein kiểu mạch và sự hoà tan tinh bột kiểu mạch. Tốt hơn nữa là, nhiệt độ của các bước a), c), d) là nằm trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C. Ưu điểm khi thực hiện tại nhiệt độ gần đến 50°C là hoà tan hiệu quả protein. Ưu điểm khác khi thực hiện tại nhiệt độ gần đến 50°C là thực tế sự sinh trưởng của vi sinh vật bị giảm.

Trong quy trình theo sáng chế, không sử dụng bước siêu âm. Lý do chính là thực tế siêu âm có thể làm hỏng các hạt tinh bột và làm biến tính protein.

Đối tượng khác của sáng chế là các protein kiểu mạch thu được bởi quy trình theo sáng chế.

Các protein kiều mạch thu được bởi quy trình theo sáng chế có hiệu suất nằm trong khoảng từ 2 đến 10% từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch, và độ tinh khiết nằm trong khoảng từ 50 đến 80%.

Các protein kiều mạch thu được bởi quy trình theo sáng chế thể hiện ưu điểm không bị biến tính trong quy trình theo sáng chế. Do đó, các đặc điểm chức năng của chúng, như độ hoà tan, được giữ cùng với các thuộc tính cảm quan tốt và giá trị dinh dưỡng cao. Quy trình này chỉ sử dụng nước và các axit và bazơ sử dụng trong thực phẩm, không có dung môi hoá học. Do đó, các protein thu được này có thể được định tính là các thành phần nhân sạch và có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, như trong các ứng dụng thực phẩm và đồ uống, chủ yếu là nhũn protein nên thực vật không gluten, khoẻ mạnh.

Đối tượng khác nữa của sáng chế là tinh bột kiều mạch thu được bằng quy trình theo sáng chế.

Tinh bột kiều mạch thu được bằng quy trình theo sáng chế có hiệu suất nằm trong khoảng từ 45 và 60% từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch và độ tinh khiết cao đến 90 %, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 95 % đến 100%.

Bình bột kiều mạch thu được bằng quy trình theo sáng chế thể hiện tiến bộ là không bị hồ hoá trong quy trình của sáng chế.

Do đó, tinh bột kiều mạch không bị hồ hoá này giữ được các tính chất lý hoá gốc của nó, bao gồm khả năng chống cắt và nhiệt tốt. Chúng có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng, như là tinh bột tự nhiên nhân sạch để thay thế các tinh bột được cải biến liên kết chéo.

Một đối tượng khác của sáng chế là chất xơ kiều mạch thu được bằng quy trình của sáng chế.

Chất xơ kiều mạch thu được bằng quy trình theo sáng chế có hiệu suất nhỏ hơn 35% từ tấm kiều mạch hoặc bột kiều mạch. Chất xơ này có hiệu quả tăng hàm lượng chất xơ trong thực phẩm, như các sản phẩm bánh và mỳ ống. Do sự có mặt của tinh bột và protein dư, chất xơ này cũng có một số đặc tính chức năng hữu dụng cho một số ứng dụng thực phẩm, như làm chất liên kết và chất làm đặc.

Các đặc điểm và ưu điểm khác của sáng chế sẽ xuất hiện rõ ràng khi đọc các ví dụ được đưa ra dưới đây mà minh họa sáng chế tuy nhiên không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Tám kiều mạch thường (400 g) được trộn với nước theo tỉ lệ là 1:4 (khối lượng/khối lượng) tại 45°C. Sau đó nó được nghiền trong máy trộn trong 5 phút để tạo ra huyền phù nước. Độ pH của huyền phù nước này được điều chỉnh đến 8 tại 45°C bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N, để tăng cường sự hoà tan protein. Các protein trong huyền phù nước được cho hoà tan bằng khuấy cơ học trong 1 giờ.

Huyền phù nước này sau đó được đưa vào trong máy ly tâm phòng thí nghiệm tại 1700 g trong 10 phút tại nhiệt độ phòng. Quá trình ly tâm này dẫn đến tạo thành hai phần: phần thứ nhất (*tức là*, dịch nổi) giàu protein, cacbohydrat hoà tan và muối và phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm tinh bột và chất xơ.

Độ pH của phần thứ nhất được điều chỉnh đến pH 4,5 (điểm đẳng điện) bằng cách bổ sung axit hydrochloric, 5% (thể tích/thể tích) tại 45°C, để kết tủa protein. Quá trình tách phần protein (*tức là*, chất kết tủa) khỏi cacbohydrat hoà tan và muối (*tức là*, dịch nổi) được thực hiện bằng máy ly tâm phòng thí nghiệm tại 760 g trong 5 phút tại nhiệt độ phòng. Do đó, phần protein này (*tức là*, chất kết tủa) thu được được trung hoà tại pH 7 bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N tại nhiệt độ phòng, để tái hoà tan phần protein này. Phần protein cô sau đó được sấy bằng cách sấy phun trong 2 giờ. Phần protein thu được có hiệu suất là 6,6% từ tám kiều mạch và có độ tinh khiết là 75%.

Phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm hỗn hợp tinh bột và chất xơ được xử lý bằng nước tại nhiệt độ phòng và được cho qua sàng cỡ 120 (125 µm), để thu được phần giàu chất xơ và phần giàu tinh bột. Sau đó, phần chất xơ này được rửa bằng nước, để loại bỏ tinh bột dư.

Phần chất xơ này được sấy bằng cách sử dụng máy sấy tầng sôi. Phần chất xơ thu được có hiệu suất là 22% và có độ tinh khiết là 16% xenluloza.

Để loại bỏ các protein dư của phần tinh bột, phần tinh bột này đầu tiên được xử lý tại pH 8 bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N tại nhiệt độ phòng, sau đó là 1

giờ khuấy cơ học tại nhiệt độ phòng. Nó được đưa vào ly tâm tại 1700 g trong 10 phút tại nhiệt độ phòng. Phần protein nhỏ thu được dưới dạng dịch nổi và phần tinh bột dưới dạng chất kết tủa. Hoạt động này được lặp lại 3 lần để loại bỏ toàn bộ các protein dư. Sau đó, phần tinh bột được điều chỉnh lại tại pH 7 và được sấy bằng cách sử dụng máy sấy từng sôi. Phần tinh bột thu được có hiệu suất là 50% từ tấm kiều mạch được nghiền và có độ tinh khiết là 95 %.

Ví dụ 2

Bột kiều mạch thường (400 g) được tạo huyền phù trong nước theo tỉ lệ là 1:4 (khối lượng/khối lượng), và được trộn đồng đều bằng cách khuấy cơ học để tạo thành huyền phù nước. Độ pH của huyền phù nước này được điều chỉnh đến 8 tại 45°C bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N, để tăng cường sự hoà tan protein. Các protein trong huyền phù nước được cho hoà tan bằng khuấy cơ học trong 1 giờ.

Huyền phù nước này sau đó được đưa vào trong máy ly tâm phòng thí nghiệm tại 1700 g trong 10 phút tại nhiệt độ phòng. Quá trình ly tâm này dẫn đến tạo thành hai phần: phần thứ nhất (*tức là*, dịch nổi) giàu protein, cacbohydrat hoà tan và muối và phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm hỗn hợp tinh bột và chất xơ.

Độ pH của phần thứ nhất được điều chỉnh đến pH 4,5 (điểm đẳng điện) bằng cách bổ sung dung dịch nước của axit hydrochloric, 5% (thể tích/thể tích) tại 45°C, để kết tủa protein. Quá trình tách phần protein (*tức là*, chất kết tủa) khỏi cacbohydrat hoà tan và muối (*tức là*, dịch nổi) được thực hiện bằng máy ly tâm phòng thí nghiệm tại 760 g trong 5 phút tại nhiệt độ phòng. Do đó, phần protein (*tức là*, chất kết tủa) thu được được trung hoà tại độ pH 7 bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N tại nhiệt độ phòng và sau đó được cho qua sàng cỡ 120 (125 µm), để thu được phần chứa các protein không hoà tan và phần chứa các protein hoà tan. Phần protein hoà tan này được sấy bằng cách sấy phun trong 2 giờ và phần protein không hoà tan được sấy bằng lò sấy chân không trong 8 giờ.

Phần protein hoà tan thu được có hiệu suất là 3% từ bột kiều mạch và có độ tinh khiết là 74%. Phần protein không hoà tan thu được có hiệu suất là 3% từ bột kiều mạch.

Phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm hỗn hợp tinh bột và chất xơ được xử lý bằng nước tại nhiệt độ phòng và được cho qua sàng cỡ 120 (125 µm), để thu được

phần giàu chất xơ và phần giàu tinh bột. Sau đó, phần chất xơ này được rửa bằng nước, để loại bỏ tinh bột dư.

Phần chất xơ này được sấy bằng cách sử dụng máy sấy tầng sôi. Phần chất xơ thu được có hiệu suất là 32% và có độ tinh khiết là 10% xenluloza.

Để loại bỏ các protein dư của phần tinh bột, phần tinh bột này đầu tiên được xử lý tại pH 8 bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N tại nhiệt độ phòng, sau đó là 1 giờ khuấy cơ học tại nhiệt độ phòng. Nó được đưa vào ly tâm phòng thí nghiệm tại 1700 g trong 10 phút tại nhiệt độ phòng. Phần protein nhỏ thu được dưới dạng dịch nổi và phần tinh bột dưới dạng chất kết tủa. Hoạt động này được lặp lại 3 lần để loại bỏ toàn bộ các protein dư. Sau đó, phần tinh bột được điều chỉnh lại tại pH 7 và được sấy bằng cách sử dụng máy sấy tầng sôi. Phần tinh bột thu được có hiệu suất là 50% từ bột kiều mạch và có độ tinh khiết là 95 %.

Ví dụ 3

Tầm kiều mạch (100 kg) được trộn với nước theo tỉ lệ là 1:4 (khối lượng/khối lượng) tại 45°C. Sau đó nó được nghiền trong máy nghiền thô sau đó là máy nghiền chất keo tới khi đạt đến cỡ hạt trung bình là 100 µm. Độ pH của huyền phù nước này được điều chỉnh đến 8 tại 45°C bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N, để tăng cường sự hoà tan protein. Các protein trong huyền phù nước được cho hoà tan bằng khuấy cơ học trong ít nhất 1 giờ. Huyền phù nước này sau đó được đưa vào máy lắng gạn ngang tại 3500 g tại nhiệt độ phòng. Quá trình ly tâm này dẫn đến tạo thành hai phần: phần thứ nhất (*tức là*, dịch nổi) giàu protein, cacbohydrat hoà tan, muối và phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm tinh bột và chất xơ.

Độ pH của phần thứ nhất được điều chỉnh đến pH 4,5 (điểm đẳng điện) bằng cách bổ sung axit hydrochloric, 5% (thể tích/thể tích) tại 45°C vào phần thứ nhất, để kết tủa protein. Quá trình tách phần protein này (*tức là*, chất kết tủa) khỏi cacbohydrat hoà tan và muối (*tức là*, dịch nổi) được thực hiện bằng cách ly tâm đĩa hình nón tại 9500 g tại nhiệt độ phòng. Do đó, phần protein (*tức là*, chất kết tủa) thu được được trung hoà tại pH 7 bằng dung dịch nước của natri hydroxit, 1N tại nhiệt độ phòng, để tái hoà tan phần protein này. Sau đó, phần protein cô được sấy bằng cách sấy khô trong 2 giờ với nhiệt độ đầu vào là 170°C và nhiệt độ đầu ra là 105°C.

Phần protein thu được có hiệu suất là 2% từ tấm kiều mạch và có độ tinh khiết là 65%.

Phần thứ hai (*tức là*, chất kết tủa) bao gồm hỗn hợp tinh bột và chất xơ được xử lý bằng nước tại nhiệt độ phòng và được cho qua sàng cỡ 150, để thu được phần giàu chất xơ và phần giàu tinh bột.

Phần chất xơ này được sấy bằng cách sử dụng máy sấy không khí nóng. Phần chất xơ thu được có hiệu suất là 12% và có độ tinh khiết là 10% tổng chất xơ.

Để loại bỏ protein dư của phần tinh bột, phần tinh bột này được tinh chế với hydroxycyclon. Phần protein nhỏ thu được dưới dạng pha nhẹ và phần tinh bột dưới dạng pha nặng. Sau đó, phần tinh bột này được sấy bằng cách sử dụng máy lọc đĩa và máy sấy tầng sôi.

Phần tinh bột thu được có hiệu suất là 50% từ tấm kiều mạch được nghiền và có độ tinh khiết là 92 %.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình tách chiết protein, tinh bột và chất xơ từ bột kiều mạch hoặc từ tấm kiều mạch, quy trình này bao gồm các bước sau đây:
 - a) điều chế, ở nhiệt độ dưới 50°C, huyền phù chứa nước từ bột kiều mạch hoặc tấm kiều mạch với pH trong khoảng từ 7 đến 9;
 - b) cắt phân đoạn huyền phù chứa nước theo tỷ trọng, để thu được phần nhẹ bao gồm protein, cacbohydrat hòa tan và muối, và phần nặng bao gồm tinh bột và chất xơ;
 - c) xử lý phần nhẹ, để phân lập protein;
 - d) xử lý phần nặng, để tách tinh bột khỏi chất xơ.
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó quy trình này không có dung môi hữu cơ và không có các chất phản ứng hữu cơ.
3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước a) để điều chế huyền phù chứa nước bao gồm bước bổ sung nước vào bột kiều mạch hoặc vào tấm kiều mạch ở tỷ lệ là 4:1 (khối lượng/khối lượng) ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C.
4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó khi quy trình bắt đầu từ tấm kiều mạch, bước a) để điều chế huyền phù chứa nước còn bao gồm bước nghiền ướt để thu được huyền phù chứa nước của kiều mạch với các hạt kiều mạch trong huyền phù này có kích thước hạt trung bình là 100µm.
5. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4 nêu trên, trong đó khi quy trình bắt đầu từ tấm kiều mạch, bước xử lý phần nhẹ c) còn bao gồm các bước sau:
 - c1) điều chỉnh pH của phần nhẹ đến giá trị pH là 4,5 ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để kết tủa các protein;
 - c2) cắt phân đoạn phần nhẹ theo tỷ trọng, để tách kết tủa protein khỏi dịch nổi chứa cacbohydrat hòa tan và muối;
 - c3) xử lý kết tủa protein ở pH trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để trung hòa và tái hòa tan các protein;
 - c4) làm khô protein.
6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4 nêu trên, trong đó khi quy trình bắt đầu từ bột kiều mạch, bước xử lý phần nhẹ c) bao gồm các bước sau:

- c'1) điều chỉnh pH của phần nhẹ đến pH đẳng điện của protein ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để kết tủa các protein;
- c'2) cắt phân đoạn phần nhẹ theo tỷ trọng, để thu được kết tủa protein và dịch nổi chứa cacbohydrat hòa tan và muối;
- c'3) xử lý kết tủa protein ở pH trong khoảng từ 6,5 đến 7,5 ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để trung hòa và tái hòa tan một phần các protein để thu được phần protein không tan và phần protein hòa tan;
- c'4) tách bằng cách lọc phần protein không tan ra khỏi phần protein hòa tan;
- c'5) làm khô protein không tan;
- c'6) làm khô protein hòa tan.

7. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6 nêu trên, trong đó bước xử lý d) của phần nặng bao gồm các bước sau:

- d1) bổ sung nước vào phần nặng ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C, để tái huyền phù phần nặng và thu được phần chất xơ và phần tinh bột;
- d2) tách, tốt hơn là bằng cách lọc, phần chất xơ từ phần tinh bột ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C;
- d3) làm khô chất xơ;
- d4) loại bỏ các protein dư trong phần tinh bột theo độ chênh lệch tỷ trọng ở pH 6-9 ở nhiệt độ trong khoảng từ nhiệt độ phòng đến 50°C;
- d5) làm khô phần tinh bột.

8. Quy trình theo điểm 7, trong đó bước xử lý d4) của phần tinh bột được lặp lại ít nhất là một lần, tốt hơn là ba lần.

9. Quy trình theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó các bước làm khô d3) và d5) của bước xử lý phần nặng được tiến hành bằng cách sử dụng máy sấy tầng sôi, máy sấy đông lạnh hoặc máy sấy không khí nóng.

10. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 5 đến 9 nêu trên, trong đó các bước làm khô c4), c'5) và c'6) của bước xử lý phần nhẹ được tiến hành bằng cách sử dụng máy sấy chân không, máy sấy đông lạnh, hoặc máy sấy phun.

11. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6 đến 10 nêu trên, trong đó các bước tách (bước c'4) và d2)) bằng cách lọc được tiến hành bằng cách sử dụng sàng có kích thước trong khoảng từ 100 đến 125µm.

12. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 11 nêu trên, trong đó bước cắt phân đoạn theo tỷ trọng (bước b), c2), c'2) và d4)) bao gồm bước cắt phân đoạn cơ học, bước cắt phân đoạn cơ học được tiến hành bằng cách sử dụng máy lắng gạn vít ngang, máy lắng gạn ly tâm hoặc hydrocyclon.