



(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)



1-0024703

(51)⁷ A23C 9/18

(13) B

(21) 1-2012-03724

(22) 13/06/2011

(86) PCT/JP2011/003331 13/06/2011

(87) WO2011/158480 22/12/2011

(30) 2010-134612 13/06/2010 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 27/05/2013 302A

(73) MEIJI Co., Ltd. (JP)

1-2-10, Shinsuna, Koto-ku, Tokyo, 1360075, Japan

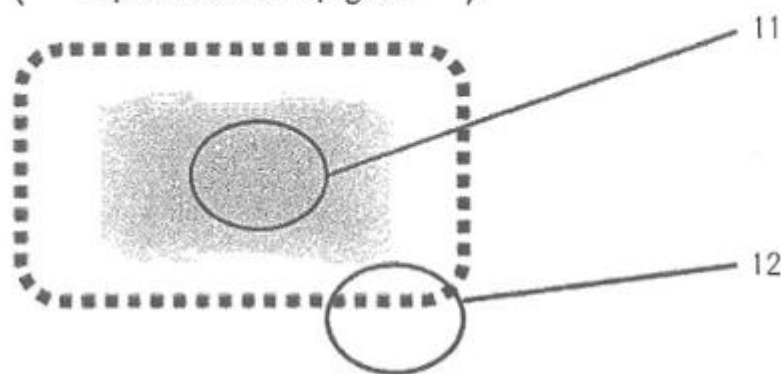
(72) SHIBATA, Mitsuho (JP); OHTSUBO, Kazumitsu (JP); SATAKE, Yoshinori (JP);
KASHIWAGI, Kazunori (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SỮA DẠNG RẮN

(57) Sáng chế đề cập đến sữa dạng rắn có độ hòa tan tốt và độ bền thích hợp và phương pháp sản xuất sữa dạng rắn này. Sữa dạng rắn theo sáng chế có phổ nhiễu xạ tia X của diện tích bề mặt của nó có đỉnh chính ở góc $2\theta = 10 - 15^\circ$ ở góc $2\theta = 10-11^\circ$ hoặc ở góc $2\theta = 12 - 13^\circ$. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn bao gồm bước nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén dạng rắn; làm ẩm sữa bột đã nén để thu được sữa bột đã nén được làm ẩm; và làm khô sữa bột đã nén được làm ẩm để thu được sữa dạng rắn. Một phần lactoza vô định hình trên bề mặt 12 của sữa dạng rắn được kết tinh ở các bước làm ẩm và làm khô.

< Mặt cắt của sữa dạng rắn >



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sữa dạng rắn mà được hòa tan trong nước nóng khi sữa dạng rắn được uống và sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sữa dạng rắn này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến sữa dạng rắn mà có độ hòa tan và độ cứng được ưu tiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sữa bột là sản phẩm thực phẩm mà thời gian sử dụng của sữa được cải thiện bằng cách loại bỏ gần như toàn bộ hơi ẩm cần thiết cho sự sinh trưởng của vi sinh vật từ sữa bò và loại tương tự. Vì dung tích và khối lượng giảm do loại bỏ hơi ẩm, sữa bột này có thể được vận chuyển dễ dàng. Do đó, sữa bột này có nhiều ưu điểm về thời gian sử dụng và vận chuyển. Sữa bột này có các khoảng trống ở giữa các bột sữa, và độ xốp của bột sữa thường nằm trong khoảng từ 60% đến 70%, sao cho nó dễ hoà tan trong nước nóng. Tuy nhiên, sữa bột này đòi hỏi phải đóng lượng thích hợp mỗi lần nó được hòa tan trong, ví dụ, nước nóng. Hơn nữa, khi đóng sữa bột hoặc khi lấy sữa bột ra, sữa bột này có thể vung vãi. Do đó, sữa dạng rắn được tạo ra từ sữa bột mà ở trạng thái rắn đã được đề xuất (tài liệu patent 1, Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền mẫu hữu ích Nhật Bản số SHO49-130189, và tài liệu patent 2, công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền mẫu hữu ích Nhật Bản số SHO61-118280). Tuy nhiên, không dễ để thực sự làm cho sữa bột thành trạng thái rắn và thỏa mãn cả độ cứng và độ hòa tan. Cụ thể, ngay cả khi sữa bột này được tạo thành trạng thái rắn, nó dễ dàng bị vỡ và khó để xử lý. Hơn nữa, sữa dạng rắn có vùng bề mặt nhỏ hơn là vùng bề mặt của sữa bột, và do đó sữa dạng rắn có độ hòa tan nhỏ trong nước nóng.

Tài liệu patent 3, patent Nhật Bản số 4062357, bộc lộ phương pháp sản xuất sữa dạng rắn. Phương pháp này đầu tiên là nén sữa bột. Sau đó phương pháp này tạo ẩm và sấy khô sữa bột đã nén. Sữa dạng rắn thu được bằng phương pháp này có độ xốp nằm trong khoảng nhất định và lượng chất béo tự do đã định trước. Do đó sữa dạng rắn này có đủ độ cứng và độ hòa tan. Sữa dạng rắn được bộc lộ trong tài liệu này tốt hơn sữa dạng rắn trước đó. Tuy nhiên, mong muốn tạo ra sữa dạng rắn vượt trội hơn nữa về độ hòa tan và độ cứng.

Trong lĩnh vực y tế, các viên nén tan được nhanh trong miệng dễ hòa tan trong miệng đã được phát triển.

Ví dụ, tài liệu patent 4, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 11-012161, bộc lộ kỹ thuật sản xuất viên nén tan được nhanh trong miệng có độ cứng cao. Kỹ thuật nén được phẩm, chất pha loãng hòa tan trong nước và đường vô định hình và sau đó làm chín thành phần đã nén để sản xuất các viên nén bằng cách dùng máy nén thông thường với một số bước.

Tài liệu patent 5, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 11-349475, bộc lộ phương pháp để sản xuất một cách dễ dàng và hiệu quả các viên nén tan được nhanh trong miệng có đủ độ cứng để được xử lý trong các điều kiện ẩm và mà được hòa tan trong miệng nhanh chóng. Phương pháp này bộc lộ ra các viên nén, mà có khoảng từ 5 đến 40% khối lượng lactoza vô định hình, mà được nén tại áp suất thấp trong điều kiện ẩm với độ ẩm tương đối là khoảng từ 60% đến 90% để biến đổi lactoza vô định hình thành lactoza kết tinh.

Tài liệu patent 6, công bố đơn quốc tế số WO 95/20380, bộc lộ kỹ thuật sản xuất các nguyên liệu được nén mà có độ hòa tan nhanh trong miệng và đủ độ cứng để xử lý các quy trình sản xuất và các quy trình vận chuyển. Phương pháp này sử dụng đường thứ nhất mà có độ hòa tan nhanh nhưng khả năng định hình thấp và đường thứ hai mà có khả năng định hình cao để tạo viên nén. Kỹ thuật này sử dụng lactoza và manitol làm đường có khả năng định hình thấp thứ nhất và nó sử dụng maltoza và maltitol làm đường có khả năng định hình cao thứ hai.

Tuy nhiên, các kỹ thuật này để nhằm sản xuất được phẩm và yêu cầu và điều kiện khác với yêu cầu và điều kiện của sữa dạng rắn theo sáng chế. Nói chung, được phẩm chứa lượng nhỏ các thành phần hoạt tính. Cụ thể, viên nén tan nhanh trong miệng có thể bao gồm lượng lớn các chất phụ gia và do đó dễ dàng kiểm soát độ hòa tan và độ cứng của viên nén tan nhanh trong miệng. Chỉ kiểm soát các chất phụ gia, có thể thu được viên nén tan nhanh trong miệng có độ hòa tan cao và đủ độ cứng. Hơn nữa, viên nén tan nhanh trong miệng không chứa chất béo trái ngược với sữa bột. Ngoài ra, miếng viên nén tan nhanh trong miệng thường có thể tích nhỏ. Do đó không thể sử dụng kỹ thuật độ hòa tan cao trong quá trình sản xuất viên nén tan nhanh trong miệng thành phương pháp sản xuất sữa dạng rắn. Viên nén tan nhanh trong miệng đòi

hỏi phải được hòa tan nhanh bằng lượng nước nhỏ trong miệng. Ngược lại, sữa dạng rắn hòa tan trong nước nóng và thường không uống trực tiếp bằng miệng. Do đó độ hòa tan yêu cầu của sữa dạng rắn là không cao như yêu cầu cho viên nén tan nhanh trong miệng. Trong dược phẩm, độ cứng của dược phẩm có thể đạt được bằng cách bổ sung các thành phần khác vào đường vô định hình nguyên chất. Trong trường hợp sản xuất sữa dạng rắn, sữa bột được sản xuất bằng quy trình sấy phun bằng cách sử dụng chất lỏng mà bao gồm các thành phần khác nhau. Do đó lactoza vô định hình này hòa tan trong các thành phần khác phù hợp với sự phân tán chất rắn ở các hạt nhỏ. Để sản xuất sữa dạng rắn mà có đủ độ cứng bằng cách sử dụng các hạt nhỏ như vậy, mà có các thành phần khác nhau cũng như lactoza vô định hình, là khó so với việc bào chế dược phẩm. Do đó phương pháp bào chế dược phẩm không được sử dụng trực tiếp làm phương pháp sản xuất sữa dạng rắn.

Tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền mẫu hữu ích Nhật Bản số Sho 49-130189

Tài liệu patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền mẫu hữu ích Nhật Bản số Sho 61-118280

Tài liệu patent 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 4062357

Tài liệu patent 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 11-012161

Tài liệu patent 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei 11-349475

Tài liệu patent 6: Công bố đơn quốc tế số WO 95/20380

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất sữa dạng rắn mà có độ hòa tan và độ cứng được ưu tiên và phương pháp tạo ra sữa này.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất sữa dạng rắn mà dễ xử lý trong quá trình vận chuyển và dễ để đông đếm, và phương pháp tạo ra sữa này.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất sữa dạng rắn mà thành phần cấu thành của nó kiểm soát được với chỉ thành phần dinh dưỡng, và phương pháp tạo ra sữa này.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sữa dạng rắn mà có thể ngăn không cho sữa bột gắn vào khay.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra sữa bột và sữa dạng rắn mà có thể tạo không chỉ sữa bột mà còn cả sữa dạng rắn dựa vào sữa bột sau khi tạo ra sữa bột này.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế về cơ bản dựa vào dấu hiệu mới sau đây mà khi một phần của lactoza vô định hình tại bề mặt của sữa dạng rắn được tạo kết tinh trong điều kiện đã định trước để tạo thành lactoza kết tinh sau đó độ hòa tan của sữa dạng rắn cũng như độ cứng của sữa dạng rắn này tăng lên. Cụ thể, ít nhất một trong các mục đích được giải quyết bằng sữa dạng rắn sau đây và phương pháp sản xuất sữa dạng rắn này.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến sữa dạng rắn. Bề mặt 12 của sữa dạng rắn có mô hình nhiễu xạ tia X mà có đỉnh 2θ chính = 10 - 15 độ tại 2θ = 10 - 11 độ hoặc tại 2θ = 12 - 13 độ. Đỉnh tại nằm trong khoảng 2θ = 10 - 11 độ được coi là có mối tương quan với lactoza kết tinh khan. Đỉnh nằm trong khoảng 2θ = 12 - 13 độ được coi là có mối tương quan với lactoza kết tinh khan. Đỉnh 2θ chính = 10 - 15 độ là nằm trong khoảng 2θ = 10,25 - 10,75 độ hoặc nằm trong khoảng 2θ = 12,25 - 12,75 độ.

Sữa dạng rắn theo sáng chế có ý định bao gồm lactoza kết tinh ở bề mặt của sữa dạng rắn. Nói chung, nếu lactoza của sữa dạng rắn được kết tinh hoàn toàn, thì độ cứng của sữa dạng rắn này sẽ trở nên cực kỳ cao. Tuy nhiên, độ hòa tan của sữa dạng rắn này sẽ trở nên cực kỳ thấp. Sáng chế tạo ra lactoza kết tinh để tồn tại ở bề mặt của sữa dạng rắn sao cho độ hòa tan cũng như độ cứng của sữa dạng rắn này tăng lên. Các tác giả sáng chế cho rằng, vì phương pháp theo sáng chế, chỉ một phần của bề mặt của sữa dạng rắn có lactoza kết tinh và sau đó bề mặt của sữa dạng rắn này có lớp cứng mà có các lỗ hoặc các khoảng rỗng. Sữa dạng rắn theo sáng chế có độ cứng cao do lớp cứng mà có lactoza kết tinh. Hơn nữa, khi sữa dạng rắn được hoà tan, nước nóng có thể vào trong các lỗ hoặc các khoảng rỗng này, mà có thể được tạo hình lưới nhanh chóng. Do đó sữa dạng rắn này có độ hòa tan cao.

Ia/Ib theo phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn là bằng hoặc lớn hơn 2,5.

Ia là tổng của:

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ nhất của mô hình nhiễu xạ tia X của bề mặt 12 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ nhất là đỉnh 2theta chính = 10 - 11 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ nhất bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2theta chính = 10 - 11 độ đã nêu; và

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ hai của mô hình nhiễu xạ tia X của bề mặt 12 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ hai này là đỉnh 2theta chính = 12 - 13 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ hai bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2theta chính = 12 - 13 độ đã nêu.

Ib là tổng của:

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ nhất của mô hình nhiễu xạ tia X của vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ nhất này là đỉnh 2theta chính = 10 - 11 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ nhất bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2theta chính = 10 - 11 độ đã nêu; và

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ hai của mô hình nhiễu xạ tia X của vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ hai này là đỉnh 2theta chính = 12 - 13 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ hai bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2theta chính = 12 - 13 độ đã nêu.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn này lớn hơn lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn này. Lactoza kết tinh này bao gồm dạng khan và dạng monohydrat. Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là tỉ lệ Ia/Ib nằm trong khoảng từ 2,5 đến 15. Vùng trung tâm của sữa dạng rắn có thể không có lactoza kết tinh. Sữa dạng rắn theo sáng chế có nhiều lactoza kết tinh tại vùng bề mặt của nó và có ít lactoza kết tinh tại vùng trung tâm của sữa dạng rắn này. Đặc điểm làm cho sữa dạng rắn theo sáng chế vượt trội về độ cứng và độ hòa tan.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn này lớn hơn lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn này. Chính xác hơn, phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là trong đó

lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn là lớn hơn nhiều hơn 5% khối lượng so với lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn. Nếu toàn bộ vùng bề mặt của sữa dạng rắn này là lactoza kết tinh, độ hòa tan của nó không được ưa thích. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là tỉ lệ lượng lactoza kết tinh và lactoza vô định hình tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn là từ 25:75 đến 90:10.

Vùng trung tâm của sữa dạng rắn không phải bao gồm nhiều lactoza kết tinh. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn không chứa lactoza kết tinh. Tỉ lệ lượng lactoza kết tinh và lactoza vô định hình tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn có thể nhỏ hơn 90:10, cụ thể tỉ lệ khối lượng của lactoza kết tinh và lactoza vô định hình là nhỏ hơn 1/9.

Sữa dạng rắn theo sáng chế có lactoza kết tinh tại vùng bề mặt. Độ cứng của sữa dạng rắn tăng khi lớp mà bao gồm lactoza kết tinh có độ dày lớn hơn giá trị đã định trước. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là sữa dạng rắn có lớp cứng dày 0,2 mm hoặc lớn hơn tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn. Lớp cứng của sữa dạng rắn này có thể bao gồm nhiều hơn 10% khối lượng của lactoza kết tinh. Khi sữa dạng rắn này có lớp cứng mà bao gồm lactoza kết tinh nhiều hơn lượng đã định trước, thì sữa dạng rắn này có đủ độ cứng.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là thể tích của sữa dạng rắn là từ 1 cm³ đến 50 cm³. Sữa dạng rắn này có thể tích lớn hơn thể tích của sữa bột và làm cho dễ dàng tính toán lượng sữa dạng rắn thích hợp và làm cho sữa dạng rắn thuận tiện để vận chuyển.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là khi lực, mà do tải gây ra, theo hướng trục ngắn của sữa dạng rắn làm cho sữa dạng rắn này bị vỡ là từ 30 N đến 300 N khi sữa dạng rắn này có hình dạng rắn hình chữ nhật. Sữa dạng rắn theo phương án này có đủ độ cứng và do đó có khả năng làm sữa dạng rắn này không bị vỡ khi vận chuyển. Khi sữa dạng rắn có đường phân chia và sữa dạng rắn này có độ cứng lớn, có khả năng chia sữa dạng rắn này theo đường phân chia.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là thành phần của sữa dạng rắn gồm chỉ sữa bột. Sữa dạng rắn theo sáng chế luôn được dùng cho trẻ sơ sinh hoặc trẻ nhỏ. Do đó được ưu tiên là sữa dạng rắn được sản xuất mà không bổ sung chất phụ gia càng ít càng tốt. Phương án này về sữa dạng rắn có thể thu được sữa dạng rắn có độ

cứng và độ hòa tan vượt trội bằng cách sản xuất lactoza kết tinh tại vùng bề mặt và làm cho tinh thể được gắn với nhau mặc dù không bổ sung chất phụ gia.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là sữa dạng rắn này được hoà tan trong chất lỏng, thể tích của chất lỏng này tăng từ 9,5 ml đến 10,5 ml (cụ thể hơn là 10 ml) hoặc từ 19,5 ml đến 20,5 ml (cụ thể hơn là 20 ml). Khi ai đó đưa sữa cho trẻ sơ sinh hoặc trẻ nhỏ sử dụng sữa dạng rắn, người này luôn rót nước nóng với lượng đã định trước vào chai dùng cho trẻ em trước. Sau đó người pha sữa bổ sung miếng hoặc những miếng đã định trước của sữa dạng rắn vào trong nước nóng để thu được sữa lỏng mà được dùng cho trẻ sơ sinh hoặc trẻ nhỏ. Ngược lại, người này có thể cho sữa dạng rắn vào chai dùng cho trẻ em trước và có thể cho số lượng sữa dạng rắn sau khi pha sữa cho trẻ sơ sinh hoặc trẻ nhỏ. Trong trường hợp này, nếu người pha sữa lấy sữa dạng rắn ra khỏi bình, thì sữa dạng rắn này có thể bị nhiễm bẩn. Hơn nữa, rất khó khăn để lấy sữa dạng rắn ra khỏi chai dùng cho trẻ em. Do đó phương án về sữa dạng rắn này được tạo cấu hình để làm tăng lượng đã định trước khi nó được hoà tan trong nước nóng. Do đó ngay cả khi sữa dạng rắn này được rót trước khi nước nóng được rót vào trong chai dùng cho trẻ em, toàn bộ việc mà người pha sữa phải làm là rót nước nóng với việc xem xét lượng được tăng bởi sữa dạng rắn. Cụ thể, sữa dạng rắn này rất thuận tiện để thao tác.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất sữa dạng rắn. Phương pháp này bao gồm bước nén sữa bột, bước tạo ẩm sữa bột đã nén và bước sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm này. Bước nén sữa bột là bước nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén rắn. Bước tạo ẩm sữa bột đã nén này là bước để thu được sữa bột đã nén đã tạo ẩm. Bước sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm này là bước để sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm để thu được sữa dạng rắn. Một phần lactoza vô định hình ở bề mặt của sữa dạng rắn 12 được tạo kết tinh tại các bước tạo ẩm và sấy. Phương pháp theo sáng chế tạo kết tinh một phần lactoza vô định hình tại vùng bề mặt của sữa bột đã nén. Sau đó lactoza kết tinh gắn với nhau và tạo thành lớp cứng mà bao gồm các khoảng rỗng và do đó có thể thu được sữa dạng rắn mà có độ hòa tan thích hợp và độ cứng cao.

Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là bước tạo ẩm là bước để giữ sữa bột đã nén ở độ ẩm từ 60% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối khí quyển trong từ 5 giây đến 1 giờ. Phương án được ưu tiên khác về

phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là bước sấy là bước để giữ sữa bột đã nén đã tạo ẩm ở độ ẩm từ 0% độ ẩm tương đối đến 30% độ ẩm tương đối khí quyển trong từ 0,2 phút đến 2 giờ. Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là sữa bột bao gồm nhiều hơn 30% khối lượng lactoza. Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là sữa bột bao gồm nhiều hơn 20% khối lượng lactoza vô định hình. Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là sữa bột không chứa bất kỳ lactoza kết tinh nào hoặc bao gồm ít hơn 10% khối lượng lactoza kết tinh. Khi thành phần này bao gồm lượng nhỏ tinh thể lactoza mà tạo thành lõi cho sự kết tinh hoá thì nó trở nên có khả năng làm cho lượng lớn lactoza vô định hình chuyển đổi thành lactoza kết tinh.

Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là sữa bột bao gồm từ 0,5% khối lượng đến 10% khối lượng lactoza kết tinh hoặc sữa bột bao gồm bột của lactoza kết tinh. Khi thành phần này bao gồm lượng nhỏ tinh thể lactoza mà tạo thành lõi cho sự kết tinh hoá thì nó trở nên có khả năng làm cho lượng lớn lactoza vô định hình chuyển đổi thành lactoza kết tinh.

Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là sữa bột thu được lactoza kết tinh bằng cách tạo ẩm và sấy các hạt nhỏ của các thành phần của sữa bột.

Phương án được ưu tiên về phương pháp sản xuất sữa dạng rắn đó là phương pháp này còn bao gồm bước làm nguội sữa cô đặc trước bước sấy sao cho sữa bột thu được lactoza kết tinh. Bước sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm có thể là quy trình sấy phun.

Hiệu quả kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế thay đổi phần lactoza vô định hình mà được bao gồm trong sữa bột và do đó có thể tạo ra sữa dạng rắn mà có độ hòa tan và độ cứng được ưu tiên và phương pháp tạo ra sữa này. Hơn nữa sáng chế có thể tạo ra sữa dạng rắn mà dễ dàng xử lý trong quá trình vận chuyển và dễ để đóng đo và phương pháp tạo ra sữa này.

Sáng chế có thể thu được sữa dạng rắn có bề mặt cứng chỉ bằng các bước tạo ẩm và sấy sao cho có thể kiểm soát thành phần của sữa dạng rắn bằng cách kiểm soát thành phần dinh dưỡng của sữa bột. Sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất sữa dạng rắn này.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất sữa dạng rắn mà có thể ngăn không cho sữa bột gắn vào khay trong các bước tạo ẩm và sấy bằng cách thay đổi phần lactoza vô định hình mà được bao gồm trong sữa bột. Do đó phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo sáng chế có hiệu suất cao.

Sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất sữa dạng rắn mà có thể sản xuất sữa dạng rắn sau khi sản xuất sữa bột bằng cách sử dụng sữa bột này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ mặt cắt của sữa dạng rắn.

Fig. 2 là mô hình nhiễu xạ bột tia X mà thể hiện các đỉnh của lactoza kết tinh.

Fig. 3 là hình ảnh SEM mà thể hiện ảnh hưởng của lượng lactoza vô định hình ở sữa dạng rắn.

Fig. 4 là hình ảnh SEM mà thể hiện ảnh hưởng của lượng lactoza kết tinh ở sữa dạng rắn.

Fig. 5 là phổ nhiễu xạ bột tia X liên quan đến sữa dạng rắn được sản xuất bằng cách sử dụng sữa bột 2A của ví dụ 2.

Fig. 6 là phổ nhiễu xạ bột tia X liên quan đến sữa dạng rắn được sản xuất bằng cách sử dụng sữa bột 2B của ví dụ 2.

Fig. 7 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa khoảng cách từ bề mặt và tỉ lệ chứa của lactoza kết tinh.

Fig. 8 là đồ thị thể hiện hiệu quả của sự gắn kết với lượng tinh thể lactoza khác nhau. Fig. 9 là đồ thị thể hiện hiệu quả của loại chất phụ gia.

Fig. 10 là hình ảnh SEM thể hiện hiệu quả của sự gắn kết với lượng lactoza kết tinh khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế giải thích phương án tốt nhất để thực hiện sáng chế. Các phương án sau đây là các ví dụ và do đó sáng chế bao gồm những cải biến khác nhau mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tiếp cận được.

1. Sữa dạng rắn

Fig. 1 là sơ đồ mặt cắt của sữa dạng rắn. Số chỉ dẫn 11 để chỉ vùng trung tâm và số chỉ dẫn 12 để chỉ vùng bề mặt. Sữa dạng rắn theo sáng chế có thể bao gồm lactoza kết tinh tại vùng bề mặt. Bề mặt 12 của sữa dạng rắn có mô hình nhiều xạ tia X mà có đỉnh 2θ chính = 10 - 15 độ tại 2θ = 10 - 11 độ hoặc tại 2θ = 12 - 13 độ. Mô hình nhiều xạ tia X có thể thu được bằng máy đo nhiễu xạ bột tia X. Đỉnh tại nằm trong khoảng 2θ = 10 - 11 độ được coi là có mối tương quan với lactoza kết tinh khan. Đỉnh tại nằm trong khoảng 2θ = 12 - 13 độ được coi là có mối tương quan với lactoza kết tinh khan. Đỉnh 2θ chính = 10 - 15 độ là nằm trong khoảng 2θ = 10,25 - 10,75 độ hoặc nằm trong khoảng 2θ = 12,25 - 12,75 độ.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đề cập đến sữa dạng rắn sau đây.

Ia được xác định là tổng của:

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ nhất của mô hình nhiễu xạ tia X của bề mặt 12 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ nhất là đỉnh 2θ chính = 10 - 11 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ nhất bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2θ chính = 10 - 11 độ đã nêu; và

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ hai của mô hình nhiễu xạ tia X của bề mặt 12 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ hai này là đỉnh 2θ chính = 12 - 13 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ hai bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2θ chính = 12 - 13 độ đã nêu.

Ib được xác định là tổng của:

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ nhất của mô hình nhiễu xạ tia X của vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ nhất này là đỉnh 2θ chính = 10 - 11 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ nhất bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2θ chính = 10 - 11 độ đã nêu; và

cường độ được lấy tích phân của vùng thứ hai của mô hình nhiễu xạ tia X của vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn, tâm của vùng thứ hai này là đỉnh 2θ chính = 12 - 13 độ của mô hình này và độ rộng của vùng thứ hai bằng hai lần độ rộng đầy đủ của một nửa tối đa của đỉnh 2θ chính = 12 - 13 độ đã nêu.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn này lớn hơn lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa

dạng rắn này. Tinh thể lactoza này bao gồm lactoza kết tinh khan và lactoza kết tinh monohydrat. Ia/Ib theo phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn là bằng hoặc lớn hơn 2,5. Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là tỉ lệ Ia/Ib nằm trong khoảng từ 2,5 đến 15. Ví dụ khác về tỉ lệ Ia/Ib là từ 3 đến 10, và có thể là từ 5 đến 10. Vùng trung tâm của sữa dạng rắn có thể không có tinh thể lactoza. Sữa dạng rắn theo sáng chế có nhiều lactoza kết tinh tại vùng bề mặt của nó và có ít lactoza kết tinh tại vùng trung tâm của sữa dạng rắn này. Đặc điểm làm cho sữa dạng rắn theo sáng chế vượt trội về độ cứng và độ hòa tan. Được ưu tiên là từ 10% khối lượng đến 75% khối lượng lactoza vô định hình tại vùng bề mặt được thay đổi thành là tinh thể lactoza. Lượng lactoza vô định hình và lượng lactoza kết tinh có thể được đo bằng phương pháp của ví dụ thử nghiệm 1 mà được đề cập sau đây.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn này lớn hơn lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn này. Chính xác hơn, phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là trong đó lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn là lớn hơn nhiều hơn 5% khối lượng so với lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn. Như được thể hiện trong ví dụ điều chế, lượng lactoza kết tinh tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn là lớn hơn nhiều hơn 10% khối lượng, hoặc nhiều hơn 20% khối lượng, hoặc nhiều hơn 25% khối lượng so với lượng lactoza kết tinh tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn. Nếu toàn bộ vùng bề mặt của sữa dạng rắn này là lactoza kết tinh, độ hòa tan của nó không được ưa thích. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là tỉ lệ lượng lactoza kết tinh và lactoza vô định hình tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn là từ 25:75 đến 90:10. Cụ thể hơn, ví dụ về lượng lactoza kết tinh tại vùng bề mặt của sữa dạng rắn là từ 5% khối lượng đến 50% khối lượng. Lượng này có thể là từ 10% khối lượng đến 40% khối lượng và có thể là từ 10% khối lượng đến 30% khối lượng.

Vùng trung tâm của sữa dạng rắn không phải bao gồm nhiều lactoza kết tinh. Được ưu tiên để vùng trung tâm của sữa dạng rắn bao gồm lactoza vô định hình. Cụ thể, được ưu tiên để chế phẩm chính của vùng trung tâm không phải là lactoza vô định hình. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn không chứa lactoza kết tinh. Tỉ lệ lượng lactoza kết tinh và lactoza vô định hình tại vùng trung tâm 11 của sữa dạng rắn có thể nhỏ hơn 90:10, cụ thể tỉ lệ khối lượng của lactoza kết tinh và lactoza vô định hình là nhỏ hơn 1/9. Lượng cụ thể hơn

của lactoza kết tinh tại vùng trung tâm là từ 0% khối lượng đến 10% khối lượng và lượng này có thể là ít hơn 5% khối lượng và có thể là ít hơn 4% khối lượng.

Sữa dạng rắn theo sáng chế có lactoza kết tinh tại vùng bề mặt. Độ cứng của sữa dạng rắn tăng khi lớp mà bao gồm lactoza kết tinh có độ dày lớn hơn giá trị đã định trước. Do đó phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là sữa dạng rắn có lớp cứng dày 0,2 mm hoặc lớn hơn (tốt hơn là 0,5 mm hoặc lớn hơn) tại bề mặt 12 của sữa dạng rắn. Lớp cứng của sữa dạng rắn này có thể bao gồm nhiều hơn 10% khối lượng của lactoza kết tinh. Khi sữa dạng rắn này có lớp cứng mà bao gồm lactoza kết tinh nhiều hơn 0,2 mm, thì sữa dạng rắn này có độ cứng đủ cao. Như được giải thích trên đây, phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là vùng mà bao gồm vùng trung tâm không phải là lớp cứng. Do đó các ví dụ về độ dày của lớp cứng này là từ 0,2 mm đến 2mm và từ 0,5 mm đến 2 mm. Độ dày của lớp cứng này có thể là từ 0,3 mm đến 1,8 mm, độ dày này có thể là từ 0,5 mm đến 1,8 mm, hoặc độ dày này có thể là từ 0,7 mm đến 1,5 mm.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn đó là thể tích của sữa dạng rắn là từ 1 cm³ đến 50 cm³. Sữa dạng rắn này có thể tích lớn hơn thể tích của sữa bột và làm cho dễ dàng tính toán lượng sữa dạng rắn thích hợp và làm cho sữa dạng rắn thuận tiện để vận chuyển.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là khi lực, mà do tải gây ra, theo hướng trục ngắn của sữa dạng rắn làm cho sữa dạng rắn này bị vỡ là từ 30 N đến 300 N khi sữa dạng rắn này có hình dạng rắn hình chữ nhật. Sữa dạng rắn theo phương án này có đủ độ cứng và do đó có khả năng làm sữa dạng rắn này không bị vỡ khi vận chuyển. Khi sữa dạng rắn có đường phân chia và sữa dạng rắn này có độ cứng lớn, có khả năng chia sữa dạng rắn này theo đường phân chia.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là thành phần của sữa dạng rắn gồm chỉ sữa bột.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn này đó là sữa dạng rắn này được hoà tan trong chất lỏng, thể tích của chất lỏng này tăng từ 9,5 ml đến 10,5 ml (cụ thể hơn là 10 ml) hoặc từ 19,5 ml đến 20,5 ml (cụ thể hơn là 20 ml).

Trong bản mô tả, sữa dạng rắn nghĩa là loại sữa được biến đổi thành trạng thái rắn tại nhiệt độ bình thường. Cụ thể, sữa dạng rắn nghĩa là sữa bột được đúc thành cỡ

và khối lượng đã định trước, mà làm cho, khi được hoà tan trong nước, cùng chất như chất của sữa bột hoà tan trong nước. Ví dụ về sữa dạng rắn này là sữa dạng viên nén (trạng thái rắn). Sữa dạng rắn thường được nhằm dùng cho trẻ nhỏ sau khi hòa tan trong nước nóng. Do đó tốt hơn nếu sữa dạng rắn có vị giống như sữa mẹ. Sữa dạng rắn này có thể bao gồm đường ngoại trừ lactoza ít hơn 10% khối lượng, hoặc tốt hơn là ít hơn 6% khối lượng.

Trong bản mô tả, lactoza kết tinh nghĩa là lactoza kết tinh monohydrat và lactoza kết tinh khan. Các ví dụ về lactoza kết tinh là lactoza kết tinh monohydrat loại alpha, lactoza kết tinh khan loại alpha, và lactoza kết tinh khan loại beta. Thường lactoza kết tinh khan loại alpha không được phát hiện từ sữa bột và sữa dạng rắn. Do đó lactoza kết tinh về cơ bản có nghĩa là lactoza kết tinh monohydrat loại alpha và lactoza kết tinh khan loại beta.

Trong bản mô tả, đỉnh chính nghĩa là đỉnh mạnh nhất trong khoảng đã định trước trong mô hình nhiễu xạ tia X.

Trong bản mô tả, vùng bề mặt hoặc bề mặt nghĩa là các mặt phẳng bề mặt ngoại trừ mặt phẳng chai của sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén. Ví dụ nếu sữa dạng rắn có dạng rắn hình chữ nhật, thì vùng bề mặt nghĩa là mặt phẳng phía trên và các mặt phẳng bên của sữa dạng rắn. Điều này bởi vì khi các bước tạo ẩm và sấy được thực hiện với sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén trên khay, không dễ để tạo ẩm và sấy mặt phẳng chai.

Trong bản mô tả, vùng trung tâm nghĩa là vùng mà bao gồm trọng tâm lượng sữa dạng rắn. Trong quá trình đánh giá trạng thái tinh thể của vùng trung tâm, vùng trung tâm mà bao gồm trọng tâm và 20% độ dày trên và dưới và 20% độ dày bên trái và bên phải được xử lý để là vùng trung tâm. Sau đó thể tích của vùng trung tâm là 1/125 lần của tổng thể tích của sữa dạng rắn. Trong quá trình thực hiện phân tích tán xạ tia X của vùng trung tâm, sữa dạng rắn này có thể bị cắt sao cho vùng trên được lộ ra hoặc một phần của điểm trung tâm của sữa dạng rắn này có thể được lấy ra để phân tích. 20% độ dày trên và dưới và 20% độ dày bên trái và bên phải nghĩa là 20% độ cao, độ rộng và độ sâu.

Trong bản mô tả, lớp cứng nghĩa là lớp mà bao gồm nhiều hơn 10% khối lượng của lactoza kết tinh. Lớp cứng này có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách làm cứng

bề mặt của sữa bột đã nén qua các bước tạo ẩm và sấy. Lớp cứng này thường có đặc tính là cứng hơn sữa bột đã nén trước khi được hóa cứng, không dính hoặc có ít kết dính, và lactoza kết tinh trong đó được gắn với nhau.

Trong bản mô tả, A so với B nghĩa là bằng hoặc nhiều hơn A và bằng hoặc ít hơn B.

Trong bản mô tả, độ xốp nghĩa là tỉ lệ phần trăm thể tích của các khe hở chiếm thể tích của khối lượng bột (xem ví dụ Iyakuhin no Kaihatu (Development of Medicine) được biên soạn bởi Miyajima Kouichiro (Vol.15), Hirokawa Shoten 1989, trang 240). Cụ thể hơn, nó là giá trị được đo bằng phép đo độ xốp cho sữa dạng rắn trong ví dụ thử nghiệm mà sẽ được mô tả sau đây.

Trong bản mô tả, sữa bột nghĩa là sữa được cải biến và loại tương tự mà là hỗn hợp được sấy và tạo bột của thành phần hoà tan trong chất béo như chất béo và nhựa sữa và thành phần hoà tan trong nước như nước, đường, protein (bao gồm peptit và axit amin), và chất khoáng. Các ví dụ về sữa bột bao gồm bột sữa nguyên, bột sữa được cải biến, bột kem, và loại tương tự.

Trong bản mô tả, chất phụ gia nghĩa là chất hoặc các chất như chất liên kết, chất gây nở, chất bôi trơn, và men ngoài thành phần dinh dưỡng.

Trong bản mô tả, gần như không có chất phụ gia được bổ sung nghĩa là về cơ bản chỉ sử dụng sữa bột làm thành phần cơ bản, trong đó chất phụ gia là bằng hoặc thấp hơn 0,5% khối lượng (tốt hơn là 0,1% khối lượng hoặc nhỏ hơn) mà là lượng mà chất phụ gia không gây ảnh hưởng đến thành phần dinh dưỡng. Cần lưu ý rằng trong sáng chế, ưu tiên là chỉ sữa bột được sử dụng làm thành phần cơ bản và không có chất phụ gia ngoài sữa bột được sử dụng.

Tốt hơn nếu sữa dạng rắn theo sáng chế có lớp cứng mà bao gồm lactoza kết tinh và lactoza kết tinh gắn với nhau và tạo thành mạng được tạo thành lớp cứng hình lưới. Do đó, có khả năng để sữa dạng rắn theo sáng chế đạt được độ cứng thích hợp. Sáng chế tạo ra lactoza kết tinh để tồn tại ở bề mặt của sữa dạng rắn sao cho độ hòa tan cũng như độ cứng của sữa dạng rắn này tăng lên. Hơn nữa, khi sữa dạng rắn được hoà tan, nước nóng có thể vào trong các lỗ hoặc khoảng trống, mà có thể được tạo hình lưới nhanh chóng. Do đó sữa dạng rắn này có độ hòa tan cao. Lớp cứng tại vùng bề mặt của sữa dạng rắn theo sáng chế làm giảm độ dính bề mặt hoặc độ bám dính của sữa dạng

rắn và do đó sữa dạng rắn này dễ dàng xử lý trong việc giữ lại sữa dạng rắn và trong việc vận chuyển sữa dạng rắn.

Lớp cứng này bao gồm lactoza kết tinh hình lưới trong đó lactoza kết tinh được gắn với phần khác của lactoza kết tinh. Lactoza kết tinh có dạng hình lưới liên kết được tạo thành khi vùng bề mặt của sữa dạng rắn hoặc sữa được nén được tạo ẩm và được sấy trong điều kiện đã định trước. Sau đó dạng vô định hình của lactoza gần vùng bề mặt của sữa dạng rắn liên kết và được kết tinh. Nói theo cách khác, ngay cả khi lactoza kết tinh sẽ được bổ sung vào sữa bột, có khả năng thu được lactoza kết tinh dạng hình lưới. Sáng chế có thể thu được tinh thể lactoza dạng hình lưới ở các bước sau đây. Sữa bột được nén. Tiếp theo, lactoza vô định hình hòa tan mà tồn tại gần với bề mặt của sữa dạng rắn. Sau đó sữa bột đã nén được sấy sao cho lactoza vô định hình được tạo kết tinh với lactoza vô định hình được gắn với nhau và lactoza kết tinh được gắn với nhau. Nếu lactoza vô định hình bao gồm lượng nhỏ lactoza kết tinh, thì tinh thể này đóng vai trò là lõi của quá trình kết tinh, có khả năng làm tăng quá trình kết tinh của lactoza vô định hình. Do đó có khả năng để sữa dạng rắn theo sáng chế kiểm soát quá trình kết tinh của lactoza vô định hình bằng cách bổ sung lượng đã định trước của lactoza kết tinh vào trong sữa bột mà là một thành phần và để thu được các điều kiện bề mặt thích hợp. Các điều kiện bề mặt thích hợp này bao gồm có lớp cứng dày, có nhiều lỗ nhỏ, và có độ kết dính thấp.

Có khả năng để sữa dạng rắn theo sáng chế có một hoặc nhiều lớp cứng tại các nơi đã định trước. Ví dụ, có khả năng tạo ra chỉ một vùng ngoại biên của một mặt phẳng cụ thể của sữa dạng rắn để là lớp cứng. Có khả năng tạo ra chỉ một vùng ngoại biên của một phía cụ thể của sữa dạng rắn để là lớp cứng. Có khả năng tạo ra chỉ một vùng ngoại biên của một chóp cụ thể của sữa dạng rắn để là lớp cứng. Hình dạng của lớp cứng này có thể là dạng mặt cào hoặc hình dạng bàn cờ.

Phương án được ưu tiên về sữa dạng rắn theo sáng chế có nhiều khoảng rỗng hoặc lỗ. Hình ảnh SEM, kính hiển vi điện tử quét, của mặt cắt của sữa dạng rắn theo sáng chế thể hiện là lớp cứng được quan sát tại vùng bề mặt có hình dạng giống như vỏ sò và sữa bột được quan sát có hình dạng quả óc chó bên trong lớp cứng này. Hơn nữa, quan sát thấy rất nhiều khoảng rỗng và lỗ nhỏ trong lớp cứng này và quan sát thấy các khoảng rỗng và các lỗ tương đối lớn bên trong lớp cứng này. Khi bề mặt của sữa

dạng rắn được quan sát bằng SEM, những chỗ lõm và lỗi được quan sát thấy như thể các đảo trên biển và rất nhiều khoảng rỗng và lỗ được quan sát thấy. Màu sắc được ưu tiên của sữa dạng rắn là màu trắng hoặc màu vàng nhạt. Sữa dạng rắn được ưu tiên không có mùi hoặc có ít mùi.

Sữa dạng rắn theo sáng chế có độ xốp là 30% đến 50% (bao gồm từ 30% đến 50%). Khi độ xốp tăng thì độ hòa tan cũng tăng nhưng độ cứng giảm. Ngoài ra, khi độ xốp nhỏ, thì độ hòa tan thấp. Độ xốp được kiểm soát chủ yếu bởi lực nén trong quy trình nén. Cần lưu ý rằng trong sáng chế, nếu độ xốp có thể là từ 35% đến 50%, thì độ xốp có thể được điều chỉnh đến từ 30% đến 35%, từ 30% đến 45%, từ 40% đến 45%, hoặc từ 40% đến 50%, theo mục đích hướng tới. Bằng cách điều chỉnh độ xốp nằm trong các khoảng này, làm cho có khả năng thu được sữa dạng rắn ưa thích có các vấn đề mất dầu được giải quyết và vấn đề tương tự như sẽ được mô tả sau đây.

Tốt hơn là nhiều khe hở (các khoảng rỗng hoặc các lỗ) tồn tại trong sữa dạng rắn. Khe hở này (các lỗ rỗng) tốt hơn là được phân bố đều. Vì khe hở này được phân bố gần như đều trong sữa dạng rắn, có thể thu được độ hòa tan cao hơn. Khe hở càng lớn thì càng dễ để nước có thể thâm nhập, do đó có thể thu được độ hòa tan nhanh. Mặt khác, khi kích thước khe hở quá to, thì độ cứng sẽ giảm hoặc bề mặt của sữa dạng rắn sẽ trở nên ráp. Do đó, ví dụ kích thước của khe hở là từ 10 micromet đến 500 micromet và kích thước được ưu tiên là từ 50 micromet đến 300 micromet. Kích thước này của khe hở có thể được đo bằng các phương pháp đã biết, như kiểm tra bề mặt và mặt phẳng cắt ngang của sữa dạng rắn bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét.

Các thành phần của sữa dạng rắn về cơ bản giống thành phần của sữa bột mà là thành phần cơ bản ngoại trừ lượng nước. Các ví dụ về các thành phần của sữa dạng rắn là đường, protein, chất khoáng, và nước. Ví dụ về hàm lượng chất béo trong sữa dạng rắn là từ 5% đến 70% khối lượng, hàm lượng chất béo ưu tiên là từ 5% đến 50% khối lượng, và hàm lượng chất béo ưu tiên hơn là từ 10% đến 45% khối lượng.

Sữa dạng rắn theo sáng chế có thể bao gồm chất béo được nhũ hóa và chất béo tự do làm chất béo. Cụ thể, trong sữa bột thông thường và sữa dạng rắn, chất béo tự do trước tiên được loại trừ do các vấn đề về làm giảm mùi vị và nổi trên nước (mất dầu) khi hòa tan trong nước nóng. Tốt hơn là, sữa dạng rắn theo sáng chế trước tiên bao gồm chất béo tự do này để sử dụng hiệu quả làm chất thay thế cho chất bôi trơn và

chất tương tự. Do đó, sáng chế có thể tạo ra sữa dạng rắn tốt mà không sử dụng chất phụ gia. Tuy nhiên, quá nhiều chất béo tự do có thể dẫn đến vấn đề về mất dầu. Do đó, ví dụ về hàm lượng chất béo tự do trong sữa dạng rắn theo sáng chế là từ 0,5% đến 4% khối lượng, tốt hơn là hàm lượng chất béo tự do là từ 0,7% đến 3% khối lượng, và tốt hơn nữa là hàm lượng chất béo tự do là từ 1% đến 2,5% khối lượng. Điều này bởi vì độ cứng, độ hòa tan ưa thích, và mất dầu quá mức có thể được kiểm soát như được thể hiện trong các phương án mà sẽ được mô tả sau đây. Cần lưu ý rằng lượng chất béo tự do mà mất dầu sẽ trở thành vấn đề phụ thuộc vào tính chất vật lý như thành phần chất béo và dạng hình cầu của chất béo bên trong sữa bột được sử dụng làm thành phần cơ bản, sao cho lượng chất béo tự do được bao gồm trong sữa dạng rắn có thể được điều chỉnh thích hợp nằm trong khoảng đã nêu trên.

Nếu có nhiều nước được chứa trong sữa dạng rắn, thì độ ổn định bảo quản bị giảm trong khi ít nước làm cho sữa dạng rắn dễ bị vỡ. Do đó, ví dụ về hàm lượng nước trong sữa dạng rắn theo sáng chế là từ 1% đến 4% khối lượng, và tốt hơn là hàm lượng nước là từ 2% đến 3,5% khối lượng.

Hình dạng của sữa dạng rắn theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể miễn là sữa dạng rắn này có kích thước nhất định. Các ví dụ về hình dạng sữa dạng rắn là dạng cột, dạng cột elip, dạng hình khối, dạng hình hộp chữ nhật, dạng hình đĩa, dạng hình cầu, dạng hình cột đa giác, dạng hình chóp đa giác, dạng hình chóp cụt, và dạng hình khối đa diện. Dạng hình cột hoặc dạng lăng trụ bốn cạnh được ưu tiên vì tính thuận tiện để mang theo. Để tránh tình huống sữa dạng rắn bị vỡ, các góc tốt hơn là được làm vát.

Sữa dạng rắn theo sáng chế tốt hơn là tạo ra lượng sữa cần uống ngay một lần khi một đến một số hạt sữa dạng rắn (tốt hơn là một hạt sữa dạng rắn) được hòa tan trong nước nóng. Do đó, ví dụ về thể tích sữa dạng rắn là từ 1 cm³ đến 50 cm³, tốt hơn là thể tích là từ 2 cm³ đến 30 cm³, và tốt hơn nữa là thể tích là từ 4 cm³ đến 20 cm³.

Sữa dạng rắn theo sáng chế cần phải có mức nhất định về độ hòa tan. Ví dụ về độ hòa tan cho sữa dạng rắn theo sáng chế là ít hơn 10 g hoặc phần còn lại không hòa tan trong điều kiện đo độ hòa tan mà sẽ được mô tả sau đây, và tốt hơn là ít hơn 8 g và tốt hơn nữa là ít hơn 4 g.

Sữa dạng rắn theo sáng chế cần phải có độ cứng cao để tránh càng nhiều càng tốt tình huống mà sữa dạng rắn này vỡ khi đang được vận chuyển. Đối với sữa dạng

rắn theo sáng chế trong điều kiện đo độ cứng mà sẽ được mô tả sau đây, sữa có độ cứng là 40 N hoặc cao hơn được ưu tiên. Phương án được ưu tiên hơn về sữa dạng rắn có độ cứng 50 N hoặc cao hơn. Mặt khác, từ góc độ về độ hòa tan, độ cứng bằng 300 N hoặc thấp hơn được ưu tiên.

Tốt hơn là sữa dạng rắn theo sáng chế có khả năng kết dính ít hơn 10 N để tránh sữa dạng rắn này dính vào khay sau các bước tạo ẩm và sấy và để dễ dàng loại bỏ ngay cả khi sữa dạng rắn này đã bị dính vào khay. Bằng cách làm giảm khả năng kết dính của sữa dạng rắn, có thể làm giảm vấn đề về sản xuất và có thể làm tăng hiệu suất trên một đơn vị thời gian.

2. Quy trình sản xuất

Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo sáng chế bao gồm bước nén, bước tạo ẩm và bước sấy. Bước nén này là bước để nén sữa bột để thu được dạng rắn của sữa bột đã nén. Bước tạo ẩm là bước để tạo ẩm sữa bột đã nén thu được bằng bước nén. Bước sấy là bước để sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm bằng bước tạo ẩm. Bước tạo ẩm và bước sấy làm cho phần bề mặt của sữa bột đã nén được tạo kết tinh.

2.1. Bước nén

Bước nén này là bước để nén sữa bột để thu được dạng rắn của sữa bột đã nén. Trong bước nén, sữa bột được nén với áp suất tương đối thấp đến khoảng mà sữa bột có thể được chuyển sang bước tiếp theo. Sữa bột đã nén này có khoảng trống hoặc khe hở để nước đi vào sữa đã nén. Trong bước nén, sữa bột được nén để đáp ứng các yêu cầu là sữa bột đã nén phải có khe hở thích hợp và có thể giữ hoặc duy trì hình dạng của nó. Độ xốp của sữa bột đã nén trong bước nén này có liên quan chặt chẽ với độ xốp của sữa dạng rắn. Hơn nữa, nếu sự bôi trơn của sữa bột đã nén ít, thì sữa bột đã nén có thể bám vào thiết bị như máy nén viên. Hơn nữa, nếu sữa bột đã nén có khả năng giữ hình dạng kém, thì sữa dạng rắn mà không thể giữ hình dạng tốt đôi khi được tạo thành.

Đối với thành phần cơ bản của quy trình nén, tốt hơn là chỉ sữa bột được sử dụng và tốt hơn là và về cơ bản không có chất phụ gia nào được bổ sung. Sữa bột này có thể được mua sẵn hoặc sữa bột này có thể được sản xuất bằng phương pháp sản xuất đã biết (như phương pháp sản xuất được bộc lộ trong, ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản các số HEI10-262553, HEI11-178506, 2000-41576, 2001-128615, 2003-180244, và 2003-245039). Thành phần của sữa bột có thể giống với thành phần

của sữa dạng rắn đã được đề cập trên đây. Cần lưu ý rằng là thành phần cơ bản trong quy trình nén, chất béo có thể được bổ sung. Tuy nhiên, nếu chất béo được bổ sung, chất béo này có thể gây ra vấn đề mất dầu. Hơn nữa, chất béo bổ sung này dính vào bề mặt của sữa bột. Nó làm giảm độ chính xác của việc làm đầy vào cối. Do đó, trong giai đoạn nén, sữa bột mà được tạo ra để bao gồm hàm lượng chất béo tự do mục tiêu tốt hơn là được sử dụng.

Nếu hàm lượng chất béo trong sữa bột này lớn, thì lực nén nhỏ có thể là đủ. Mặt khác, nếu hàm lượng chất béo trong sữa bột là nhỏ, thì có thể cần lực nén lớn. Do đó, việc sử dụng sữa bột với hàm lượng chất béo nhiều hơn sẽ thỏa mãn yêu cầu tạo ra các khe hở thích hợp và sản xuất sữa bột đã nén với thuộc tính giữ hình dạng. Từ quan điểm này, ví dụ về hàm lượng chất béo trong sữa bột là từ 5% khối lượng đến 70% khối lượng, tốt hơn là từ 5% khối lượng đến 50% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 10% khối lượng đến 45% khối lượng.

Như được mô tả trên đây, sữa bột mà bao gồm chất béo tự do được ưu tiên. Trong sáng chế, chất béo tự do này được sử dụng hiệu quả thay vì chất bôi trơn hoặc chất tương tự. Do đó, sáng chế có thể tạo ra sữa dạng rắn tốt mà không cần bổ sung chất phụ gia. Ví dụ về hàm lượng chất béo tự do trong sữa dạng rắn theo sáng chế là từ 0,5% khối lượng đến 3% khối lượng, tốt hơn là từ 0,7% khối lượng đến 2,4% khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 1% khối lượng đến 2% khối lượng.

Khi lượng lớn nước được bao gồm trong sữa bột, thì sữa dạng rắn có độ ổn định bảo quản kém. Khi lượng nước nhỏ, thì sữa dạng rắn trở nên dễ vỡ hoặc dễ gãy (sữa dạng rắn có khả năng giữ hình dạng kém). Do đó, ví dụ về hàm lượng nước trong sữa dạng rắn là từ 1% khối lượng đến 4% khối lượng, tốt hơn là từ 2% khối lượng đến 3,5% khối lượng.

Trong quy trình nén này, sữa bột đã nén được sản xuất bằng cách nén để nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén thuộc trạng thái rắn. Cách nén không bị giới hạn cụ thể miễn là có khả năng nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén của trạng thái rắn. Các ví dụ về cách nén là máy nén viên như máy nén viên đã biết và thiết bị kiểm tra nén. Trong thiết bị này, máy nén viên được ưu tiên. Cần lưu ý rằng các ví dụ về máy nén viên được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số SHO33-9237,

công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số SHO53-59066, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản các số HEI6-218028, 2000-95674, và patent Nhật Bản số 2650493.

Cần lưu ý rằng khi sử dụng máy nén viên để ép các vật phẩm dạng bột, ví dụ, vật phẩm dạng bột này được đặt trong cối, được giã bằng chày để bổ sung lực nén cho vật phẩm dạng bột này, và được làm thành trạng thái rắn. Nếu vật phẩm dạng bột này có ít độ trơn, tình huống có thể xảy ra là vật phẩm bột này dính vào bề mặt của chày. Điều này sẽ không chỉ làm giảm chất lượng của sp mà còn cần phải làm sạch bề mặt của chày, dẫn đến làm giảm năng suất quy trình. Do đó, việc bổ sung chất bôi trơn được tiến hành đặc biệt trong sản xuất dược phẩm. Tuy nhiên, chất bôi trơn này là sáp mà hòa tan không nhiều lắm trong nước. Do đó, không mong muốn bổ sung chất bôi trơn vào những thứ như sữa dạng rắn mà để uống trong trạng thái được hòa tan trong nước nóng. Đây là một trong những lý do tại sao việc sản xuất sữa dạng rắn gặp khó khăn. Sáng chế, như được mô tả trên đây, sử dụng như một chất bôi trơn, đủ lượng chất béo tự do mà đã được đề cập đến là mong muốn không được tạo ra, do đó ngăn chặn tình huống mà sữa bột dính vào chày. Hơn nữa, như được mô tả trên đây, bằng cách thu được sữa bột đã nén có độ xốp thích hợp, tạo ra khả năng thu được sữa dạng rắn có tính chất duy trì hình dạng vượt trội. Ngoài ra, trong khi việc bổ sung chất gây rã có thể gây ra tình huống trong đó cần được sinh ra, với phương pháp tạo ra sữa dạng rắn theo sáng chế, chất gây rã này là không cần thiết, do đó tình huống như vậy có thể tránh được một cách hiệu quả.

Nhiệt độ môi trường trong quy trình nén này không bị giới hạn cụ thể. Quy trình nén này có thể được thực hiện tại nhiệt độ phòng. Cụ thể hơn, ví dụ về nhiệt độ môi trường trong quy trình nén này là từ 10 độ C đến 30 độ C. Ví dụ về độ ẩm trong quy trình nén này là từ 30% độ ẩm tương đối đến 50% độ ẩm tương đối. Tốt hơn là trong quy trình nén này bước nén sữa bột được thực hiện liên tục.

2.2. Quy trình tạo ẩm

Quy trình tạo ẩm là bước tạo ẩm sữa bột đã nén thu được ở bước nén sữa bột. Trong quy trình này, sữa bột đã nén được đặt trong khay và được tiếp xúc dưới độ ẩm từ 60% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối trong 5 giây đến 1 giờ. Bước tạo ẩm sữa bột đã nén làm cho các hạt nhỏ ở bề mặt của sữa bột đã nén, đặc biệt là phần lactoza vô định hình, được hòa tan và mang các phản ứng liên kết chéo. Vì độ ẩm sẽ

không đến phần bên trong của sữa bột đã nén, hiệu quả kỹ thuật của việc bổ sung độ ẩm chỉ giới hạn ở bề mặt của sữa bột đã nén này. Cụ thể, tại vùng bề mặt, phần lactoza vô định hình hòa tan. Ngược lại, lactoza vô định hình tại vùng trung tâm hầu như không hoặc hiếm khi hòa tan. Do đó, sự khác biệt này làm cho vùng bề mặt và vùng trung tâm khác nhau.

Trong quy trình tạo ẩm, có khả năng tạo ẩm sữa bột đã nén bằng các cách tạo ẩm để tạo ẩm sữa bột đã nén. Ví dụ về các cách tạo ẩm này bao gồm các cách tạo ẩm đã biết như buông ẩm độ cao, phun, và hơi. Ngoài ra, ví dụ về phương pháp tạo ẩm là một trong các phương pháp tạo ẩm đã biết mà bao gồm bước đặt vật phẩm trong điều kiện ẩm độ cao, tạo sương mù vật phẩm này bằng nước bằng cách phun, và phun hơi trên vật phẩm có thể được tiến hành. Các ví dụ về độ ẩm trong môi trường ẩm độ cao là từ 60% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối, tốt hơn là từ 80% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối, và tốt hơn nữa là 90% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối. Hơn nữa, các ví dụ về khoảng thời gian để đặt vật phẩm trong môi trường ẩm độ cao này là từ 5 giây đến 1 giờ, tốt hơn là từ 10 giây đến 20 phút, và tốt hơn nữa là từ 15 giây đến 15 phút. Ví dụ về nhiệt độ trong phương pháp đặt vật phẩm trong môi trường ẩm độ cao là từ 30 độ C đến 100 độ C, và tốt hơn là từ 40 độ C đến 80 độ C. Khoảng thời gian tạo ẩm có thể được điều chỉnh thích hợp theo độ ẩm, nhiệt độ, tính chất vật lý yêu cầu của sữa dạng rắn, và loại tương tự. Khi sữa dạng rắn có dạng hình khối chiều dài cạnh của nó là lớn hơn 1 cm và khi thể tích của sữa dạng rắn này là từ 1 cm³ đến 50 cm³, điều kiện được ưu tiên có thể là từ 60% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối, từ 5 giây đến 1 giờ và từ 30 độ C đến 100 độ C.

Lượng nước được bổ sung (sau đây, còn được gọi là lượng tạo ẩm) vào sữa bột đã nén trong quy trình tạo ẩm có thể được điều chỉnh thích hợp. Tuy nhiên, trong sáng chế, vì chỉ có sữa bột chủ yếu được sử dụng làm thành phần cơ bản, như được chỉ ra bởi phương án (phương án 5) và Fig. 3 mà sẽ được mô tả sau đây, khoảng sau đây được ưu tiên làm lượng tạo ẩm. Cụ thể, trong khi lượng tạo ẩm 0,5% làm tăng độ cứng, lượng tạo ẩm 1% gần như tăng gấp đôi độ cứng. Do đó, độ cứng có xu hướng tăng khi lượng tạo ẩm tăng. Mặt khác, quá trình tăng độ cứng ngừng lại khi lượng tạo ẩm là 2,5% hoặc cao hơn. Ngoài ra, nếu lượng tạo ẩm vượt quá 3%, sữa bột đã nén này hòa tan, trở nên bị biến dạng, hoặc dính vào thiết bị trong quá trình vận chuyển. Do đó, đối

với lượng nước được bổ sung vào sữa bột đã nén, từ 0,5% đến 3% khối lượng sữa bột đã nén được ưu tiên, trong khi từ 1% đến 2,5% được ưu tiên hơn.

2.3. Quy trình sấy

Quy trình sấy là bước sấy sữa bột đã được tạo ẩm tại ví dụ, quy trình tạo ẩm trên khay. Quy trình sấy này làm cho sữa bột đã nén đã tạo ẩm đến được làm khô. Đồng thời, khi lactoza vô định hình hòa tan gần vùng bề mặt khô, thì nó trở thành kết tinh. Bằng cách kiểm soát điều kiện sấy, có thể thu được lớp cứng mà được tạo thành bởi lactoza kết tinh được gắn với nhau theo cách mà tạo thành dạng lưới. Nó làm cho độ cứng của vùng bề mặt của sữa bột đã nén được tăng.

Lớp cứng được sản xuất trên đây có nhiều khoảng rỗng (lỗ) phù hợp với lactoza kết tinh dạng lưới. Do đó khi sữa dạng rắn được hoà tan trong nước nóng, nước nóng này đi vào khoảng rỗng (lỗ) và nó mang lại độ hòa tan nhanh ưa thích. Phương pháp sản xuất theo sáng chế có thể làm cho có khả năng sản xuất sữa dạng rắn mà có độ cứng cao và độ hòa tan ưa thích. Hơn nữa, khi sữa dạng rắn bao gồm lớp cứng với lactoza kết tinh tại bề mặt của nó, có khả năng làm giảm độ dính bề mặt hoặc làm giảm độ bám dính. Điều này dẫn đến sữa dạng rắn được giữ dưới dạng sản phẩm dễ sản xuất và dễ xử lý, ví dụ khi nó được vận chuyển. Trước đó, đã có sữa dạng rắn mà được gắn vào khay sau khi qua bước sấy. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo sáng chế ngăn chặn tình huống như vậy xảy ra và ngay cả khi sữa dạng rắn bị gắn vào khay thì cũng dễ loại bỏ nó.

Tại quy trình sấy, có khả năng áp dụng phương pháp thông thường ngay cả khi phương pháp này có thể sấy sữa bột đã nén được tạo ẩm tại quy trình tạo ẩm. Các ví dụ về phương pháp này là, đặt mục tiêu trong điều kiện độ ẩm thấp và nhiệt độ cao và gắn không khí khô hoặc nhiệt độ cao được sấy với mục tiêu.

Đối với độ ẩm trong phương pháp đặt vật phẩm trong môi trường độ ẩm thấp và nhiệt độ cao, từ 0% độ ẩm tương đối đến 30% độ ẩm tương đối, tốt hơn là độ ẩm từ 0% độ ẩm tương đối đến 25% độ ẩm tương đối, và tốt hơn nữa là độ ẩm là từ 0% độ ẩm tương đối đến 20% độ ẩm tương đối. Do đó, ưu tiên thiết lập độ ẩm càng thấp càng tốt. Đối với nhiệt độ trong phương pháp đặt vật phẩm trong môi trường độ ẩm thấp và nhiệt độ cao, và ví dụ về nhiệt độ cao là từ 20 độ C đến 150 độ C, tốt hơn nữa là nhiệt độ là từ 30 độ C đến 100 độ C, và tốt hơn nữa là nhiệt độ là từ 40 độ C đến 80 độ C.

Đối với thời gian sấy trong phương pháp đặt vật phẩm trong môi trường độ ẩm thấp và nhiệt độ cao, ví dụ là từ 0,2 phút đến 2 giờ, ví dụ tốt hơn là từ 0,5 phút đến 1 giờ, và ví dụ tốt hơn nữa là từ 1 phút đến 30 phút.

Như được mô tả trên đây, nếu nhiều nước được bao gồm trong sữa dạng rắn, thời gian sử dụng bị giảm, trong khi nếu ít nước thì nó trở nên dễ vỡ. Do đó, trong quy trình sấy này, tốt hơn là kiểm soát hàm lượng nước trong sữa dạng rắn là nằm trong khoảng trên dưới 1% (tốt hơn là nằm trong khoảng trên dưới 0,5%) hàm lượng nước trong sữa bột được sử dụng làm thành phần cơ bản bằng cách kiểm soát các điều kiện như nhiệt độ sấy và thời gian sấy.

Bước tạo ẩm và bước sấy có thể làm cho một phần của lactoza vô định hình xung quanh bề mặt của sữa bột đã nén để trở nên kết tinh. Bằng cách tạo kết tinh, một phần của lactoza vô định hình qua bước tạo ẩm và bước sấy, tốt hơn là chỉ bổ sung lactoza kết tinh đến sữa bột, nó trở nên có khả năng đạt được độ cứng cao bằng cách liên kết lactoza kết tinh với nhau để tạo thành tinh thể đồng đều. Vì sữa bột đã nén bao gồm sữa bột mà có lượng lớn lactoza vô định hình bên trong, có khả năng giữ độ hòa tan ưa thích bằng cách làm cho việc sử dụng các khoảng rỗng và lỗ của sữa bột đã nén. Do đó có khả năng thu được sữa dạng rắn mà có độ cứng cao và độ hòa tan ưa thích.

Được ưu tiên cho sữa bột, mà được sử dụng làm thành phần, để bao gồm nhiều hơn 30% khối lượng lactoza. Tốt hơn nữa là lượng lactoza là 40% khối lượng. Được ưu tiên cho sữa bột là bao gồm nhiều hơn 20% khối lượng lactoza vô định hình. Tốt hơn nữa là lượng lactoza là 30% khối lượng hoặc nhiều hơn và còn tốt hơn nữa là lượng này là 40% khối lượng hoặc nhiều hơn. Nếu sữa bột bao gồm ít hơn 30% khối lượng lactoza hoặc ít hơn 20% khối lượng lactoza vô định hình, thì có ít lactoza vô định hình hòa tan qua bước tạo ẩm và bước sấy. Sau đó độ dày của lớp cứng, mà được tạo thành sau bước sấy, là không đủ và sữa dạng rắn thu được có thể không có đủ độ cứng.

Tốt hơn cho sữa bột, mà là thành phần, là bao gồm từ 0,5 đến 10% khối lượng lactoza kết tinh. Lượng nhỏ của lactoza kết tinh được trộn trong sữa bột đóng vai trò là các lõi cho quá trình kết tinh và nó thúc đẩy quá trình kết tinh của lactoza vô định hình. Sau đó số lượng các lỗ nhỏ ở bề mặt của sữa dạng rắn tăng và trở nên có khả năng làm giảm độ kết dính. Nếu sữa bột bao gồm ít hơn 0,5% khối lượng lactoza kết tinh, thì lớp

cứng mà có đủ độ dày là khó thu được bởi vì lượng lõi cho quá trình kết tinh là không đủ. Nếu sữa bột bao gồm nhiều hơn 10% khối lượng lactoza kết tinh, thì độ hòa tan của sữa dạng rắn có thể không đủ bởi vì sữa bột có quá nhiều lactoza kết tinh.

Các ví dụ về phương pháp trộn lactoza kết tinh vào sữa bột, mà là thành phần, là:

- (1) bổ sung lactoza kết tinh vào sữa bột;
- (2) tạo ẩm và sấy các hạt nhỏ của sữa bột sao cho lactoza kết tinh trở nên được trộn trong sữa bột;
- (3) làm mát sữa cô đặc trước bước sấy phun, mà là một bước trong các bước sản xuất của sữa bột, sao cho lactoza kết tinh trở nên được trộn trong sữa bột.

Lượng tinh thể lactoza được ưu tiên trong phương pháp (1) và (2), tốt hơn là từ 0,5 đến 2% khối lượng lactoza kết tinh được trộn, và trong phương pháp (3), tốt hơn là từ 0,5 đến 10% khối lượng lactoza kết tinh được trộn. Sự sai khác hoặc không đồng đều của bề mặt của các hạt nhỏ của lactoza kết tinh mang lại sự sai khác trong số các phương pháp.

Khả năng chọn sữa dạng rắn theo sáng chế, bằng cách phân tích lượng lactoza kết tinh tại bề mặt sao cho chỉ sữa dạng rắn mà bao gồm lượng đã định trước của lactoza kết tinh được chọn để làm thành phẩm.

3. Phương pháp tạo ra sữa bột và sữa dạng rắn

Phương pháp tạo ra sữa bột và sữa dạng rắn theo sáng chế bao gồm quy trình tạo ra sữa bột, và quy trình tạo ra sữa dạng rắn bằng cách sử dụng sữa bột làm thành phần cơ bản. Cần lưu ý rằng một phần của sữa bột được tạo ra trong quy trình tạo ra sữa bột có thể được sử dụng làm sữa bột để được nạp đầy trực tiếp trong vật chứa. Do đó, sữa bột và sữa dạng rắn này có thể thu được.

3.1. Phương pháp tạo ra sữa bột

Chi tiết của quy trình sản xuất sữa bột khác nhau phụ thuộc vào các loại sản phẩm được sản xuất như sữa tách kem dạng bột, sữa được cải biến bởi sữa bột cho trẻ nhỏ. Tuy nhiên về cơ bản, sữa bột này có thể được tạo ra bằng quy trình của thành phần cơ bản (quá trình điều chỉnh) -> quá trình thanh lọc -> quá trình khử trùng -> quá trình cô -> (quá trình đồng nhất hóa) -> sấy phun -> sàng -> nạp đầy. Cần lưu ý rằng

kích thước sữa bột sau khi sấy phun giả định khoảng từ 5 micromet đến 150 micromet, và kích thước của chất được tạo hạt của sữa bột giả định khoảng từ 100 micromet đến 500 micromet. Ngoài ra, trong trạng thái mà sữa bột và chất được tạo hạt của nó được trộn, lỗ rỗng này giả định khoảng từ 5 micromet đến 150 micromet.

Thành phần cơ bản làm ví dụ của sữa bột là sữa. Đối với sữa, sữa làm ví dụ là sữa bò, và cụ thể hơn là, sữa bò cái (Holstein, Jersey, v.v.), dê, cừu, trâu, và loài tương tự. Hàm lượng chất béo này có thể được điều chỉnh bằng cách loại bỏ một phần của chất béo từ sữa bằng phương pháp tách ly tâm hoặc loại tương tự. Ngoài ra, các thành phần dinh dưỡng sau đây có thể được bổ sung. Mặt khác, khi sản xuất sữa bột được cải biến, các thành phần dinh dưỡng sau đây được bổ sung vào nước và được trộn để được sử dụng.

Sữa bột này có thể được tạo ra bằng cách xử lý chất lỏng được đề cập trên đây làm thành phần bởi phương pháp sản xuất đã biết bao gồm các quy trình thanh lọc, khử trùng, cô, sấy phun, sàng, và nạp đầy.

Đối với protein làm thành phần cơ bản của sữa bột, protein sữa và phân lớp protein sữa như casein, protein huyết thanh sữa (alpha-lactalbumin, beta-lactoglobulin, và loại tương tự), chất cô protein huyết thanh sữa (WPC), chất phân lập protein huyết thanh sữa (WPI); protein động vật như protein sữa; protein thực vật như protein đậu tương và protein lúa mì; peptit có protein nêu trên được phân hủy thành nhiều chuỗi dài chuỗi bằng enzym hoặc loại tương tự; axit amin như taurin, xystin, xystein, arginin, và glutamin có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Đối với chất béo làm thành phần cơ bản của sữa bột, dầu và chất béo động vật như chất béo sữa, mỡ lợn, mỡ bò, dầu cá; dầu thực vật như dầu đậu nành, dầu cải canola, dầu ngô, dầu dừa, dầu cọ, dầu hạt cọ, dầu cây rum, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, và MCT; hoặc dầu trung cất, dầu được hydro hóa, hoặc dầu trao đổi este của dầu nêu trên có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp.

Đối với cacbohydrat làm thành phần cơ bản của sữa bột, lacticin, đường đơn, glucoza, đường mạch nha, oligosacarit như galacto-oligosacarit, fructo-oligosacarit, lactuloza, polysacarit như farina, polysacarit hòa tan, và dextrin, hoặc chất tạo ngọt nhân tạo có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp. Ngoài ra, nhóm vitamin,

nhóm chất khoáng, hóa chất thơm, chất tạo hương vị, hoặc loại tương tự có thể được bổ sung làm thành phần cơ bản của sữa bột.

3.1.1. Quy trình thanh lọc

Bước thanh lọc này là để loại bỏ chất ngoại lai hiển vi được bao gồm trong sữa bò hoặc loại tương tự bằng các phương pháp đã biết như máy tách ly tâm, máy lọc, hoặc loại tương tự.

3.1.2. Quy trình khử trùng

Quy trình khử trùng là để làm suy giảm vi sinh vật như vi khuẩn được bao gồm trong sữa bò hoặc loại tương tự. Nhiệt độ làm suy giảm và thời gian giữ trong quy trình khử trùng thay đổi phụ thuộc vào các loại sữa bột, và các điều kiện liên quan đến quá trình khử trùng đã biết có thể được thực hiện.

3.1.3. Quy trình cô

Quy trình cô là quy trình tùy ý để cô sơ bộ sữa hoặc loại tương tự trước khi sấy phun mà sẽ được mô tả sau đây, và các cách đã biết như bay hơi trong chân không có thể và các điều kiện có thể được thực hiện.

3.1.4. Quy trình đồng nhất hóa

Quy trình đồng nhất hóa là quy trình tùy ý để đồng nhất hóa kích cỡ của thành phần chất rắn như viên nhỏ chất béo được phân bố bên trong sữa bò hoặc loại tương tự đến kích thước cố định, và các phương pháp và các điều kiện đã biết để áp dụng áp suất cao cho chất lỏng đã xử lý để cho chất lỏng đã xử lý qua khoảng trống hẹp.

3.1.5. Quy trình sấy phun

Quy trình sấy phun là để thu được hạt mịn bằng cách làm bay hơi nước bên trong sữa đã cô. Các phương pháp đã biết như máy sấy phun và điều kiện đã biết có thể được thực hiện.

3.1.6. Quy trình sàng

Quy trình sàng là để loại bỏ hạt mà đường kính của nó lớn hơn bột được bao gói cứng bằng cách cho hạt mịn thu được bằng quy trình sấy phun qua sàng để điều chỉnh cỡ hạt.

3.1.7. Quy trình nạp đầy

Quy trình nạp đầy là để nạp đầy sữa bột trong túi, can, và loại tương tự. Đối với phương pháp sản xuất sữa bột và sữa dạng rắn theo sáng chế, phương pháp sản xuất sữa dạng rắn được đề cập trên đây có thể được thực hiện sau khi sản xuất sữa bột như được đề cập trên đây. Cụ thể, quy trình nén được đề cập trên đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sữa bột đã được cho qua quy trình sàng đã đề cập trên đây làm thành phần cơ bản.

4. Sử dụng sữa dạng rắn

Sữa dạng rắn theo sáng chế thường được hòa tan trong nước nóng để uống. Cụ thể hơn, sau khi rót nước nóng trong vật chứa được bao kín, các hạt sữa dạng rắn theo sáng chế như được yêu cầu được đặt trong đó. Sau đó, tốt hơn là vật chứa này được lắc nhẹ để hòa tan nhanh chóng sữa dạng rắn để uống trong trạng thái nhiệt độ thích hợp.

Mặc dù các phương án được thể hiện sau đây và dấu hiệu của sáng chế sẽ được mô tả, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Trong phần mô tả sau đây, các phương pháp đánh giá các mục cần được đánh giá theo các phương án sẽ được mô tả trước khi mô tả các ví dụ và các phương án tham chiếu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ thử nghiệm 1 - Lượng tinh thể lactoza và lactoza vô định hình

1. Phân tích định lượng về tổng lactoza trong mẫu

Phân tích định tính của tổng lactoza trong mẫu được thực hiện bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao. Cột (Shodex NH2P-20 đường kính bên trong: 4 mm, chiều dài: 250 mm) được sử dụng. Các pha được tách bằng cách sử dụng 75% Axetonitril (tốc độ dòng: 1mL/phút) làm pha động. Khúc xạ kế vi sai được sử dụng để phát hiện mục tiêu. Tác giả sáng chế tính tổng lượng lactoza trong mẫu bằng cách so sánh vùng đỉnh của dung dịch mẫu và lactoza trong dung dịch nước của quá trình cô lactoza đã biết.

2. Phân tích định lượng tinh thể lactoza trong mẫu

2-1. Quy trình điều chế chuẩn (hỗn hợp vật lý của lượng đã biết của tinh thể lactoza và sữa bột)

Bột sữa không có tinh thể và alpha-lactoza kết tinh monohydrat (được sản xuất bởi

Wako Pure Chemical Industries, cấp đặc biệt) hoặc beta-lactoza kết tinh khan (được làm bởi SIGMA, 99%) được đặt vào cốc thép không rỉ với lượng được chỉ ra trong bảng 1. Các thành phần dạng bột được trộn kỹ bằng dao trộn với sự chú ý để không tạo hạt bột. Hỗn hợp này được cho qua sàng lưới 16 (lưới: các mắt 1000 micron). Xử lý lưới được lặp lại 10 lần sao cho hỗn hợp này có cỡ đồng đều và chuẩn 5, 10, 20, 40% lactoza kết tinh (được trộn vật lý) thu được. Các tác giả sáng chế xác nhận rằng không có alpha- lactoza kết tinh khan nào được phát hiện từ sữa bột và sữa dạng rắn.

Bảng 1

Lượng lactoza kết tinh [% khối lượng]	lactoza kết tinh monohydrat loại α		lactoza kết tinh anhydrat loại β	
	Lactoza [g]	Sữa bột [g]	Lactoza [g]	Sữa bột [g]
5	2,5	47,5	2,5	47,5
10	5	45	5	45
20	10	40	10	40
40	20	30	20	30

2-2. Nhiễu xạ bột tia X

Thiết bị nhiễu xạ bột tia X (loại XRD được sản xuất bởi Shimadzu Corporation 6100) được sử dụng cho phân tích nhiễu xạ bột tia X. Tác giả sáng chế lấy bột chuẩn và bột mẫu bằng đĩa nhôm (đường kính 25 mm, độ sâu 1mm) và tác giả sáng chế gắn chúng vào vật giữ mẫu. Tác giả sáng chế thu được mô hình nhiễu xạ tia X bằng cách sử dụng nguồn tia X (ống Cu, dòng Cu Ka, 40kV - 30mA, sử dụng máy đơn sắc than chì được uốn cong). Tác giả sáng chế tách trực tiếp sữa dạng rắn đến vật chứa mẫu và phân tích nó. Các điều kiện đo thông thường là các điều kiện quét (hai lần quét liên tiếp/phút, bước 0,02 độ, góc quét là từ 5 đến 40 độ), và các điều kiện tách (tách phân kỳ: 1 độ, tách tán xạ: 1 độ, tách nhận: 0,3 mm).

2-3. Phân tích đỉnh tán xạ

Các Fig. 2(a) và 2(b) thể hiện mô hình tán xạ của lactoza kết tinh chuẩn (lactoza kết tinh monohydrat loại alpha và lactoza kết tinh khan loại beta).

Trong mô hình tán xạ, liên quan đến đỉnh $2\theta = 12,5$ độ (mà lấy từ lactoza kết tinh monohydrat loại alpha) và đỉnh $2\theta = 10,5$ độ (mà lấy từ tinh thể lactoza khan beta), tác giả sáng chế thực hiện việc làm mượt và trừ đi nền hoặc các thành phần nền và sau đó tác giả sáng chế tính toán cường độ được lấy tích phân thu được trong

vùng độ rộng của nó bằng hai lần một nửa độ rộng của tối đa đầy đủ của đỉnh. Bằng cách sử dụng tỉ lệ cường độ tích phân của chuẩn và của mẫu, tác giả sáng chế đã tính lượng lactoza kết tinh monohydrat loại alpha và lactoza kết tinh khan loại beta trong mẫu. Cường độ tích phân này dựa vào tích phân của các diện tích dưới mỗi đỉnh. Để so sánh tỉ lệ thô, có thể sử dụng độ cao của các đỉnh. Vì các độ rộng của các đỉnh gần như đồng đều, tỉ lệ các độ cao đỉnh gần như giống với tỉ lệ của các cường độ được lấy tích phân của hai đỉnh.

3. Phân tích định lượng lactoza vô định hình trong mẫu

Tác giả sáng chế tính toán lactoza vô định hình trong mẫu bằng phương trình sau đây.

$$\text{Lactoza vô định hình trong mẫu} = \text{tổng lactoza} - \text{lactoza kết tinh (lactoza kết tinh monohydrat loại alpha và lactoza kết tinh khan loại beta)}$$

Ví dụ thử nghiệm 2 - Đánh giá độ cứng

Tác giả sáng chế tính độ cứng của sữa dạng rắn và sữa bột đã nén, mà là sữa dạng rắn được làm cứng sơ bộ, bằng máy thử nghiệm độ cứng viên nén loại tế bào tải được sản xuất bởi Okada Seiko Co. Tác giả sáng chế đã chuẩn bị dạng rắn hình chữ nhật của sữa dạng rắn và sữa bột đã nén và tạo ra kẽ nứt (độ rộng 1mm) của máy thử nghiệm độ cứng đẩy chúng tại tốc độ không đổi là 0,5 mm/gây theo hướng của trục ngắn của chất rắn hình chữ nhật. Độ cứng này được đo là tải [N] khi sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén bị vỡ. Tác giả sáng chế quan tâm đến độ cứng (độ cứng viên nén) [N] của sữa dạng rắn và sữa bột đã nén là tải thu được [N].

Ví dụ thử nghiệm 3 - Đánh giá độ hòa tan

Phân tích định lượng cho độ hòa tan của sữa dạng rắn được thực hiện. Hai miếng sữa dạng rắn (11,2g) được rót vào trong chai dùng cho trẻ em. Sau đó 80g (80mL) nước nóng (dung dịch thử nghiệm) được rót vào trong chai dùng cho trẻ em này để thu được chất lỏng có 14% khối lượng của quá trình cô chất tan và giữ chất lỏng này tĩnh trong 10 giây. Sau đó, tác giả sáng chế đun chất lỏng trong 5 giây có quay chai dùng cho trẻ em tương đối nhẹ bằng tay sao cho quỹ đạo của chai dùng cho trẻ em thành hình tròn (4 vòng một giây). Sau khi trải qua 5 giây, tất cả lượng chất bên trong chai dùng cho trẻ em được rót lên trên sàng, khối lượng của nó đã biết rõ. Sàng

32 với mắt 500 micromet được sử dụng. Tác giả sàng chế đo khối lượng [g] của phần còn lại không hòa tan, mà không được hòa tan bởi nước nóng, trên sàng. Đầu tiên tác giả sàng chế phá hủy hoàn toàn bề mặt của phần còn lại không hòa tan và bề mặt của sàng cẩn thận sao cho phần còn lại không hòa tan trên sàng sẽ không rơi ra khỏi sàng. Tiếp theo tác giả sàng chế đo tổng khối lượng sàng và phần còn lại không hòa tan. Sau đó tác giả sàng chế tính toán sự khác nhau giữa tổng khối lượng và khối lượng của sàng để thu được khối lượng của phần còn lại không hòa tan trên sàng. Dựa vào phương pháp thử nghiệm này, nếu khối lượng phần còn lại không hòa tan nhẹ thì sữa dạng rắn này có độ hòa tan vượt trội.

Ví dụ thử nghiệm 4 - phép đo độ xốp cho sữa dạng rắn

Tác giả sàng chế đo độ xốp của sữa dạng rắn dựa vào phương trình sau đây.

$$\text{Độ xốp (\%)} = (1 - W/PV) * 100$$

Trong phương trình trên đây, W nghĩa là khối lượng của sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén (g), P nghĩa là mật độ của sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén được đo bằng cách sử dụng máy đo mật độ khí Beckmann (g/cm^3), và V nghĩa là thể tích [cm^3] của sữa dạng rắn hoặc sữa bột đã nén được tính bằng độ dày được đo bằng máy đo micro và hình dạng (độ rộng và độ sâu) của khuôn (cối).

Ví dụ thử nghiệm 5 - Đánh giá độ kết dính

Ngay sau khi tạo ẩm và sấy sữa dạng rắn trên khay, tác giả sàng chế đánh giá lực cần để loại bỏ sữa dạng rắn khỏi khay bằng dụng cụ đo lực kỹ thuật số (FGP-5) được sản xuất bởi Nihon Densan Shimpo.

Ví dụ tham chiếu 1 - tạo ra sữa bột

Sữa bột khác nhau bao gồm các thành phần khác nhau như được thể hiện trong bảng 2 được bào chế từ hỗn hợp chất lỏng với nhóm chất béo, đường, protein, sữa, và chất khoáng được bổ sung vào nước và thực hiện quá trình đồng nhất hóa, quá trình cô (quá trình bay hơi), và sấy phun theo thứ tự này.

Bảng 2

Hợp phần	Sữa bột 1	Sữa bột 2
Protein [% khối lượng]	15	12
Chất béo [% khối lượng]	18	26

Đường [% khối lượng]	60	57
Lactosa trong đường [% khối lượng]	43	51
Tro [% khối lượng]	4	2
Nước, các chất khác [% khối lượng]	3	3

Ví dụ tham chiếu 2 - sản xuất sữa dạng rắn

Trong bước tạo ẩm sữa bột đã nén, tác giả sáng chế sử dụng Combi Oven, FCCM6, được sản xuất bởi Fujimak Corporation làm máy tạo ẩm. Các tác giả sáng chế giữ nhiệt độ trong máy tạo ẩm để là 65 độ C và độ ẩm là 100% độ ẩm tương đối. Các tác giả sáng chế giữ sữa bột đã nén trong 45 giây (thời gian tạo ẩm) trong điều kiện này. Trong bước sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm, tác giả sáng chế đã sử dụng máy điều nhiệt không khí DK600 được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd làm máy sấy. Trong bước này, tác giả sáng chế đã sấy sữa bột đã nén đã tạo ẩm trong 5 giây trong 95 độ C và độ ẩm là 10% độ ẩm tương đối. Cuối cùng, tác giả sáng chế thu được sữa dạng rắn.

Ví dụ 1 - Hiệu quả kỹ thuật của lactoza vô định hình trong sữa bột, thành phần

Tác giả sáng chế sản xuất một số sữa dạng rắn mà có lượng lactoza vô định hình khác nhau mà có thành phần của sữa bột 1 (tổng lactoza 43%). Các sữa dạng rắn này có độ xốp gần như nhau. Độ cứng của sữa dạng rắn với 15,5% lactoza vô định hình là thấp bằng 8 N, và độ cứng của sữa dạng rắn với 43,0% lactoza vô định hình là 43 N (bảng 3). Kết quả điều tra nghiên cứu bởi trắc vi kế điện tử quét, SEM, thể hiện cả hai sữa dạng rắn có lượng cầu khác nhau trong số các hạt nhỏ. Nói chung, dạng vô định hình có độ hòa tan cao hơn dạng kết tinh. Tác giả sáng chế ước tính rằng hơi nước làm cho lactoza vô định hình ở bề mặt của sữa bột đã nén đôi khi được hòa tan. Sau đó các hạt nhỏ đã hòa tan này gắn với nhau để tạo thành các cầu để làm lớn độ cứng của sữa dạng rắn. Thể hiện rằng, trong trường hợp sữa dạng rắn mà có độ xốp cao để có độ hòa tan cao, khi thành phần sữa bột, bao gồm lactoza vô định hình thu được sữa dạng rắn có độ cứng cao (Fig. 3).

Bảng 3

Sữa bột		Sữa dạng rắn			
Lactoza vô định hình [khối lượng]	Lactoza kết tinh [khối lượng]	Độ xốp [%]	Độ cứng [N]	Góc hòa tan [g]	Lượng lactoza vô định hình tăng [khối lượng]
43	0	46,3	43	7	7,7

15,5	27,5	47,9	8	6,4	0
------	------	------	---	-----	---

Ví dụ 2 - Làm cứng bằng sự tồn tại của lactoza kết tinh: Cải thiện bề mặt và độ cứng tăng

Tác giả sáng chế đã sản xuất các sữa dạng rắn mà có thành phần của sữa bột 2 (tổng lactoza 51%) sử dụng sữa bột 2A và 2B mà có lượng lactoza kết tinh khác nhau (bảng 4). Trong bước bào chế sữa bột, lactoza kết tinh được kết tủa. Các sữa dạng rắn này có độ xốp gần như nhau. Độ cứng của các sữa dạng rắn và giá trị khả năng gắn tăng (độ kết dính) là rất khác nhau. Các sữa dạng rắn này có lượng lactoza kết tinh khác nhau tại bề mặt của chúng. Các điều kiện bề mặt của các sữa dạng rắn này được nghiên cứu bằng SEM cũng khác nhau (Fig. 4).

Fig. 5 là phổ nhiễu xạ bột tia X liên quan đến sữa dạng rắn được sản xuất bằng cách sử dụng sữa bột 2A của ví dụ 2. Fig. 6 là phổ nhiễu xạ bột tia X liên quan đến sữa dạng rắn được sản xuất bằng cách sử dụng sữa bột 2B của ví dụ 2. Cả Fig. 5 và Fig. 6 đều thể hiện, từ phía trên, nhiễu xạ bột tia X cho vùng bề mặt, 0,2 mm từ bề mặt, 0,5 mm từ bề mặt, 0,7 mm từ bề mặt, và 1,5 mm từ bề mặt.

Bảng 4

		Sữa bột 2A		Sữa bột 2B	
Vùng trung tâm	Lactoza vô định hình	3%		0%	
	Lactoza kết tinh:	48%		51%	
	Tổng lactoza:	51%		51%	
Bề mặt	Lactoza vô định hình	28%	(Tăng: 28-3=25%)	13%	(13-0=13%)
	Lactoza kết tinh	23%		38%	
	Tổng lactoza:	51%		51%	
Toàn bộ sữa dạng rắn	Độ xốp	44,6%		43,9%	
	Độ cứng	61N		34N	
	Gốc hòa tan	3,3g		3,5g	
	Sự bám dính	5N		25N	

Tác giả sáng chế đo lượng tinh thể lactoza của hai miếng sữa dạng rắn được sản xuất bằng cách sử dụng sữa bột 2A và 2B tại vùng trung tâm và vùng bề mặt, mà nằm trong 0,5 mm từ bề mặt. Fig. 7 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa khoảng cách từ bề mặt và tỉ lệ chứa của lactoza kết tinh. Như được thể hiện trong Fig. 7, sữa dạng rắn được làm từ sữa bột 2B bao gồm nhiều hơn 10% khối lượng lactoza kết tinh tại vùng

bề mặt. Như được thể hiện trong Fig. 7, tại điểm 0,2 mm từ bề mặt, sữa dạng rắn được làm từ sữa bột 2B bao gồm ít hơn 5% khối lượng lactoza kết tinh. Như được thể hiện trong Fig. 7, sữa dạng rắn được làm từ sữa bột 2A có lớp cứng có độ dày lớn hơn 1,5 mm. Độ cứng của sữa dạng rắn được tạo ra từ sữa bột 2B là thấp bằng 34 N, và sữa dạng rắn được bao gồm ít lactoza kết tinh tại bề mặt của nó và có lớp cứng mỏng. Trái lại, sữa dạng rắn được làm từ sữa bột 2A mà bao gồm 3% lactoza kết tinh có nhiều lactoza kết tinh tại bề mặt của nó và có lớp cứng dày và có độ cứng là 61 N. Có đồng tương quan giữa các lượng lactoza kết tinh tại vùng bề mặt của sữa dạng rắn, nó chắc chắn liên quan đến lượng lactoza kết tinh tăng; lượng lactoza được kết tinh sau khi lactoza vô định hình tan, và bền. Tác giả sáng chế cho rằng điều này là vì lactoza kết tinh trong sữa bột, mà là thành phần, đóng vai trò là lõi của quá trình kết tinh và thúc đẩy quá trình kết tinh của lactoza vô định hình.

Ví dụ 3 - Hiệu quả kỹ thuật bởi sự tồn tại của lactoza kết tinh 2: Cải thiện bề mặt

Tác giả sáng chế đã sản xuất ba loại sữa dạng rắn, mỗi loại có độ xốp là 47%, bằng cách bổ sung 0%, 0,5% và 2% lactoza kết tinh (lactoza kết tinh monohydrat loại α) đến sữa bột 1 (tổng lactoza 43%, lactoza kết tinh 0%, lactoza vô định hình 43%). Tác giả sáng chế đã sản xuất ba loại sữa dạng rắn bằng cách bổ sung lần lượt 1% lactoza kết tinh, 1% glucoza, 1% dextrin, và 1% canxi cacbonat. Fig. 8 là đồ thị thể hiện hiệu quả của việc gắn lượng lactoza kết tinh khác nhau. Sữa dạng rắn mà không bổ sung lactoza kết tinh, mà là sữa dạng rắn đến mà bổ sung 0% lactoza kết tinh, vào sữa bột 1 có lực gắn cao (kết dính) là khoảng 14,5 N và không dễ để loại bỏ sữa dạng rắn này khỏi khay. Hơn nữa như được thể hiện trong Fig. 10m các điều kiện của bề mặt của sữa dạng rắn là có độ cân bằng xấu của cầu và các lỗ nhỏ. Ngược lại, sữa dạng rắn được làm từ sữa bột 1 có bổ sung lactoza kết tinh có ít lực gắn, như được thể hiện trong Fig. 8, các cầu và các lỗ nhỏ được phát hiện ở bề mặt của sữa dạng rắn như được thể hiện trong Fig. 10. Lực gắn của sữa dạng rắn với glucoza, dextrin, hoặc canxi cacbonat bổ sung không bị giảm trừ việc bổ sung lactoza vào sữa bột 1 như được thể hiện trong Fig. 9. Điều này chỉ ra rằng bằng cách làm cho nhiều hơn 0,5% lactoza kết tinh tồn tại trong sữa bột, mà là thành phần, sự kết tinh được tăng lên và các lỗ nhỏ tại bề mặt tăng và có khả năng làm giảm độ kết dính.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sữa dạng rắn theo sáng chế, khi thực tế được sản xuất, đã phát hiện ra là phù hợp để được sản xuất và bán dưới dạng sản phẩm thương mại, sữa dạng rắn và phương pháp sản xuất chúng theo sáng chế có thể được sử dụng trong công nghiệp thực phẩm như sự thay thế cho sữa bột và phương pháp sản xuất sữa bột này.

Giải thích số chỉ dẫn

11 vùng trung tâm

12 vùng bề mặt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn, phương pháp này bao gồm các bước:

nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén dạng rắn;

làm ẩm sữa bột đã nén để thu được sữa bột đã nén được làm ẩm; và

làm khô sữa bột đã nén được làm ẩm để thu được sữa dạng rắn,

trong đó một phần lactoza vô định hình trên bề mặt (12) của sữa dạng rắn được kết tinh ở các bước làm ẩm và làm khô,

trong đó sữa bột chứa lactoza kết tinh với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 10% khối lượng,

trong đó sữa bột chứa lactoza với lượng nhiều hơn 40% khối lượng,

trong đó sữa dạng rắn này có lớp cứng trên bề mặt của sữa dạng rắn dày 0,2 mm hoặc lớn hơn, và

trong đó lớp cứng này chứa lactoza kết tinh với lượng nhiều hơn 10% khối lượng.

2. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn, phương pháp này bao gồm các bước:

nén sữa bột để thu được sữa bột đã nén dạng rắn;

làm ẩm sữa bột đã nén để thu được sữa bột đã nén được làm ẩm; và

làm khô sữa bột đã nén được làm ẩm để thu được sữa dạng rắn,

trong đó một phần lactoza vô định hình trên bề mặt (12) của sữa dạng rắn được kết tinh ở bước làm ẩm và làm khô,

trong đó sữa bột chứa lactoza với lượng nhiều hơn 40% khối lượng,

trong đó sữa dạng rắn có lớp cứng trên bề mặt của sữa dạng rắn 0,5 mm hoặc lớn hơn, và

trong đó lớp cứng chứa lactoza kết tinh với lượng nhiều hơn 10% khối lượng.

3. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó bề mặt (12) của sữa dạng rắn có phổ nhiễu xạ tia X có đỉnh chính ở góc $2\theta = 10 - 15^\circ$ ở góc $2\theta = 10 - 11^\circ$ hoặc ở góc $2\theta = 12 - 13^\circ$.

4. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước làm ẩm là bước giữ sữa bột đã nén ở độ ẩm trong khoảng từ 60% độ ẩm tương đối đến 100% độ ẩm tương đối của không khí trong thời gian từ 5 giây đến 1 giờ, và

trong đó bước làm khô là bước giữ sữa bột nén đã làm ẩm dưới độ ẩm trong khoảng từ 0% độ ẩm tương đối đến 30% độ ẩm tương đối của không khí trong khoảng thời gian từ 0,2 phút đến 2 giờ.

5. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó sữa bột chứa lactoza vô định hình với lượng nhiều hơn 20% khối lượng.

6. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó sữa bột chứa lactoza kết tinh bổ sung.

7. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó sữa bột thu được lactoza kết tinh bằng cách làm ẩm và làm khô hạt chứa các thành phần của sữa bột.

8. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm mát sữa đã cô trước bước làm khô để sữa bột thu được lactoza kết tinh.

9. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thể tích của sữa dạng rắn nằm trong khoảng từ 1 cm³ đến 50 cm³.

10. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó hàm lượng chất béo của sữa bột nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 70% khối lượng.

11. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lượng protein của sữa bột nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 15% khối lượng.

12. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó hàm lượng đường không phải lactoza có trong sữa bột nhỏ hơn 10% khối lượng.

13. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12

, trong đó lượng nước của sữa bột nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 4% khối lượng.

14. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó độ xốp của vùng trung tâm (11) của sữa dạng rắn nằm trong khoảng từ 30% đến 50%.

15. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó phần còn lại không hòa tan của sữa dạng rắn, có giá trị bằng 10 g hoặc nhỏ hơn, trong đó khối lượng của phần còn lại không hòa tan này của sữa dạng rắn được xác định bằng các bước sau đây:

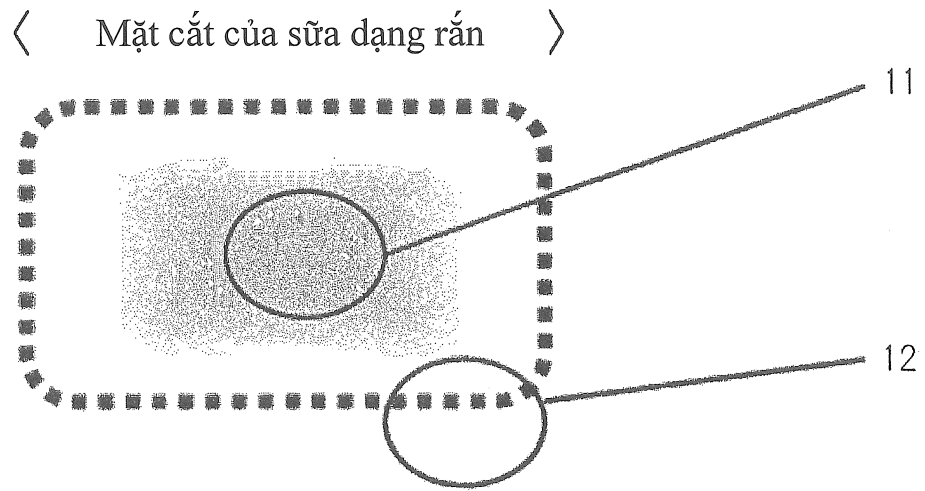
- cho hai miếng sữa dạng rắn (11,2 g) vào chai dùng cho trẻ em;
- rót 80 g (80 ml) nước nóng (dung dịch thử nghiệm) vào trong chai dùng cho trẻ em này để thu được chất lỏng có nồng độ chất hòa tan là 14% khối lượng và để yên chất lỏng trong 10 giây;
- luộc chai dùng cho trẻ em trong 5 giây đồng thời quay chai này bằng tay sao cho quỹ đạo của chai dùng cho trẻ em này là hình tròn (4 vòng mỗi giây) trong 5 giây;
- rót tất cả thành phần được chứa trong chai dùng cho trẻ em này lên rây có mắt lưới 32 và lỗ là 500 μm ;
- cân khối lượng [theo g] của phần còn lại không hòa tan.

16. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó sữa dạng rắn có độ cứng bằng 40 N hoặc lớn hơn.

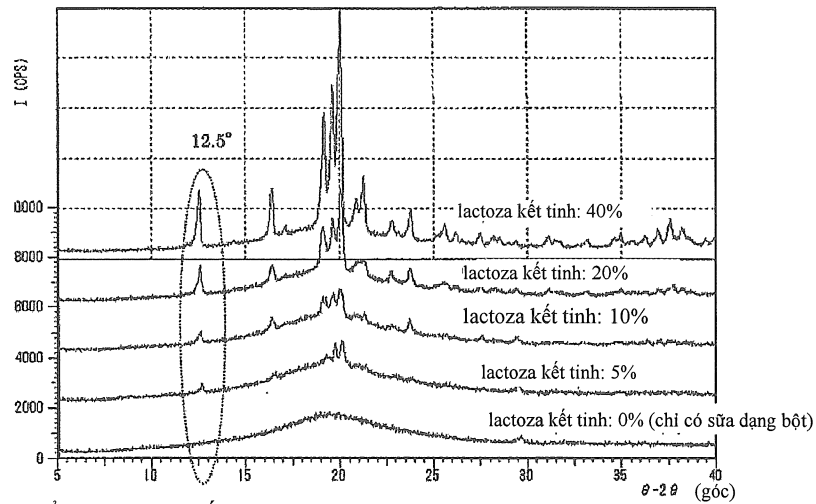
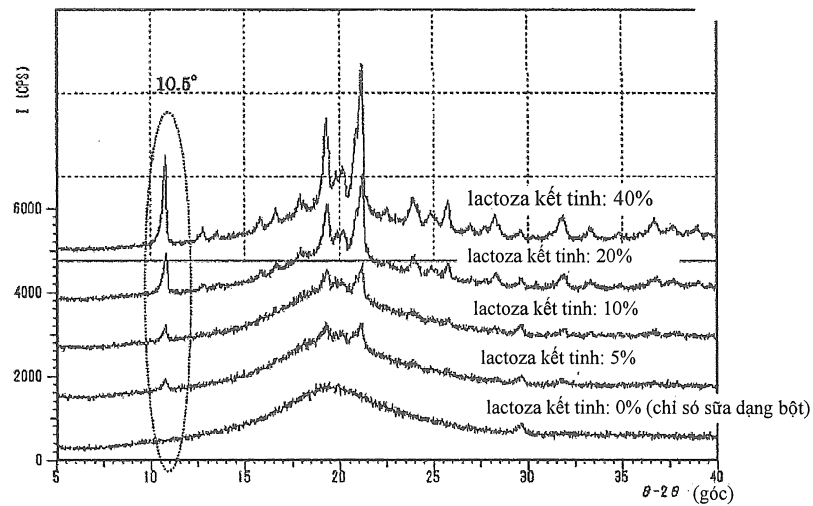
17. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó lượng lactoza kết tinh trên bề mặt (12) của sữa dạng rắn này nhiều hơn 5% so với lượng lactoza kết tinh ở vùng trung tâm (11) của sữa dạng rắn này.

18. Phương pháp sản xuất sữa dạng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó tỉ lệ khối lượng của lactoza kết tinh và lactoza vô định hình trên bề mặt (12) của sữa dạng rắn nằm trong khoảng từ 25:75 đến 90:10, và trong đó vùng trung tâm (11) không chứa lactoza kết tinh hoặc, tỉ lệ khối lượng của lactoza kết tinh và lactoza vô định hình ở vùng trung tâm (11) của sữa dạng rắn nhỏ hơn 10:90.

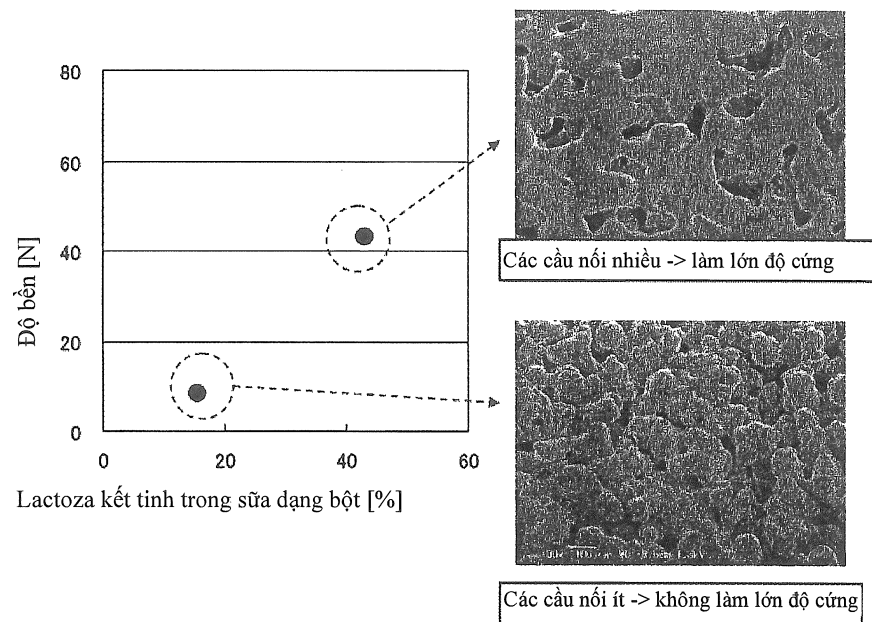
[Fig. 1]



[Fig. 2]

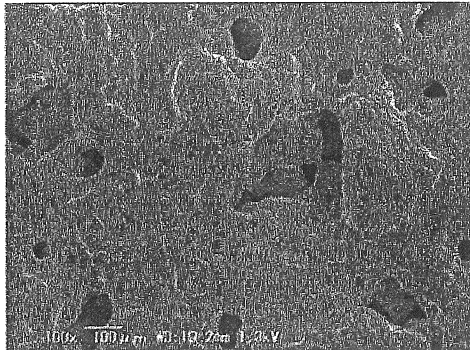
Fig. 2a Tiêu chuẩn của lactoza kết tinh monohydrat loại α (Lượng của định lượng được trộn cơ học)FiFig. 2b Tiêu chuẩn của lactoza kết tinh anhydrat loại β (Lượng của định lượng được trộn cơ học)

[Fig. 3]



[Fig. 4]

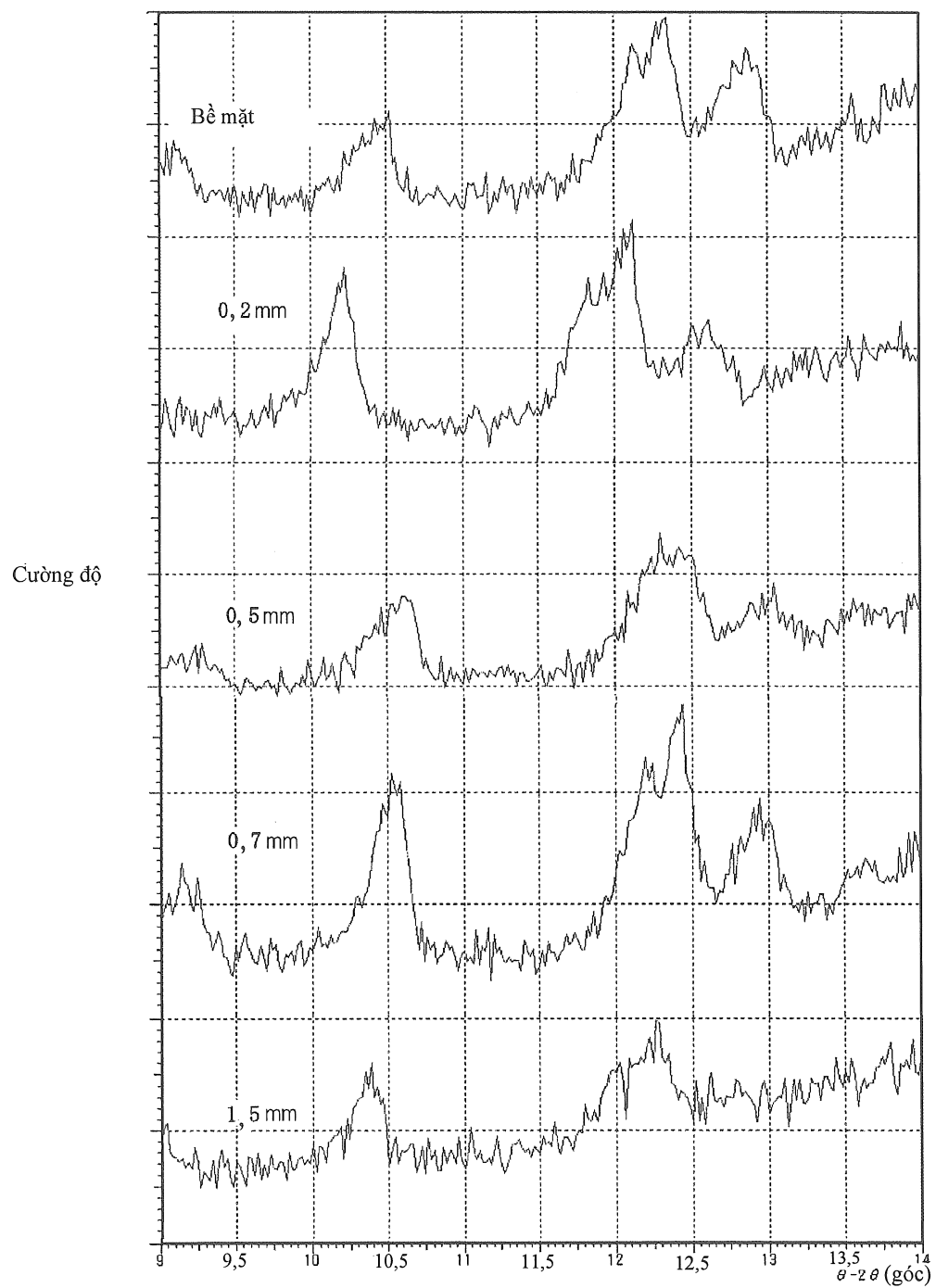
Điều kiện bề mặt của sữa dạng rắn được
làm từ sữa dạng bột 2A



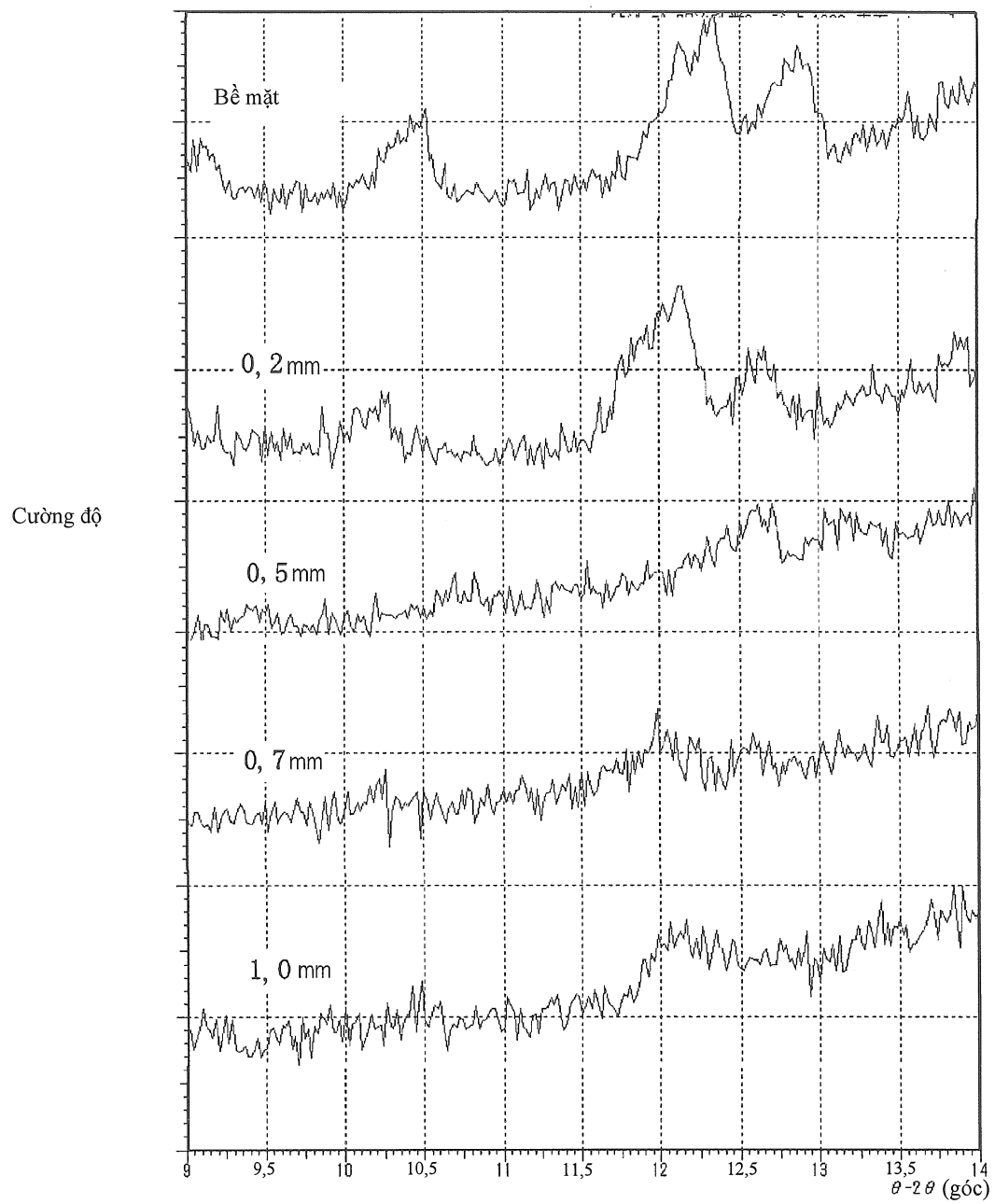
Điều kiện bề mặt của sữa dạng rắn được
làm từ sữa dạng bột 2B



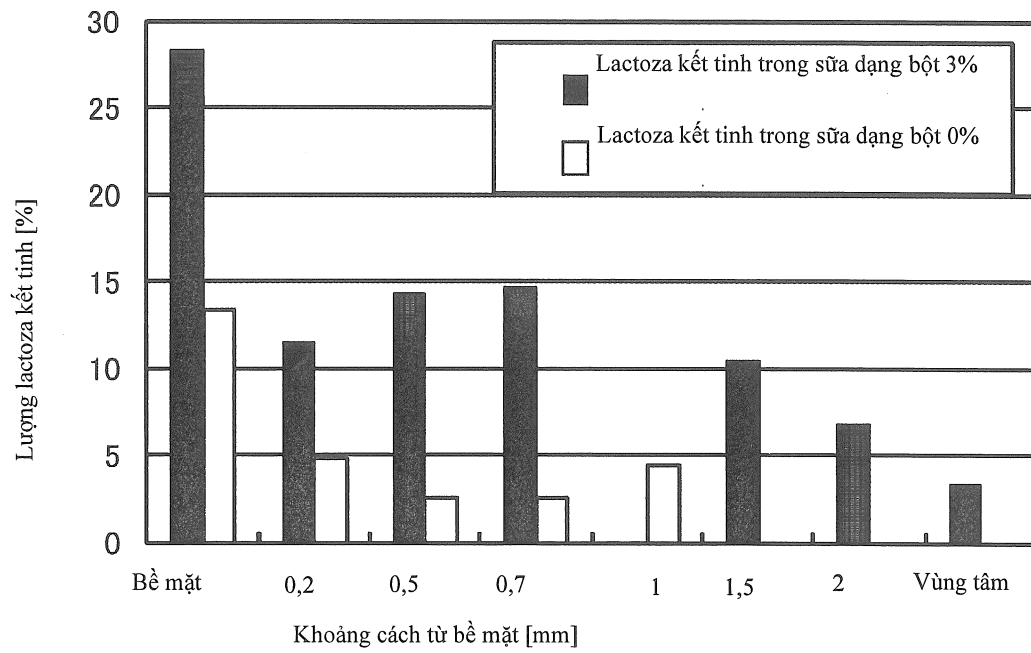
[Fig. 5]



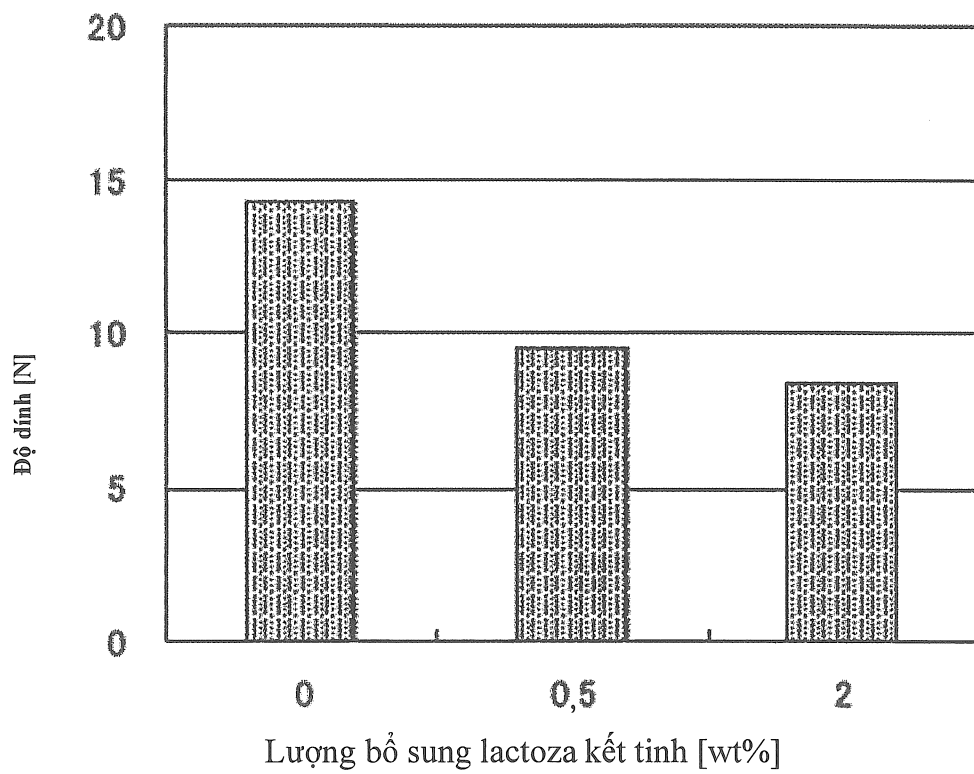
[Fig. 6]



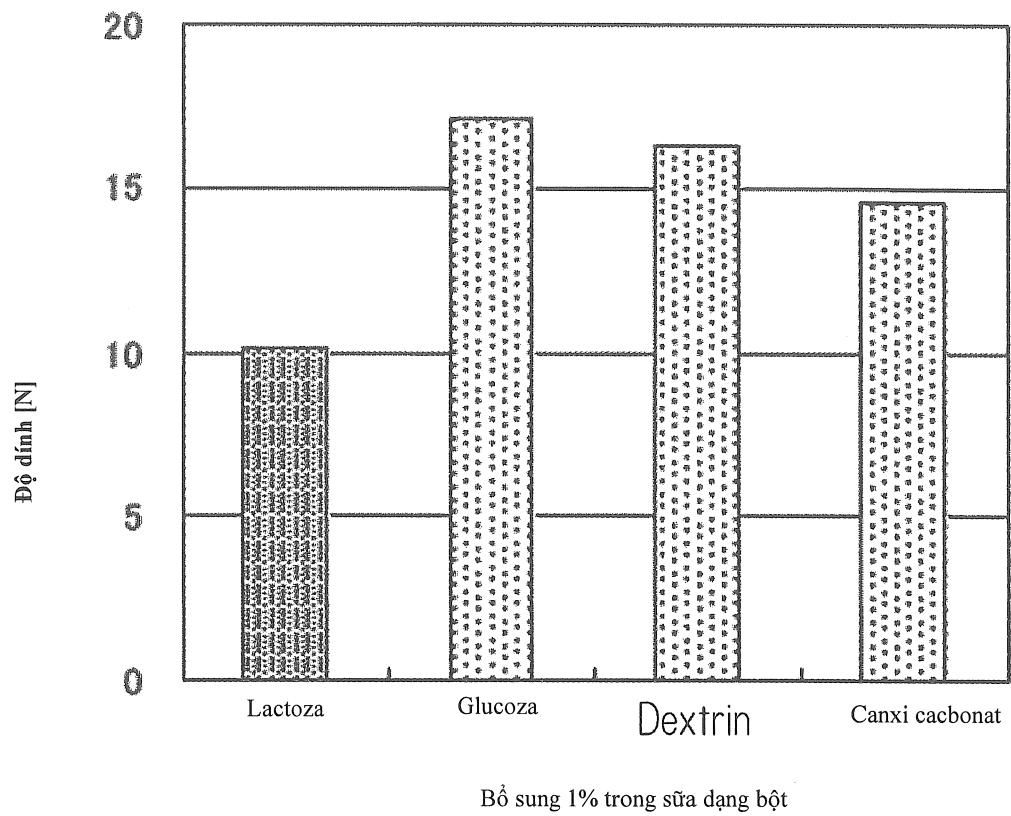
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

Sữa dạng bột	Lượng bổ sung lactose kết tinh [wt%]	0	0,5	20
	Độ dính [N]	14	10	8
Sữa dạng rắn	SBM của bề mặt	