



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

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

(11)



1-0023952

(51)⁷ A23C 9/12; A23C 9/146; A23C 9/15; (13) B
A23C 9/142

(21) 1-2014-00288

(22) 19/06/2012

(86) PCT/FI2012/050634 19/06/2012

(87) WO2013/004895 10/01/2013

(30) 20115726 06/07/2011 FI

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/04/2014 313A

(73) VALIO LTD. (FI)

Meijeritie 6, FI-00370 Helsinki, Finland

(72) Harri KALLIOINEN (FI); Soile JÄRVIÖ (FI)

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) SỮA BỘT, QUY TRÌNH SẢN XUẤT SỮA BỘT VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT
ĐỒ UỐNG TỪ SỮA TÁI KẾT HỢP

(57) Sáng chế đề xuất sữa công thức có lượng hydrat cacbon thấp, có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1, lượng protein thấp nhất là 5,4% tính theo lượng chất khô, và tỷ lệ giữa tro với protein gần như tương tự tỷ lệ của sữa nguyên liệu dùng làm nguyên liệu ban đầu, và quy trình sản xuất sữa này. Sữa công thức này có thể được dùng trong việc sản xuất sản phẩm sữa tái kết hợp chứa lượng nhỏ lacto-za, có đầy đủ vị của sữa thông thường mà không có nhược điểm bất kỳ trong các đặc tính cảm quan này. Sáng chế còn đề xuất quy trình sản xuất sữa công thức và quy trình sản xuất đồ uống sữa tái kết hợp.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất sữa công thức. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất sữa bột thích hợp đối với việc sản xuất các sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đồ uống từ sữa tái kết hợp sản xuất được bằng cách tái kết hợp sữa bột và nước đã được biết là có một số nhược điểm so với sữa thông thường. Các nhược điểm thường xuất hiện trong việc sản xuất đồ uống từ sữa tái kết hợp có các lượng lactoza thấp. Các nhược điểm này bao gồm cả nhược điểm về cảm quan lẫn nhược điểm về dinh dưỡng trong tự nhiên. Ví dụ, đồ uống từ sữa tái kết hợp dễ tạo ra chất kết tủa/vón cục trong quá trình xử lý bằng nhiệt, và cụ thể là trong quá trình bảo quản đồ uống. Chất bị kết tủa chủ yếu bao gồm các protein của sữa. Đã biết rằng trong số các protein của sữa, protein từ nước sữa là đặc biệt rất nhạy nhiệt. Các chất khoáng nhất định còn có thể có ảnh hưởng đến sự kết tủa của đồ uống từ sữa tái kết hợp. Hiện nay, các nhược điểm liên quan đến độ nhạy kết tủa của các sản phẩm sữa tái kết hợp, sự kết tụ đã được ngăn ngừa bằng cách sử dụng các chất phụ gia như các chất làm ổn định trong các sản phẩm này.

Đồ uống từ sữa chứa lượng lactoza thấp hoặc không chứa lactoza có thể được sản xuất từ đồ uống từ sữa tái kết hợp bằng cách thủy phân lactoza của chúng. Tuy nhiên, lượng lactoza tự nhiên là tương đối lớn, mà điều này có nghĩa là việc thủy phân lactoza tạo ra lượng lớn glucoza và galactoza gây ra vị ngọt bất thường đối với sản phẩm này.

Một yếu tố quan trọng tạo ra các nhược điểm khác nhau đối với các sản phẩm sữa tái kết hợp là phản ứng Maillard vốn là phản ứng nâu hóa không do enzym giữa các đường có tính khử và các nhóm amin tự do trong các protein của sữa. Phản ứng Maillard là vấn đề thường gặp ở các sản phẩm sữa đã được thủy phân lactoza. Các đường có tính khử, glucoza và galactoza, sinh ra trong quá trình thủy phân lactoza, có hoạt tính phản ứng mạnh hơn lactoza, do đó gây ra phản ứng nâu hóa Maillard mạnh

hơn. Trong sữa đã được thủy phân, lượng mol (phân tử gam) của các monosacarit có tính khử gần như gấp đôi so với lượng mol đó ở sữa lactoza thường. Cũng đã biết rằng phản ứng Maillard thậm chí còn trở nên mạnh hơn trong quá trình xử lý bằng nhiệt các sản phẩm sữa đã được thủy phân bằng lactoza.

Các sản phẩm nâu hóa Maillard gây ra các thay đổi không mong muốn về các đặc tính cảm quan của sữa đã được xử lý bằng nhiệt, như vị, màu, và cấu trúc. Ngoài ra, phản ứng Maillard có tác động tiêu cực đến chất lượng dinh dưỡng của sữa. Độ sinh khả dụng của lysin mà là axit amin quan trọng đối với giá trị dinh dưỡng bị giảm. Phản ứng Maillard và sự phá hủy lysin tiếp diễn trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ trong phòng sau khi sản phẩm sữa đã được xử lý bằng nhiệt.

Phản ứng Maillard có thể được theo dõi bằng furosine, mà là sản phẩm được tạo ra trong các phản ứng giữa các nhóm amin tự do và các đường có tính khử, và dẫn đến hao hụt độ khả dụng của các sản phẩm này.

Cũng đã biết rằng việc làm khô sữa thành bột làm thay đổi chất lượng của protein sữa mà có thể nhận thấy được ở các sản phẩm sữa tái kết hợp. Phản ứng Maillard cũng diễn ra trong quá trình sản xuất sữa bột. Các protein còn biến tính trong quá trình làm khô.

Rõ ràng rằng, rất nhiều người vẫn còn nghi ngờ việc sử dụng các sản phẩm sữa tái kết hợp do các đặc tính cảm quan bất ổn của chúng. Nói chung, các sản phẩm sữa tái kết hợp không được coi là tương đương với sữa thông thường.

Công bố đơn quốc tế WO03/094623 bộc lộ quy trình màng kết hợp để loại lactoza ra khỏi nguyên liệu sữa ban đầu và nhận được sữa không lactoza và có các đặc tính cảm quan gần với các đặc tính của sữa chưa xử lý. Tuy nhiên, tài liệu này tập trung vào các sản phẩm ở thể lỏng và có thủy phân lactoza còn lại bằng enzym trước bước làm khô bất kỳ.

Do đó, cần có các sản phẩm sữa mới mà là thích hợp để sản xuất các sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp và chất lượng dinh dưỡng tốt, và sản phẩm này giảm hoặc loại bỏ sự hình thành cặn và giảm đến mức tối thiểu các nhược điểm về vị và kết cấu của các loại sữa tái kết hợp.

Có thách thức đáng kể để có được các sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp mà hoàn toàn không ảnh hưởng đến vị và cấu trúc, thỏa mãn sự

mong đợi của người tiêu dùng về sản phẩm sữa chấp nhận được cảm quan, và mà được tạo ra một cách kinh tế và đơn giản.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Đã phát hiện được sữa công thức mà là thích hợp để sản xuất các sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp, có vị ngon của sữa thông thường, và tránh được các nhược điểm cụ thể liên quan đến các sản phẩm tương tự đã biết. Các sản phẩm sữa tái kết hợp hoàn toàn không ảnh hưởng đến các đặc tính cảm quan của chúng, đặc biệt là vị.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sữa bột có lượng hydrat cacbon thấp, có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và nhỏ nhất là 0,02, lượng protein thấp nhất là 45% tính theo lượng chất khô, trong đó tỷ lệ giữa tro với protein của bột là tỷ lệ ban đầu giữa tro và protein trong sữa nguyên liệu dùng làm nguyên liệu ban đầu.

Các tác giả sáng chế đã bất ngờ phát hiện ra rằng các nhược điểm về các đặc tính cảm quan, như sự kết tủa và các nhược điểm về vị, và chất lượng dinh dưỡng của các sản phẩm sữa tái kết hợp có thể tránh được bằng cách giảm lượng lactoza trong sữa công thức trước khi cô sữa này thành dạng thích hợp để tái kết hợp. Do lượng sản phẩm sinh ra trong quá trình thủy phân lactoza của sữa, kể cả trong phản ứng Maillard, bị giảm, nên phản ứng Maillard bị hạn chế ở mức độ đáng kể và tránh được các nhược điểm cụ thể liên quan đến phản này.

Hơn nữa, thời gian sử dụng của các sản phẩm sữa tái kết hợp theo sáng chế, đặc biệt là ở nhiệt độ trong phòng, được kéo dài.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sữa bột, bao gồm bước loại bỏ hydrat cacbon ra khỏi sữa nguyên liệu để tạo ra sữa công thức có lượng hydrat cacbon giảm và cô sữa công thức này thành bột, trong đó việc loại bỏ hydrat cacbon được thực hiện nhờ kỹ thuật sắc ký, làm kết tủa, lọc màng hoặc tổ hợp các kỹ thuật này.

Sữa bột theo sáng chế cho phép tạo ra sữa không chứa lactoza có vị ngon mà không cần đầu tư vào thiết bị trong nhà máy nơi sản xuất sữa không chứa lactoza. Sữa không chứa lactoza có thể được sản xuất từ sữa bột theo sáng chế và nước và/hoặc sữa thông thường. Nhờ thành phần thuận lợi của bột sữa, nó có thể được sấy

khô thành bột nhờ các phản ứng Maillard ở mức độ thấp. Do đó, chất lượng của sản phẩm sữa tái kết hợp sản xuất được từ sữa bột theo sáng chế được cải thiện.

Sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp, bao gồm bước tái kết hợp sữa bột có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và lượng protein thấp nhất là 5,4% tính theo lượng chất khô, và chất lỏng và các thành phần tùy ý khác để tạo ra sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp. Thành phần của sản phẩm sữa tái kết hợp có thể được điều chỉnh để tương ứng với tỷ lệ đó của sữa thông thường chỉ trừ lactoza bằng cách kết hợp sữa bột và chất lỏng mà không có các chất phụ gia khác bất kỳ nữa, như phần bổ sung khoáng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất đồ uống từ sữa tái kết hợp có lượng cacbon hydrat thấp, quy trình bao gồm các bước

- tái kết hợp sữa bột nêu trên hoặc được sản xuất theo phương pháp nêu trên và chất lỏng hoặc các thành phần khác tùy ý để tạo ra đồ uống từ sữa tái kết hợp, và
- thủy phân lactoza bất kỳ còn lại trong đồ uống từ sữa tái kết hợp.

Quy trình theo sáng chế là đơn giản, tiết kiệm, có khả năng áp dụng công nghiệp ở quy mô lớn, và không phát sinh thêm chi phí.

Quy trình theo sáng chế còn tiết kiệm đáng kể các chi phí vận chuyển.

Quy trình theo sáng chế còn cho phép không chế tác dụng phụ của việc tái kết hợp theo cách đơn giản và có hiệu quả, kinh tế.

Quy trình theo sáng chế tránh được các nhược điểm về vị, màu, và cấu trúc gây ra bởi các hoạt tính enzym sữa tự nhiên và các hoạt tính enzym cảm ứng bởi vi sinh vật cũng như việc sử dụng enzym lactaza và các hoạt tính phụ thông thường đối với các quá trình sản xuất enzym thương mại ở các sản phẩm sữa tái kết hợp đã được xử lý bằng nhiệt. Quy trình theo sáng chế có khả năng cải thiện các đặc tính cảm quan, đặc biệt là sự ổn định các đặc tính về vị và cấu trúc ở nhiệt độ trong phòng, của các sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp, mà dẫn đến việc có thể kéo dài thời gian sử dụng sản phẩm này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ “các sản phẩm sữa tái kết hợp” được dùng trong bản mô tả này có nghĩa là các sản phẩm sữa được tạo ra bằng cách tái kết hợp sữa công thức với chất lỏng. Các thành phần khác nữa, như chất béo từ sữa (kem, bơ) có thể được kết hợp

vào sản phẩm sữa tái kết hợp để có được lượng chất béo mong muốn trong sản phẩm này. Chế phẩm sữa này cũng có thể được tạo ra có lượng chất khoáng, protein và chất béo mong muốn.

Thuật ngữ “chất lỏng” được dùng trong bản mô tả này có nghĩa là nước, sữa nguyên liệu, hoặc nguyên liệu có nguồn gốc thực vật (rau củ), hoặc tổ hợp của các nguyên liệu này. Do đó, chất lỏng có thể, ví dụ, là các dòng phụ phẩm thu được từ quy trình sản xuất các sản phẩm sữa, như nước súc (nước rửa) có nguồn gốc từ các dòng thu được từ bước rửa/súc các ống xử lý, các bình chứa, đồ chứa trong các nhà máy sữa và các nhà máy chế biến thực vật (rau củ). Nói chung, các dòng phụ phẩm bao gồm các dòng thấm qua UF, các dòng thấm qua NF, các dòng thấm qua RO, dòng giữ lại RO, nước thẩm tách, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu chất lỏng là nước, sữa gầy hoặc dòng giữ lại RO.

Thuật ngữ “sữa nguyên liệu” được dùng trong bản mô tả này có nghĩa là sữa, nước sữa, và hỗn hợp của sữa và nước sữa như loại thu được từ động vật, như bò, cừu, dê, lạc đà, ngựa hoặc động vật khác bất kỳ mà cho sữa thích hợp để dùng cho người, hoặc sữa đã được xử lý sơ bộ, nếu muốn, ví dụ, thành dạng cô chẳng hạn. Sữa có thể được bổ sung các thành phần thường được dùng trong việc sản xuất các sản phẩm sữa, như chất béo, protein hoặc các phân đoạn đường, hoặc các thành phần tương tự. Do đó, ví dụ, sữa có thể là sữa nguyên kem, kem, sữa ít chất béo hoặc sữa gầy, sữa siêu lọc, sữa lọc thẩm tách, sữa vi lọc hoặc sữa tái kết hợp từ sữa bột, sữa hữu cơ hoặc kết hợp các loại sữa này. Ví dụ, sữa nguyên liệu có thể là các dòng phụ phẩm thu được từ quy trình sản xuất các sản phẩm sữa. Tốt hơn, nếu sữa nguyên liệu là sữa gầy.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sữa bột có lượng hydrat cacbon thấp, có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và nhỏ nhất là 0,02, lượng protein thấp nhất là 45% tính theo lượng chất khô, trong đó tỷ lệ giữa tro với protein của sữa bột là bằng tỷ lệ ban đầu giữa tro và protein trong sữa nguyên liệu dùng làm nguyên liệu ban đầu

Sáng chế đề xuất sữa công thức có thành phần hydrat cacbon giảm, có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1, lượng protein thấp nhất là 5,4% tính theo lượng chất khô, và tỷ lệ của tro với protein gần như tương tự tỷ lệ đó của sữa nguyên liệu dùng làm nguyên liệu ban đầu.

Theo một phương án, chế phẩm có lượng chất khô nằm trong khoảng từ 8% đến 60%.

Theo một phương án, chế phẩm ở dạng bột. Lượng chất khô trong bột thường nằm trong khoảng từ 94% đến 100%.

Tỷ lệ giữa tro với protein của chế phẩm có ảnh hưởng đáng kể đến các đặc tính cảm quan, đặc biệt là vị, của chế phẩm. Trong chế phẩm theo một phương án thực hiện sáng chế, tro được cung cấp ở dạng các chất khoáng trên cơ sở sữa trong chế phẩm này.

Trong chế phẩm theo một phương án, tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 0,9. Trong chế phẩm theo phương án khác, tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 0,4.

Theo một phương án, sữa công thức chứa 5,4% đến 80% protein tính theo lượng chất khô.

Theo một phương án, tỷ lệ giữa các chất khoáng sữa hóa trị một với protein gần như tương tự tỷ lệ đó của sữa nguyên liệu.

Theo sáng chế, sữa công thức ở dạng bột.

Lượng protein trong sữa tự nhiên thường được biết là có thể thay đổi không nhiều trong khoảng rộng, tùy theo loài động vật, nòi giống, cho ăn và mùa trong năm, v.v.. Ví dụ, lượng protein của sữa thu được từ bò cái có thể thay đổi trong khoảng từ 1,8% đến 6,3%.

Theo một phương án, sữa công thức chứa 5,4% đến 65% protein, 4,6 đến 41% hydrat cacbon, và 1,0% đến 14% tro tính theo lượng chất rắn không béo. Theo phương án khác, sữa công thức chứa 48% đến 60% protein, 24% đến 43% hydrat cacbon, và 10% đến 13% tro.

Lượng hydrat cacbon trong sữa nguyên liệu có thể được làm giảm theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Hydrat cacbon có mặt trong sữa tự nhiên chủ yếu là lactoza. Trước khi loại bỏ lactoza, lượng chất béo trong sữa nguyên liệu có thể bị giảm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sữa bột có lượng hydrat cacbon thấp, bao gồm bước loại bỏ hydrat cacbon ra khỏi sữa nguyên liệu để tạo ra sữa công thức có lượng hydrat cacbon thấp và cô sữa công thức này thành bột,

trong đó việc loại bỏ hydrat cacbon được thực hiện nhờ kỹ thuật sắc ký, làm kết tủa, lọc màng hoặc tổ hợp các kỹ thuật này.

Theo một phương án, sữa công thức được cô thành dạng bột theo quy trình thích hợp, ví dụ, bằng cách sấy phun.

Theo một phương án, lactoza được loại bỏ ra khỏi sữa nguyên liệu bằng cách kết tủa. Việc làm kết tủa có thể được thực hiện theo cách thông thường đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Việc làm kết tủa lactoza cho phép loại bỏ một cách có hiệu quả lactoza ra khỏi sữa nguyên liệu trong khi tất cả các thành phần khác của sữa gần như giữ nguyên theo cách mong muốn.

Theo phương án thực hiện khác, lactoza được loại bỏ ra khỏi sữa nguyên liệu bằng cách tách bằng sắc ký. Sữa nguyên liệu được giải hấp thông qua cột đã được nạp đầy nhựa trao đổi cation. Việc tách có thể được thực hiện sao cho phần lớn protein và chất khoáng được gom thành một phân đoạn trong khi lactoza vẫn còn trong cột này.

Theo phương án thực hiện khác nữa, lactoza được loại bỏ ra khỏi sữa nguyên liệu theo kỹ thuật lọc màng. Việc sử dụng các màng với các trị số ngưỡng khác nhau cho phép tách một cách có hiệu quả các thành phần khác nhau của sữa, tức là các protein, các hydrat cacbon và các chất khoáng, ra khỏi nhau thành các phân đoạn khác nhau.

Nếu muốn, các kỹ thuật khác nhau nêu trên để loại bỏ lactoza có thể được tổ hợp theo cách thích hợp.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sữa công thức, có lượng hydrat cacbon thấp, bao gồm các bước:

- a) tách các thành phần của sữa nguyên liệu thành phân đoạn protein, phân đoạn hydrat cacbon và phân đoạn chất khoáng,
- b) kết hợp ít nhất một phần của phân đoạn protein và một phần của phân đoạn khoáng để tạo ra sữa công thức.

Sữa công thức sản xuất được như nêu trên được cô thành bột.

Trong ngành công nghiệp sữa, phương pháp siêu lọc thường được áp dụng để tách các protein và chất béo ra khỏi lactoza và các chất khoáng sữa. Trước bước siêu lọc, lượng chất béo trong sữa có thể được tiêu chuẩn hóa bằng cách tách chẳng hạn. Các protein của sữa, và chất béo bất kỳ, còn lại trong phần lưu siêu lọc trong khi lac-

toza và các chất khoáng đi vào trong dòng thấm qua. Phương pháp siêu lọc thường thực hiện theo hệ số cô nằm trong khoảng 1 đến 10.

Lactoza và các chất khoáng hóa trị một, chủ yếu là natri và kali, có mặt trong dòng thấm qua siêu lọc có thể được tách ra khỏi nhau theo phương pháp lọc nano. Lactoza còn lại trong dòng giữ lại lọc nano, và các chất khoáng hóa trị một đi vào dòng thấm qua lọc nano. Hệ số cô của bước lọc nano thường nằm trong khoảng 1 đến 6.

Dung dịch thấm qua lọc nano chứa các chất khoáng hóa trị một có thể được cô bằng phương pháp thẩm thấu ngược để tạo ra chất khoáng được cô để dùng trong sữa công thức theo sáng chế. Bước thẩm thấu ngược thường được thực hiện theo hệ số cô nằm trong khoảng 2 đến 20.

Theo một phương án, lượng chất khô trong phân đoạn protein của sữa và/hoặc phân đoạn chất khoáng của sữa thu được từ các màng lọc có thể được gia tăng bằng cách làm bay hơi, ví dụ, đến 17%, và sử dụng các phân đoạn bay hơi để sản xuất sữa công thức.

Như nêu trên, việc làm kết tủa lactoza ra khỏi sữa nguyên liệu và việc tách lactoza bằng sắc ký tạo ra sữa công thức mà tất cả các thành phần khác của sữa, chỉ trừ lactoza, được giữ lại trong hợp phần này. Công nghệ lọc màng còn có khả năng tách lactoza và các chất khoáng của sữa, chủ yếu là chất khoáng hóa trị một, ra khỏi nhau và để tạo ra một cách riêng rẽ sữa công thức tối ưu và nhằm mục đích cụ thể theo sáng chế từ phân đoạn protein và phân đoạn chất khoáng.

Theo một phương án, một hoặc nhiều phân đoạn thành phần của sữa được cô một cách riêng rẽ thành bột theo quy trình thích hợp và sau đó được sử dụng để sản xuất sữa công thức theo sáng chế có thành phần mong muốn. Theo phương án khác, đầu tiên sữa công thức được sản xuất từ các phân đoạn theo cách thích hợp và sau đó được sấy khô thành bột.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất việc sử dụng sữa bột có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và lượng protein thấp nhất là 5,4% tính theo lượng chất khô để sản xuất sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp. Theo một phương án, tỷ lệ giữa tro với protein gần như tương tự tỷ lệ đó của sữa nguyên liệu dùng làm nguyên liệu ban đầu. Theo một phương án, lượng protein trong bột sữa thấp nhất bằng 37%. Theo phương án khác, lượng protein thấp nhất là 45%.

Theo một phương án, sản phẩm sữa tái kết hợp là nước giải khát chứa sữa.

Theo một phương án, sữa bột là sữa công thức theo sáng chế, hoặc được sản xuất theo quy trình nêu trên theo sáng chế.

Lượng sữa bột trong sản phẩm sữa tái kết hợp nằm trong khoảng từ 0,5% đến 15% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2% đến 7% trọng lượng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp, bao gồm các bước:

tái kết hợp sữa bột có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và lượng protein thấp nhất là 5,4% tính theo lượng chất khô, và chất lỏng và các thành phần tùy ý khác để tạo ra sản phẩm sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp. Theo một phương án, lượng protein trong bột sữa thấp nhất là 37%. Theo phương án khác, lượng protein thấp nhất là 45%.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất đồ uống từ sữa tái kết hợp có lượng cacbon hydrat thấp, quy trình bao gồm các bước

- tái kết hợp sữa bột theo sáng chế hoặc được sản xuất theo phương pháp theo sáng chế và chất lỏng hoặc các thành phần tùy ý khác để tạo ra đồ uống từ sữa tái kết hợp, và

- thủy phân lactoza còn lại bất kỳ trong đồ uống từ sữa tái kết hợp.

Quy trình theo sáng chế đề xuất có thể được áp dụng ở quy mô sản xuất công nghiệp hoặc ở quy mô sản xuất nhỏ trong hộ gia đình.

Lượng lactoza trong sản phẩm sữa tái kết hợp lớn nhất là 3,1% trọng lượng.

Sữa bột có thể tái kết hợp trong chất lỏng mà có thể là nước, sữa nguyên liệu, nguyên liệu có nguồn gốc thực vật (rau củ), hoặc hỗn hợp của chúng. Theo một phương án, sữa tái kết hợp được sản xuất sao cho tương ứng với thành phần của sữa gầy thông thường, chỉ trừ các hydrat cacbon đã được khử. Theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ giữa tro với protein trong sản phẩm sữa tái kết hợp là tương tự tỷ lệ đó của sữa gầy thông thường. Theo một phương án, tro được cung cấp dưới dạng các chất khoáng trên cơ sở sữa trong sản phẩm sữa tái kết hợp. Thành phần của sản phẩm sữa tái kết hợp có thể được điều chỉnh để tương ứng với thành phần đó của sữa gầy thông thường, chỉ trừ các hydrat cacbon được khử, bằng cách kết hợp sữa bột và chất lỏng mà không có thêm chất phụ gia bất kỳ khác, như phần bổ sung khoáng. Tuy

nhiên, các chất khoáng trên cơ sở sữa cũng có thể được bổ sung vào sản phẩm sữa tái kết hợp.

Sản phẩm sữa tái kết hợp theo sáng chế có thể được bổ sung các thành phần thường được dùng trong sản phẩm sữa. Các thành phần tùy ý bao gồm chất béo ăn được, như chất béo từ sữa hoặc chất béo từ rau củ như dầu hạt cải, dầu cọ hoặc dầu dừa đã được phân đoạn, các vitamin, các chất khoáng, chất xơ, các chất lợi khuẩn, các chất tạo vị.

Theo một phương án, sản phẩm sữa tái kết hợp sản xuất được bằng cách tái kết hợp bột 1 theo sáng chế với sữa gầy và nước. Theo phương án khác, sản phẩm sữa tái kết hợp sản xuất được bằng cách tái kết hợp 2,4% bột, 1, 54% sữa gầy và 43,6% nước.

Theo một phương án, sản phẩm sữa tái kết hợp được xử lý bằng nhiệt. Việc xử lý bằng nhiệt có thể được thực hiện, ví dụ, ở nhiệt độ 153°C trong 4 giây.

Lượng lactoza còn lại trong sản phẩm sữa tái kết hợp được đưa vào quá trình thủy phân và/hoặc chuyển hóa lactoza. Quá trình thủy phân và/hoặc chuyển hóa lactoza có thể được thực hiện bằng các enzym lactaza có bán trên thị trường theo cách đã biết. Theo một phương án, nếu lượng lactoza trong sản phẩm sữa tái kết hợp là nhỏ hơn 1% trọng lượng, thì thường được coi là đồ uống chứa sữa ít lactoza. Theo phương án khác, nếu lượng lactoza là nhỏ hơn 0,01% trọng lượng, thường được gọi là đồ uống chứa sữa không lactoza.

Quá trình thủy phân lactoza có thể được thực hiện trên sản phẩm sữa tái kết hợp đã được xử lý theo cách nêu trên, hoặc trên sản phẩm sữa tái kết hợp mà sau đó được xử lý bằng nhiệt. Theo một phương án, quá trình thủy phân lactoza được thực hiện sau khi xử lý bằng nhiệt.

Lượng furosine trong đồ uống từ sữa tái kết hợp sản xuất được theo sáng chế được đo trước và sau khi xử lý đồ uống này bằng nhiệt. Lượng furosine được so với lượng đó của sữa gầy (đồ uống 6) và sữa gầy tái kết hợp sản xuất được bằng cách tái kết hợp bột sữa gầy thông thường và nước (đồ uống 7), mà dùng làm các tham chiếu. Lượng furosine trong đồ uống sản xuất được từ các hợp phần sữa theo sáng chế là thấp hơn lượng đó của sữa gầy tái kết hợp tham chiếu kể cả trước và sau khi xử lý bằng nhiệt. Đặc biệt, trong đồ uống từ sữa sản xuất được bằng cách tái kết hợp hợp phần sữa theo sáng chế và nước, hoặc hỗn hợp gồm sữa gầy và nước, lượng furosine thấp

hơn đáng kể so với lượng đó của sữa gầy tái kết hợp tham chiếu. Điều này cho thấy rằng phản ứng Maillard được hạn chế một cách có hiệu quả thậm chí ngay cả trong đồ uống từ sữa tái kết hợp đã được xử lý bằng nhiệt. Theo một phương án, lượng furosine trong sản phẩm sữa tái kết hợp theo sáng chế lớn nhất là 0,61mg/g protein trước khi sản phẩm được xử lý bằng nhiệt. Theo phương án khác, lượng furosine trong sản phẩm sữa tái kết hợp theo sáng chế lớn nhất là 0,92mg/g protein sau khi sản phẩm được xử lý bằng nhiệt.

Các đặc tính cảm quan của sản phẩm sữa tái kết hợp sản xuất được theo sáng chế được giữ ngoài mong đợi ở nhiệt độ trong phòng thậm chí trong khoảng thời gian bảo quản dài. Quy trình này là dễ thực hiện trong các điều kiện sản xuất mà không làm phát sinh thêm chi phí đáng kể.

Các ví dụ sau được thể hiện để minh họa các đặc tính của chế phẩm do sáng chế đề xuất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Sữa gầy được siêu lọc bằng màng GR61PP (do Dow, Mỹ cung cấp) ở nhiệt độ 10°C và có hệ số cô là 4 để tạo ra dòng thấm qua siêu lọc (UF - Ultrafiltration) và dòng giữ lại siêu lọc (UF). Dòng thấm qua UF tiếp tục được lọc nano bằng màng Desal DK (do Osmonics, Mỹ cung cấp) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 15°C và hệ số cô là 4 để tạo ra dòng thấm qua lọc nano (NF - Nanofiltration) và dòng giữ lại lọc nano (NF). Dòng thấm qua NF được cô bằng phương pháp thẩm thấu ngược (RO - Reverse Osmosis) bằng màng Filmtec RO-390-FF (do Dow, Mỹ cung cấp) và hệ số cô khoảng 10 để tạo ra dòng thấm qua RO và dòng giữ lại RO.

Dòng giữ lại RO được làm bay hơi đến lượng chất khô là 17%.

Các hợp phần trong sữa nguyên liệu, tức là sữa gầy, dòng giữ lại và dòng thấm qua UF, dòng giữ lại RO, và dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi được nêu trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	Sữa gầy	Dòng giữ lại UF	Dòng thấm qua UF	Dòng giữ lại RO	Dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi
Protein (%)	3,4	12,2	0,2	-	
Chất béo (%)	<0,1	0,2	0,0		
Lactoza (%)	4,6	4,9	4,5	0,2	2,0
Tro (%)	0,8	1,6	0,5	1,7	13,8
Chất khô (%)	9,3	19,3	5,5	2,1	17
Na (mg/kg)	390	450	370	1700	13500
K (mg/kg)	1700	1990	1600	6300	50200
Ca (mg/kg)	1200	3700	250	180	1400
Mg (mg/mg)	120	250	70	50	420
P (mg/kg)	940	2500	340	270	2100
Na+K/protein (mg/g protein)		20			

Dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi (700kg) và dòng giữ lại UF (10 000kg) được trộn với nhau và làm bay hơi đến lượng khô nằm trong khoảng 33% đến 40%. Hỗn hợp thu được được làm khô thành bột (bột 1) bằng cách xử lý bằng nhiệt tương ứng sữa bột xử lý ở nhiệt độ thấp thông thường.

Dòng giữ lại UF thu được từ việc siêu lọc sữa gầy được làm bay hơi và làm khô thành bột (bột 2) bằng cách xử lý bằng nhiệt tương ứng sữa bột xử lý ở nhiệt độ thấp thông thường.

Thành phần của bột 1 và bột 2 được nêu trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2: Thành phần của bột 1 và bột 2

	Bột 1	Bột 2
Protein (%)	57,5	60,7
Chất béo (%)	0,8	0,9
Lactoza (%)	23,9	24,5
Tro (%)	12,6	7,7
Chất khô (%)	97	96,5
Na (mg/kg)	6500	2300
K (mg/kg)	25900	10000
Ca (mg/kg)	18000	18500
Mg (mg/mg)	1300	1200
P (mg/kg)	12700	12600
Na+K/protein (mg/g protein)	56	20

Ví dụ 2

Sữa gầy được siêu lọc theo cách được bộc lộ trong Ví dụ 1 chỉ khác hệ số cô là 1,6 để tạo ra dòng giữ lại UF.

Phomat nước sữa được siêu lọc bằng màng Desal DK (do Osmonics, Mỹ cung cấp) ở nhiệt độ < 15°C và có hệ số cô là 4,5 để tạo ra dòng thấm qua lọc nano (NF-Nanofiltration) và dòng giữ lại lọc nano (NF). Dòng thấm qua NF được cô bằng phương pháp thẩm thấu ngược (RO) như được mô tả trong Ví dụ 1. Dòng giữ lại RO thu được được làm bay hơi đến lượng chất khô là 17,5%.

Các hợp phần của dòng giữ lại UF, phomat nước sữa, dòng giữ lại RO, và dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi được nêu trong Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

	Dòng giữ lại UF	Nước sữa phomat	Dòng giữ lại RO	Dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi
Protein (%)	5,5	0,7	-	
Chất béo (%)	0,1	<0,1		
Lactoza (%)	4,7	4,4	0,29	3,0
Tro (%)	1,0	0,52	1,41	14,6
Chất khô (%)	10,7	5,8	1,69	17,5
Na (mg/kg)	400	370	1400	14100
K (mg/kg)	1800	1500	5100	52500
Ca (mg/kg)	1700	370	150	1500
Mg (mg/mg)	150	80	45	470
P (mg/kg)	1300	390	240	2500

Dòng giữ lại UF của sữa gầy (10.000kg) và dòng giữ lại RO đã được làm bay hơi của phomat nước sữa (120kg) được trộn với nhau và làm bay hơi và làm khô thành bột (bột 3) như được mô tả trong Ví dụ 1. Thành phần này của bột 3 được nêu trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

	Bột 3
Protein (%)	46,9
Chất béo (%)	0,7
Lactoza (%)	40,9
Tro (%)	10,4
Chất khô (%)	97
Na (mg/kg)	5000
K (mg/kg)	21000
Ca (mg/kg)	15000
Mg (mg/mg)	1300
P (mg/kg)	11600
Na+K/protein (mg/g protein)	55

Ví dụ 3

Sữa gầy được làm bay hơi để tạo ra sữa được cô có lượng chất khô là 30%. Sữa đã được cô được bơm vào cột sắc ký được nạp đầy nhựa trao đổi cation. Sữa gầy được giải hấp thông qua nhựa trao đổi cation được gom sao cho phần lớn các chất khoáng của sữa và các protein ở trong cùng một phân đoạn. Khi việc gom trong các phân đoạn được hoàn thành, phần lớn lactoza vẫn còn lại trong cột sắc ký. Việc tách bằng sắc ký được thực hiện ở nhiệt độ khoảng 60°C.

Phân đoạn thu được từ việc tách bằng sắc ký được làm khô thành bột (bột 4) như được mô tả trong Ví dụ 1.

Thành phần của phân đoạn gom được từ cột sắc ký và bột 4 được nêu trong Bảng 5 dưới đây.

Bảng 5

	Phân đoạn sắc ký của sữa gầy	Bột 4
Protein (%)	5,47	64,1
Chất béo (%)	0,09	0,9
Lactoza (%)	1,4	16,3
Tro (%)	1,2	13,5
Chất khô (%)	8,3	96,7
Na (mg/kg)	1100	12800
K (mg/kg)	2200	25700
Ca (mg/kg)	1400	18500
Mg (mg/mg)	180	2100
P (mg/kg)	1400	16000
Na+K/protein (mg/g protein)		60

Ví dụ 4

Các đồ uống khác nhau từ sữa được sản xuất từ các phân đoạn và bột thu được trong các ví dụ 1 đến 3. Các công thức cụ thể được nêu trong Bảng 7. Các trị số thể hiện tỷ lệ phần trăm của mỗi phân đoạn trong sữa công thức.

Ngoài các phân đoạn và bột nêu trên, sữa và sữa bột xử lý ở nhiệt độ thấp được dùng trong việc sản xuất đồ uống. Thành phần của chúng được nêu trong Bảng 6.

Bảng 6

	Sữa gầy	Sữa bột xử lý ở nhiệt độ thấp
Protein (%)	3,4	36,8
Chất béo (%)	<0,1	0,4
Lactoza (%)	4,6	46,1
Tro (%)	0,8	8,2
Chất khô (%)	9,0	96,6
Na (mg/kg)	390	4200
K (mg/kg)	1700	17000
Ca (mg/kg)	1200	12000
Mg (mg/kg)	120	1200
P (mg/kg)	940	9500
Na+K/protein (mg/g protein)	61	58

Bảng 7

	Bột 1	Bột 2	Bột 3	Bột 4	Sữa gầy	Bột sữa xử lý bằng nhiệt thấp	Nước	Dòng giữ lại RO	Dòng giữ lại UF (theo Ví dụ 1)
Đồ uống 1	2,4				54,0		43,6		
Đồ uống 2		2,4			54,0		42,7	0,9	
Đồ uống 3			7,1				92,9		
Đồ uống 4		2,4			54,0		43,6		
Đồ uống 5	2,4					5,4	92,2		
Đồ uống 6 (tham chiếu)					100				
Đồ uống 7 (tham chiếu)						9,0	91,0		
Đồ uống 8				2,0	60,0		38,0		
Đồ uống 9					54,0		33,4	0,9	11,9

Đồ uống này được thanh trùng bằng thiết bị truyền hơi trực tiếp đã được xử lý ở nhiệt độ rất cao (UHT - ultra high temperature) (do APV, Đan Mạch cung cấp) ở nhiệt độ 153°C trong 4 giây. Đồ uống này được đóng gói vô trùng. Trước khi đóng gói, 0,03% trọng lượng lactaza (do Godo YNL2, Oenon, Nhật Bản cung cấp) được bổ sung theo cách vô trùng vào đồ uống này. Đồ uống từ sữa không chứa lactoza được bảo quản sau một tuần. Hợp phần của chín đồ uống này được nêu trong Bảng 8.

Bảng 8

	Đồ uống 1	Đồ uống 2	Đồ uống 3	Đồ uống 4	Đồ uống 5	Đồ uống 6 (tham chiếu)	Đồ uống 7 (tham chiếu)	Đồ uống 8	Đồ uống 9
Protein (%)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3
Chất béo (%)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Lactosa (%)	3,0	3,1	2,90	3,07	2,06	4,60	4,15	3,09	3,08
Tro (%)	0,75	0,77	0,81	0,64	0,82	0,77	0,81	0,76	0,76
Chất khô (%)	7,23	7,37	6,96	7,21	7,62	9,00	8,77	7,36	7,31
Na (mg/kg)	370	400	370	270	400	390	390	500	400
K (mg/kg)	1500	1600	1500	1100	1500	1700	1500	1500	1 600
Ca (mg/kg)	1100	1100	1100	1100	1100	1200	1100	1100	1100
Mg (mg/kg)	100	100	90	90	100	120	110	110	100
P (mg/kg)	810	830	820	810	820	940	900	900	820
Sau xử lý bằng nhiệt									
Furosine (mg/kg)	18	18	30	19	31	14	42	18	14
mg/g protein	0,55	0,54	0,90	0,57	0,92	0,46	1,27	0,54	0,43
Trước khi xử lý bằng nhiệt									
Furosine (mg/kg)	7	8	20	8	21	2	24	6	2
mg/g protein	0,23	0,23	0,59	0,23	0,61	0,06	0,73	0,19	0,06

Đồ uống có nhiệt độ khoảng 15°C được đánh giá các đặc tính cảm quan của chúng khoảng một tuần sau khi sản xuất. Các kết quả đánh giá được nêu trong Bảng 9. Các đặc tính cảm quan được so sánh với sữa gầy thông thường (đồ uống 6) chứa lượng lactoza tự nhiên.

Bảng 9

Đồ uống	
1	Tương tự như sữa thông thường
2	Tương tự như sữa thông thường
3	Tương tự như sữa thông thường
4	Tương tự như sữa thông thường, hơi loãng
5	Tương tự như sữa thông thường
6	Ngọt
7	Ngọt
8	Tương tự như sữa thông thường
9	Tương tự như sữa thông thường

Tất cả đồ uống 1 đến 9 được sản xuất để có lượng protein đến lượng mong muốn, tức là khoảng 3,3% (Bảng 8). Do đó, các kết quả khác của đồ uống có thể được so sánh và đáng tin cậy. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 8 cho thấy rằng lượng furosine trong đồ uống đối chứng 7 là đồ uống từ sữa tái kết hợp sản xuất được từ riêng bột sữa gầy lớn hơn đáng kể so với lượng này trong đồ uống khác. Lượng furosine có được trong đồ uống 6 là sữa gầy thông thường có lượng chất béo thấp song lượng lactoza tự nhiên, và đồ uống 9 vốn được sản xuất từ sữa gầy, nước, dòng giữ lại UF và dòng giữ lại RO. Đáng ngạc nhiên là, các lượng furosine trong đồ uống khác đo được chỉ hơi tăng so với đồ uống 6 và đồ uống 9 mặc dù tất cả đồ uống khác đều sản xuất được từ bột sữa chứa protein. Ngoài ra, lượng furosine trong đồ uống 3 và đồ uống 5 hầu như nhỏ hơn lượng này trong đồ uống 7 mặc dù các đồ uống 3, 5 và 7 đều sản xuất được từ nước và bột trên cơ sở sữa.

Đối với vị của đồ uống, các đồ uống 1, 2, 3, 5, 8, và 9 có vị rất giống sữa gầy được xử lý bằng UHT thông thường. Vị của đồ uống 4 là tương tự như của sữa thông

thường chỉ khác đồ uống này hơi loãng. Sự khác biệt lớn nhất về vị bị phát hiện ở đồ uống 6 và đồ uống 7 là rất ngọt và không tương ứng với các đặc tính của đồ uống đối với sữa đã được xử lý bằng UHT thông thường.

Hơn nữa, từng đồ uống từ 2 đến 9 chỉ trừ đồ uống 5 tiếp tục được sản xuất bằng cách bổ sung kem (38%) vào để tạo ra lượng chất béo 1,5% cho đồ uống này.

Bột 1 theo Ví dụ 1 được sản xuất từ sữa bằng cách siêu lọc sữa chứa 3,1% chất béo và làm khô dòng giữ lại UF thành bột mà được sử dụng theo cách giống như bột 1 khi sản xuất đồ uống 1 và 5. Đồ uống 1 và 5 có lượng chất béo là 1,5%.

Các kết quả thu được đối với mỗi đồ uống chứa 1,5% chất béo là tương tự các kết quả thể hiện trong Bảng 9 chỉ khác vị hơi loãng của đồ uống 4 có thể được che giấu một phần nhờ vị béo.

Chất lượng của đồ uống được kiểm soát về cảm quan trong 6 tháng và không nhận thấy các thay đổi đáng kể.

Các kết quả này cho thấy rằng đồ uống từ sữa không chứa lactoza do sáng chế đề xuất, chế biến từ bột 1 được sản xuất trong Ví dụ 1 có vị tốt hơn so với sữa tái kết hợp sản xuất được từ bột sữa gầy thông thường (đồ uống 7; đối chứng). Hơn thế nữa, lượng furosine của đồ uống theo sáng chế thấp hơn đáng kể so với lượng này trong sữa đối chứng. Hơn thế nữa, vị và cấu trúc còn lại trong đồ uống do sáng chế đề xuất tốt đáng ngạc nhiên hơn so với sữa gầy được xử lý bằng UHT thông thường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sữa bột có lượng hydrat cacbon thấp, có tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 1,1 và nhỏ nhất là 0,02, lượng protein thấp nhất là 45% tính theo lượng chất khô, trong đó tỷ lệ giữa tro với protein của sữa bột là bằng tỷ lệ ban đầu giữa tro và protein trong sữa nguyên liệu được dùng làm nguyên liệu ban đầu.
2. Sữa bột theo điểm 1, trong đó tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 0,9.
3. Sữa bột theo điểm 2, trong đó tỷ lệ giữa các hydrat cacbon với protein lớn nhất là 0,4.
4. Sữa bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tỷ lệ giữa các chất khoáng hóa trị một với protein của sữa bột là bằng tỷ lệ ban đầu giữa các khoáng chất hóa trị một với protein trong sữa nguyên liệu được dùng làm nguyên liệu ban đầu.
5. Sữa bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sữa này chứa phần cô protein của sữa từ bước siêu lọc sữa nguyên liệu.
6. Sữa bột theo điểm 5, trong đó sữa này chứa phần cô thẩm thấu ngược của các chất khoáng của sữa nhận được từ dòng thấm qua lọc nano thu được từ bước lọc nano dòng thấm siêu lọc của sữa nguyên liệu.
7. Sữa bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó sữa này chứa phân đoạn chứa protein và các chất khoáng từ bước tách bằng cách sắc ký sữa nguyên liệu.
8. Quy trình sản xuất sữa bột có lượng hydrat cacbon thấp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, bao gồm bước loại bỏ các hydrat cacbon ra khỏi sữa nguyên liệu để tạo ra sữa công thức có lượng hydrat cacbon thấp và cô sữa công thức này thành

bột, trong đó việc loại bỏ hydrat cacbon được thực hiện nhờ kỹ thuật sắc ký, làm kết tủa, lọc màng hoặc tổ hợp các kỹ thuật này.

9. Quy trình theo điểm 8, trong đó quy trình này còn bao gồm các bước:

a) tách các thành phần của sữa nguyên liệu thành phân đoạn protein, phân đoạn hydrat cacbon và phân đoạn chất khoáng,

b) kết hợp ít nhất một phần của phân đoạn protein và một phần của phân đoạn chất khoáng để tạo ra sữa công thức.

10. Quy trình theo điểm 9, trong đó việc tách được thực hiện nhờ phương pháp siêu lọc, lọc nano và thẩm thấu ngược.

11. Quy trình theo điểm 10, trong đó sữa nguyên liệu được đưa qua phương pháp siêu lọc (UF- Ultra Filtration) để tạo ra dòng thấm qua UF, và phân đoạn protein ở dạng dòng giữ lại UF.

12. Quy trình theo điểm 11, trong đó dòng thấm qua siêu lọc được đưa qua phương pháp lọc nano (NF – Nano Filtration) để tạo ra dòng thấm qua NF, và phân đoạn hydrat cacbon ở dạng dòng giữ lại NF, và dòng thấm qua NF được đưa qua phương pháp thẩm thấu ngược (RO – Reverse Osmosis) để tạo ra phân đoạn chất khoáng ở dạng dòng giữ lại RO.

13. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 12, trong đó một hoặc cả phân đoạn protein lẫn phân đoạn chất khoáng được cô đến lượng chất khô thấp nhất là 17%.

14. Quy trình sản xuất đồ uống từ sữa tái kết hợp có lượng hydrat cacbon thấp, bao gồm các bước:

tái kết hợp sữa bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7 hoặc được sản xuất bởi quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 13, và chất lỏng và các thành phần tùy ý khác để tạo ra đồ uống từ sữa tái kết hợp, và

thủy phân lactoza còn lại bất kỳ trong đồ uống từ sữa tái kết hợp.

15. Quy trình theo điểm 14, trong đó lượng sữa bột trong sản phẩm sữa tái kết hợp nằm trong khoảng từ 0,5% đến 15% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2% đến 7% trọng lượng.