



(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)



1-0047801

(51)^{2020.01} A23L 5/00; A23L 7/109

(13) B

(21) 1-2022-01755

(22) 19/08/2020

(86) PCT/JP2020/031309 19/08/2020

(87) WO 2021/039544 04/03/2021

(30) 2019-158330 30/08/2019 JP; PCT/JP2020/012135 18/03/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/09/2022 414A

(73) Mizkan Holdings Co., Ltd. (JP)

6, Nakamura-cho 2-chome, Handa-shi, Aichi 4758585, Japan

(72) SUZUKI, Makoto (JP); ENDO, Kiyoshi (JP); TANGE, Yusuke (JP); HIBI, Naruhiro (JP); NAKAYAMA, Takuya (JP); OGASAWARA, Yasushi (JP); KAWAMURA, Yukiko (JP); IHARA, Junichiro (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM NHẢO DẠNG RẮN ĐỂ NẤU BẰNG NHIỆT VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2022-01755

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt, có độ đàn hồi, hạn chế kết cấu giống như cao su, và có kết cấu nhai tốt. Chế phẩm này thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau:

(1) chứa chất xơ không tan với lượng 2,0% khối lượng trở lên theo khối lượng khô;

(2) chứa tinh bột với lượng 15% khối lượng trở lên theo khối lượng khô;

(3) chứa protein với lượng 5,5% khối lượng trở lên theo khối lượng khô; và

(4) thỏa mãn ít nhất một trong số yêu cầu (4a) hoặc yêu cầu (4b) dưới đây khi ít nhất một phần cắt đông lạnh A của chế phẩm thu được từ [Điều kiện A] dưới đây được nhuộm bằng Coomassie Brilliant Xanh (CBB) và được quan sát.

(4a) Tỷ lệ của số lượng phần được nhuộm bằng CBB, có diện tích ít nhất là 200 μm^2 và hệ số độ tròn ít nhất là 0,3, so với số lượng phần được nhuộm bằng CBB có diện tích ít nhất bằng 30 μm^2 là 3% trở lên.

(4b) Tỷ lệ của tổng diện tích của các phần được nhuộm bằng CBB, có diện tích ít nhất 200 μm^2 và hệ số độ tròn ít nhất là 0,3, so với diện tích hình ảnh của mặt cắt ngang của chế phẩm là 0,3% trở lên.

[Điều kiện A] Chế phẩm này được làm nóng trong nước 90°C trong 6 phút, và sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C. Chế phẩm đã đông lạnh được cắt dọc theo bề mặt cắt A bất kỳ đến chiều dày là 30 μm để thu được phần cắt đông lạnh A của chế phẩm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt và quy trình sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trên thế giới hiện có rất nhiều chế phẩm nhào dạng rắn dùng để nấu, được chế biến từ nhiều nguyên liệu thô khác nhau như bột ngũ cốc và tinh bột, bằng cách nhào nguyên liệu này với nước và muối thành bột nhào, sau đó tạo thành nhiều hình dạng khác nhau. Chúng thường có hình dạng kéo dài (ví dụ, thực phẩm giống mì ống và mì dẹt), nhưng một số loại trong đó còn được tạo thành các hình dạng khác như dạng mảnh, tấm, thanh, ống, bánh hấp, hạt, v.v..

Các chế phẩm nhào dạng rắn dùng để nấu này, dù là ở dạng thô hay đã sấy khô, đều ăn được sau khi nấu bằng nhiệt. Biết rằng kết cấu thu được từ cấu trúc chế phẩm này đóng vai trò quan trọng hơn. Các chế phẩm nhào dạng rắn thông thường để nấu bằng nhiệt đã được biết đến là có kết cấu đặc nhất do cấu trúc mạng lưới protein của chúng như gluten, như được giải thích trong Tài liệu sáng chế 1.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2017-055672 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, chế phẩm được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 khó điều chỉnh được kết cấu mịn, do cấu trúc mạng lưới gluten của nó được tạo ra đồng đều trong toàn bộ

chế phẩm. Do đó, không thể dùng nó cho bệnh nhân mắc các bệnh không dung nạp gluten. Mặt khác, các chế phẩm nhão dạng rắn gốc tinh bột thông thường để nấu bằng nhiệt gặp phải vấn đề là khi bề mặt của nó được làm cứng để tăng cường độ giòn cứng của nó, thì nó sẽ có độ đàn hồi cao và tạo ra kết cấu cao su.

Vì thế, vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt có độ đàn hồi cùng với kết cấu ít cao su hơn, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai, cũng như phương pháp sản xuất chế phẩm này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Nhờ sự nỗ lực rất lớn đối với các trường hợp này, các tác giả sáng chế tập trung vào tác dụng của protein, chất xơ không tan, và tinh bột thu được từ các thực vật ăn được, những thứ không được chú ý đến trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường, và phát hiện ra rằng có thể thu được chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt mà có thể giải quyết vấn đề nêu trên bằng cách điều chỉnh mỗi trong các thông số này để nằm trong một khoảng khi sản xuất bột nhão, và cũng tạo ra cấu trúc nhuộm CBB với các hình dạng cụ thể bên trong chế phẩm đó. Ngoài ra, các tác giả sáng chế tập trung vào việc nhào chế phẩm bột nhào với lực mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao, mà thường không được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường do các điều kiện này có thể làm biến tính gluten có trong bột mì, v.v., và phát hiện ra rằng chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt nêu trên có thể được tạo ra theo phương pháp đơn giản bằng cách xử lý các nguyên liệu thô có nguồn gốc từ thực vật ăn được trong các điều kiện cụ thể. Dựa trên các kết quả này, các tác giả sáng chế sau đó đã tiếp tục nghiên cứu thêm, và hoàn thành sáng chế dưới đây.

Cụ thể, các khía cạnh của sáng chế bao gồm từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 44 dưới đây.

Khía cạnh 1

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây.

- (1) Chế phẩm có hàm lượng chất xơ không tan bằng 2,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,
- (2) Chế phẩm có hàm lượng tinh bột bằng 15% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,
- (3) Chế phẩm có hàm lượng protein bằng 5,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,
- (4) Khi ít nhất một phần cắt đông lạnh A của chế phẩm được chuẩn bị trong [điều kiện A] dưới đây được cho nhuộm CBB (Coomassie Brilliant Blue) và được quan sát, thì ít nhất là yêu cầu (4a) hoặc yêu cầu (4b) được thỏa mãn,
 - (4a) Tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ hoặc lớn hơn và mức độ tròn bằng 0,3 hoặc lớn hơn] so với [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ hoặc lớn hơn] là bằng 3% trở lên,
 - (4b) Tỷ lệ của [tổng diện tích các vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ hoặc lớn hơn và mức độ tròn bằng 0,3 hoặc lớn hơn] so với [tổng diện tích phần cắt của chế phẩm] là bằng 0,3% trở lên,

[Điều kiện A] Chế phẩm được làm nóng trong nước ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút và sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt nhất định A thành phần cắt có chiều dày bằng $30\mu\text{m}$, phần cắt này được sử dụng làm phần cắt chế phẩm đông lạnh A.

Khía cạnh 2

Chế phẩm theo khía cạnh 1, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh A được cho vào nhuộm CBB và được quan sát, thì phần cắt này cũng thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (4c) hoặc yêu cầu (4d).

(4c) Diện tích tương ứng với điểm số phân vị thứ 90 ở các vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên là $3500\mu\text{m}^2$ trở xuống,

(4d) Số lượng vị trí được nhuộm CBB có đường kính dài nhất bằng $200\mu\text{m}$ trở lên là 40 trở xuống.

Khía cạnh 3

Chế phẩm theo khía cạnh 1 hoặc 2, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh A được cho vào nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát, thì phần cắt này còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (5a) hoặc yêu cầu (5b).

(5a) Giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW là $450\mu\text{m}$ trở xuống,

(5b) Giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW bằng 5,0 trở xuống.

Khía cạnh 4

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3, trong đó phần cắt chế phẩm đông lạnh A là phần cắt chế phẩm đông lạnh A1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt A1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm.

Khía cạnh 5

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3, trong đó phần cắt chế phẩm đông lạnh A bao gồm phần cắt chế phẩm đông lạnh A1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt A1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm, và phần cắt chế phẩm đông lạnh A2, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt A2 song song với trục dọc của chế phẩm.

Khía cạnh 6

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 5, trong đó

khi ít nhất một phần cắt chế phẩm đông lạnh B được tạo ra trong [điều kiện B] dưới đây được đo bằng phương pháp nhiễu xạ tia X, thì độ kết tinh trung bình ở tâm của phần cắt chế phẩm là cao hơn so với độ kết tinh trung bình ở chu vi của phần cắt chế phẩm.

[Điều kiện B] Chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt B cho trước thành phần cắt có chiều dày bằng $30\text{ }\mu\text{m}$, phần cắt này được quan sát ở dạng phần cắt chế phẩm đông lạnh B.

Khía cạnh 7

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 5, trong đó khi ít nhất một phần cắt chế phẩm đông lạnh B được tạo ra trong [điều kiện B] dưới đây được cho nhuộm CBB và được quan sát, thì phần mô nhẵn có chiều dày trung bình bằng $20\text{ }\mu\text{m}$ trở lên được tìm thấy dọc theo 30% hoặc trên 30% chu vi của phần cắt chế phẩm trên mặt phẳng cắt B.

[Điều kiện B] Chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt B cho trước thành mặt cắt có chiều dày bằng $30\text{ }\mu\text{m}$, mặt cắt này được quan sát ở dạng phần cắt chế phẩm đông lạnh B.

Khía cạnh 8

Chế phẩm theo khía cạnh 7, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh B được cho nhuộm CBB và được quan sát, thì tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên ở phần mô nhẵn trên mặt phẳng cắt B] so với [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên ở phần mô nhẵn trên mặt phẳng cắt B] là 3% trở lên.

Khía cạnh 9

Chế phẩm theo khía cạnh 7 hoặc 8, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh B được đo bằng phương pháp nhiễu xạ tia X, thì độ kết tinh trung bình ở phần mô

không nhẵn, có ở bên trong phần mô nhẵn của chế phẩm, là cao hơn so với độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn.

Khía cạnh 10

Chế phẩm theo theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 6 đến 9, trong đó phần cắt chế phẩm đông lạnh B là phần cắt chế phẩm đông lạnh B1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt B1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm.

Khía cạnh 11

Chế phẩm theo theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 6 đến 9, trong đó phần cắt chế phẩm đông lạnh B bao gồm phần cắt chế phẩm đông lạnh B1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt B1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm, và phần cắt chế phẩm đông lạnh B2, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt B2 song song với trục dọc của chế phẩm.

Khía cạnh 12

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 11, trong đó khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm được quan sát, thì số lượng cấu trúc hạt tinh bột quan sát được là $300/\text{mm}^2$ trở xuống.

Khía cạnh 13

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 12, còn thỏa mãn một hoặc nhiều mục trong số các mục từ (6a) đến (6d).

(6a) Hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm là 25% mg trở xuống,

(6b) Tỷ lệ của hàm lượng axit γ -amino butyric tan so với tổng hàm lượng của axit amin tạo protein tan trong chế phẩm là 1,5% khối lượng trở xuống,

(6c) Hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm là 10% mg trở xuống,

(6d) Tỷ lệ của hàm lượng leuxin tan so với tổng hàm lượng của axit amin tạo protein tan trong chế phẩm là 1,0% khối lượng trở xuống.

Khía cạnh 14

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 13, còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (7a) hoặc yêu cầu (7b).

(7a) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được nhúng trong 9 phần khối lượng của dung dịch iot (0,25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút và được lọc qua bộ lọc 0,20 μm , thì mức chênh lệch hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot là 0,70 trở xuống.

(7b) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được nhúng trong 9 phần khối lượng của dung dịch iot (0,25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút và được lọc qua bộ lọc 0,20 μm và phần lọc được nhuộm bằng iot (nồng độ cuối cùng 0,25 mM), thì mức chênh lệch hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot là 1,2 trở xuống.

Khía cạnh 15

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 14, còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (8a) hoặc yêu cầu (8b):

(8a) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được xử lý trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, thì hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được nhỏ hơn 2,40% khối lượng,

(8b) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được xử lý trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, thì hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được nhỏ hơn hoặc bằng 50% hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng điều chế bằng cách xử lý một phần khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ.

Khía cạnh 16

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 15, còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (9a) hoặc yêu cầu (9b).

(9a) Khi chế phẩm được đưa vào quy trình [Xử lý C] dưới đây và sau đó đến xử lý siêu âm, thì sự phân bố theo cỡ hạt d_{50} của sản phẩm thu được là 450 μm trở xuống,

(9b) Khi chế phẩm được đưa vào quy trình [Xử lý C] dưới đây và sau đó đến nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, thì giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW là 450 μm trở xuống.

[Xử lý C] 6% khối lượng huyền phù nước của chế phẩm được xử lý bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày.

Khía cạnh 17

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 16, bao gồm ít nhất một thực vật ăn được làm nguyên liệu thô và còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (10a) hoặc yêu cầu (10b).

(10a) Tỷ lệ của hàm lượng tinh bột thu được từ thực vật ăn được so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

(10b) Tỷ lệ của hàm lượng protein thu được từ thực vật ăn được so với tổng hàm lượng protein trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

Khía cạnh 18

Chế phẩm theo khía cạnh 17, trong đó thực vật ăn được là thực vật ăn được đã sấy khô có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng.

Khía cạnh 19

Chế phẩm theo khía cạnh 17 hoặc 18, trong đó thực vật ăn được là hạt đậu.

Khía cạnh 20

Chế phẩm theo khía cạnh 19, trong đó hạt đậu là một hoặc nhiều loại hạt đậu được chọn từ các loại Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer, Glycine và Lens.

Khía cạnh 21

Chế phẩm theo khía cạnh 19 hoặc 20, trong đó hạt đậu ở dạng bột đậu với cỡ hạt d_{90} bằng 500 μm trở xuống sau khi đưa vào xử lý siêu âm.

Khía cạnh 22

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 19 đến 21, trong đó tỷ lệ của hàm lượng tinh bột thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

Khía cạnh 23

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 22, chế phẩm này không ở dạng sản phẩm trương nở.

Khía cạnh 24

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 23, chế phẩm này có tổng hàm lượng dầu và chất béo nhỏ hơn 17% khối lượng dựa trên khối lượng khô.

Khía cạnh 25

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 24, chế phẩm này có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 60% khối lượng trở xuống.

Khía cạnh 26

Chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách nghiền chế phẩm theo khía cạnh bất

kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 25.

Khía cạnh 27

Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo khía cạnh 26.

Khía cạnh 28

Quy trình sản xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 25, bao gồm các bước:

- (i) tạo ra chế phẩm bột nhào dạng nhão có hàm lượng chất xơ không tan bằng 1,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng tinh bột bằng 5,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng protein bằng 3,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô bằng 25% khối lượng trở lên;
- (ii) nhào chế phẩm đã được tạo ra trong bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C với năng lượng cơ học riêng (specific mechanical energy-SME) bằng 350kJ/kg trở lên; và
- (iii) làm mát chế phẩm đã được nhào trong bước (ii) đến nhiệt độ mà tại đó chế phẩm này không trương nở.

Khía cạnh 29

Quy trình theo khía cạnh 28, trong đó chế phẩm bột nhào dạng nhão trong bước (i) được tạo ra ít nhất là bằng cách sử dụng hạt đậu.

Khía cạnh 30

Quy trình theo khía cạnh 29, trong đó tỷ lệ của hàm lượng tinh bột thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bột nhào đã được tạo ra trong bước (i) là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

Khía cạnh 31

Quy trình theo khía cạnh 29 hoặc 30, trong đó hạt đậu được sử dụng trong bước (i) là ở dạng bột đậu có cỡ hạt d_{90} bằng 500 μm trở xuống sau khi đưa vào xử lý siêu âm.

Khía cạnh 32

Quy trình theo khía cạnh 31, trong đó bột đậu được sử dụng trong bước (i) thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (11a) hoặc yêu cầu (11b).

(11a) Khi bột đậu được đưa vào quy trình [Xử lý D] dưới đây và sau đó đến xử lý siêu âm, thì sự phân bố theo cỡ hạt d_{50} của bột thu được là 450 μm trở xuống,

(11b) Khi bột đậu được đưa vào quy trình [Xử lý D] dưới đây và sau đó đến nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, thì giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW của bột thu được là 450 μm trở xuống,

[Xử lý D] 6% khối lượng huyền phù nước của bột đậu được xử lý bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày.

Khía cạnh 33

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 32, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành trong điều kiện tạo áp là 0,1MPa trở lên.

Khía cạnh 34

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 33, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành cho đến khi hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm giảm xuống nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng của hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm trước bước (ii).

Khía cạnh 35

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 34, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành cho đến khi hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm giảm xuống nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng của hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm trước bước (ii).

Khía cạnh 36

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 35, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành trong giai đoạn từ 0,1 đến 60 phút.

Khía cạnh 37

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 36, trong đó chế phẩm trong bước (iii) được làm mát xuống 95°C hoặc thấp hơn.

Khía cạnh 38

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 37, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) và/hoặc làm mát trong bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

Khía cạnh 39

Quy trình theo khía cạnh 38, trong đó máy ép đùn là máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục.

Khía cạnh 40

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 39, trong đó tỷ lệ của chiều dài của phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài của thân máy ép đùn là 95% trở xuống.

Khía cạnh 41

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 40, còn bao gồm bước, sau bước (iii):

(iv) duy trì chế phẩm sau công đoạn làm mát trong bước (iii) ở nhiệt độ mà tại đó chế phẩm không trương nở trong khí quyển với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên trong 0,02 giờ hoặc lâu hơn.

Khía cạnh 42

Quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 41, còn bao gồm bước, sau bước (iii):

(v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền.

Khía cạnh 43

Quy trình theo khía cạnh 42, còn bao gồm bước, sau bước (v):

(vi) kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền.

Khía cạnh 44

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt tạo ra bởi quy trình theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 28 đến 43.

Hiệu quả thực hiện sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt có độ đàn hồi với kết cấu ít cao su, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai, cũng như phương pháp sản xuất chế phẩm này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[Fig.1A] Fig.1A đến Fig.1E (Bảng 1) thể hiện các điều kiện để sản xuất mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.1B] Giống như trên.

[Fig.1C] Giống như trên.

[Fig.1D] Giống như trên.

[Fig.1E] Giống như trên.

[Fig.2A] Fig.2A đến Fig.2F (Bảng 2) thể hiện các điều kiện để sản xuất mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.2B] Giống như trên.

[Fig.2C] Giống như trên.

[Fig.2D] Giống như trên.

[Fig.2E] Giống như trên.

[Fig.2F] Giống như trên.

[Fig.3A] Fig.3A đến Fig.3D (Bảng 3) thể hiện các hàm lượng, tính chất và kết quả đánh giá của mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.3B] Giống như trên.

[Fig.3C] Giống như trên.

[Fig.3D] Giống như trên.

[Fig.4A] Fig.4A đến Fig.4E (Bảng 4) thể hiện các hàm lượng, tính chất và kết quả đánh giá của mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.4B] Giống như trên.

[Fig.4C] Giống như trên.

[Fig.4D] Giống như trên.

[Fig.4E] Giống như trên.

[Fig.5A] Fig.5A và Fig.5B (Bảng 5) thể hiện các hàm lượng, tính chất và kết quả đánh giá của mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.5B] Giống như trên.

[Fig.6A] Fig.6A và Fig.6B (Bảng 6) thể hiện các hàm lượng, tính chất và kết quả đánh giá của mẫu chế phẩm được tạo ra trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu.

[Fig.6B] Giống như trên.

[Fig.7] Fig.7 là hình ảnh nhuộm CBB của phần cắt đông lạnh của mẫu chế phẩm được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 42, phần cắt này được tạo ra bằng cách làm nóng chế phẩm ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, đông lạnh nó ở nhiệt độ -25°C , và cắt nó thành các phần cắt có chiều dày 30 μm dọc theo mặt phẳng cắt vuông góc với trục dọc.

[Fig.8] Fig.8 là hình ảnh nhuộm CBB của phần cắt đông lạnh của mẫu chế phẩm được tạo ra trong ví dụ so sánh 8, phần cắt này được tạo ra bằng cách làm nóng chế phẩm ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, đông lạnh nó ở nhiệt độ -25°C , và cắt nó thành các phần cắt có chiều dày 30 μm dọc theo mặt phẳng cắt vuông góc với trục dọc.

[Fig.9] Fig.9A và Fig.9B là hình ảnh các phần cắt đã đông lạnh của mẫu chế phẩm được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 47, các phần cắt này được tạo ra bằng cách làm nóng chế phẩm ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, đông lạnh nó ở nhiệt độ -25°C , và cắt nó thành các phần cắt có chiều dày 30 μm dọc theo mặt phẳng cắt vuông góc với

trục dọc. Fig.9B là hình ảnh phóng to một phần của hình ảnh trên Fig.9A. Trên Fig. 9B, chu tuyến thô của phần nhẵn được thể hiện sơ lược bằng đường cong đặc màu đen, và hướng chiều dày của phần nhẵn được thể hiện sơ lược bằng mũi tên đặc màu đen.

[Fig.10] Fig.10 là hình ảnh nhuộm CBB của phần cắt đông lạnh của mẫu chế phẩm được tạo ra trong ví dụ thử nghiệm 47, phần cắt này được tạo ra bằng cách làm nóng chế phẩm ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, đông lạnh nó ở nhiệt độ -25°C , và cắt nó thành các phần cắt có chiều dày $30\text{ }\mu\text{m}$ dọc theo mặt phẳng cắt vuông góc với trục dọc. Trên hình vẽ này, một ví dụ về các vị trí được nhuộm CBB hình thành bên trong phần mô nhẵn được thể hiện sơ lược bằng mũi tên màu đen, và chu tuyến thô của phần mô nhẵn được thể hiện sơ lược bằng đường cong đặc màu đen.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các phương án cụ thể. Các phương án này không làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Tất cả các tài liệu viện dẫn, bao gồm công bố sáng chế, công bố sáng chế chưa được thẩm định và công bố phi sáng chế được nêu trong bản mô tả này có thể được đưa vào bằng cách viện dẫn toàn bộ các tài liệu này cho tất cả các mục đích.

I: Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt

Một phương án của sáng chế đề cập đến chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt (sau đây còn được đề cập đến là “chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế” hoặc “chế phẩm theo sáng chế”).

(1) Tóm tắt về chế phẩm:

Các định nghĩa

Nói chung, “nấu” trong bản mô tả đề cập đến phương pháp nấu bằng cách nâng nhiệt độ của thực phẩm qua việc tác dụng nhiệt vào thực phẩm, trực tiếp bằng lửa

hoặc vi sóng hoặc gián tiếp qua môi trường như nước hoặc không khí, và thường có nghĩa là nấu ở nhiệt độ làm nóng, ví dụ, khoảng 70°C trở lên, thường nằm trong khoảng từ 80°C đến 180°C, trong khoảng thời gian, ví dụ, 1 phút trở lên đến 60 phút trở xuống. Ví dụ về các phương pháp nấu như vậy bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, phương pháp nướng, luộc, rán và hấp. Chế phẩm để “nấu bằng nhiệt” theo sáng chế tốt hơn là có thể là chế phẩm để nấu bằng nhiệt, đặc biệt là trong chất lỏng gốc nước (tốt hơn là chất lỏng chứa nước với lượng 50% khối lượng trở lên, hoặc chứa nước với lượng 75% khối lượng trở lên, hoặc chứa nước với lượng 90% khối lượng trở lên). Vì thế, đặc biệt tốt hơn là chế phẩm theo sáng chế có thể là chế phẩm để nấu bằng nhiệt trong chất lỏng, mà ăn được sau khi được nấu bằng nhiệt trong chất lỏng gốc nước.

Thuật ngữ “rán” ở đây đề cập đến tính chất của chế phẩm là giữ được hình dạng của nó ngay cả khi được nấu.

Cụm từ “chế phẩm nhào” ở đây đề cập đến chế phẩm thực phẩm được tạo ra bằng cách nhào thành phần thu được từ thực vật ăn được.

*Các phương án của chế phẩm:

Do chế phẩm theo sáng chế có tính chất là giữ không cho các thành phần của nó rửa giải vào trong nước như sẽ được giải thích dưới đây, nên tốt hơn là có thể đưa chế phẩm này vào nấu bằng nhiệt trong chất lỏng (đặc biệt là trong nước), là môi trường nấu có xu hướng xảy ra hiện tượng rửa giải các thành phần. Tốt hơn là chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt theo sáng chế có thể là chế phẩm, ví dụ, có dạng mì hoặc sợi giống mì hoặc mảnh như mì ống, do chế phẩm nhào dạng rắn theo sáng chế có tính chất giữ được hình dạng ăn được của nó thậm chí sau khi nấu ăn bằng nhiệt trong nước (ví dụ, lâu hơn 5 phút trong nước ở nhiệt độ 90°C trở lên).

Các ví dụ về chế phẩm theo sáng chế bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, mì ống, mì dẹt Trung Quốc, mì udon (mì dẹt làm từ bột lúa mì Nhật bản), mì inaniwa udon, mì kishimen, mì houtou, mì suiton, mì hiyamugi, mì somen (các biến thể của

mì udon), mì soba (mì làm từ bột kiều mạch Nhật bản), mì soba gaki (sản phẩm nhào làm từ bột kiều mạch Nhật bản), bee-hun (miến gạo), phở, reimen (mì lạnh Hàn Quốc), miến, bột yến mạch, couscous, kiritanpo (biến thể của bánh gạo Nhật Bản có hình dạng kéo dài), tteok và vỏ gyoza.

Ví dụ về mì ống bao gồm mì ống dài và mì ống ngắn.

Thuật ngữ “mì ống dài” thường là thuật ngữ chung chỉ mì ống dài mỏng, nhưng cũng có thể được sử dụng trong bản mô tả với nghĩa rộng hơn bao hàm cả mì udon và mì soba. Các ví dụ cụ thể bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, mì spaghetti (đường kính: 1,6 mm đến 1,7 mm), mì spaghettini (đường kính: 1,4 mm đến 1,5 mm), miến (đường kính: 2,0 mm đến 2,2 mm), mì cappellini (đường kính: 0,8 mm đến 1,0 mm), mì linguini (đường kính ngắn: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm), mì tagliatelle hoặc mì fettuccine (đường kính ngắn: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm) và các loại mì ống khác (đường kính: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm), mì tagliatelle hoặc mì fettuccine (mì dẹt rộng khoảng 7 mm đến 8 mm), mì pappardelle (mì dẹt rộng khoảng 10 mm đến 30 mm), v.v.. Mì ống dài là sản phẩm thường có diện tích tiếp xúc lớn giữa các sợi mì và do đó có xu hướng đánh mất độ mịn bề mặt của nó và dính vào nhau. Theo đó, việc tạo ra chế phẩm theo sáng chế thành dạng mì ống có thể là hữu dụng và đáng mong đợi.

Thuật ngữ “mì ống ngắn” thường là thuật ngữ chung chỉ mì ống ngắn, nhưng cũng có thể được sử dụng trong bản mô tả với nghĩa rộng hơn bao hàm sản phẩm từng được tạo hình thành mì ống dài và sau đó được chế biến thành các cỡ nhỏ hơn, như mì fregola (mì ống dạng hạt) và mì couscous. Các ví dụ bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, macaroni (hình trụ có đường kính nằm trong khoảng từ khoảng 3 đến 5 mm), penne (hình trụ có cả hai đầu được cắt xiên như đầu bút mực), farfalle (được tạo hình giống cánh bướm), conchiglie (được tạo hình giống vỏ sò), và orecchiette (hình vòm giống chiếc tai), v.v..

*Chế phẩm ở trạng thái khô:

Chế phẩm nhão dạng rắn thông thường để nấu bằng nhiệt, đặc biệt là các chế phẩm ở trạng thái khô, dễ gặp phải vấn đề nêu trên nếu bề mặt được làm cứng để tăng cường độ giòn cứng của nó sau khi nấu trước khi ăn, nó có thể biểu hiện độ đàn hồi mạnh và kết cấu cao su. Ngược lại, chế phẩm theo sáng chế có đủ độ đàn hồi sau khi nấu, nhưng kết cấu cao su được hạn chế, sẽ thu được kết cấu giòn. Theo đó, chế phẩm theo sáng chế đặc biệt hữu ích khi áp dụng cho chế phẩm ở trạng thái khô.

Trạng thái “khô” ở đây đề cập đến trạng thái trong đó hàm lượng hơi ẩm nhỏ hơn 25% khối lượng trên cơ sở trọng lượng khô và giá trị mức độ hoạt động của nước nhỏ hơn 0,85. Chế phẩm theo sáng chế ở trạng thái khô như vậy tốt hơn là có thể có hàm lượng hơi ẩm nhỏ hơn 20% khối lượng, hoặc thậm chí là nhỏ hơn 15% khối lượng trên cơ sở trọng lượng khô, và giá trị mức độ hoạt động của nước bằng 0,80 trở xuống, và thậm chí là 0,75 trở xuống. Hàm lượng nước trong chế phẩm nhão dạng rắn có thể được xác định bằng cách cho bột khô vào phương pháp làm nóng và sấy khô giảm áp được mô tả dưới đây, và giá trị mức độ hoạt động của nước có thể được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo mức độ hoạt động của nước thông thường (ví dụ, “LabMaster-aw NEO”, được sản xuất bởi Novavacina, mà bao gồm bộ cảm biến độ ẩm điện trở (chất điện giải)) theo phương pháp tiêu chuẩn.

Cụm từ “kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai” ở đây đề cập đến kết cấu mà có thể cảm nhận được khi bắt đầu nhai chế phẩm. Khi chế phẩm có kết cấu cứng mà di chuyển trơn tru qua răng được nhai, thì bề mặt của chế phẩm nhanh chóng vỡ ra khi bắt đầu nhai, và kết cấu mong muốn có thể được cảm nhận ở giai đoạn sớm của quá trình nhai.

Thuật ngữ “độ đàn hồi” ở đây đề cập đến kết cấu mà có thể cảm nhận được từ khi bắt đầu đến khi kết thúc quá trình nhai chế phẩm. Khi chế phẩm có độ đàn hồi mạnh được nhai, thì sự nảy vừa phải có thể được cảm nhận trên răng từ khi bắt đầu đến khi kết thúc quá trình nhai.

Cụm từ “kết cấu cao su” ở đây đề cập đến kết cấu mà có thể cảm nhận được

khi kết thúc việc nhai chế phẩm. Khi chế phẩm có kết cấu cao su mạnh được nhai, thì nó biểu hiện lực đẩy mạnh khi kết thúc việc nhai và khó nhai.

*Chế phẩm được tạo thành dạng kéo dài:

Chế phẩm nhão dạng rắn thông thường để nấu bằng nhiệt, đặc biệt là các dạng được tạo thành các mảnh dài và mỏng như mì ống dài, có xu hướng gặp phải vấn đề nêu trên khi bề mặt được làm cứng để tăng cường độ giòn cứng của nó, độ đàn hồi trở nên mạnh hơn và kết cấu cao su giảm đi. Ngược lại, chế phẩm theo sáng chế có độ đàn hồi ngay cả sau khi nấu bằng nhiệt, nhưng kết cấu cao su được hạn chế, nên tạo ra kết cấu giòn. Theo đó, chế phẩm theo sáng chế đặc biệt hữu ích khi áp dụng cho chế phẩm được tạo thành dạng kéo dài.

Chế phẩm theo sáng chế được tạo thành dạng kéo dài này tốt hơn là có thể có đường kính, mặc dù không bị giới hạn ở, thường là 20 mm trở xuống, tốt hơn là 10 mm trở xuống, tốt hơn nữa là 5 mm trở xuống, thậm chí tốt hơn nữa là 3 mm trở xuống, thậm chí còn tốt hơn là 2 mm trở xuống. "Đường kính" của chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả chỉ chiều dài của đường chéo dài nhất của bề mặt cắt của chế phẩm nhão dạng rắn khi được cắt vuông góc với hướng dọc của nó (chiều dài tối đa của các đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ trên chu tuyến của mặt cắt), và có nghĩa là đường kính của nó nếu bề mặt cắt có hình tròn, là trục chính của nó nếu bề mặt cắt là hình ovan, hoặc là đường chéo của nó nếu bề mặt cắt là hình chữ nhật (ví dụ, trong trường hợp chế phẩm được tạo thành dạng tấm).

(2) Các thành phần cấu thành chế phẩm:

Các thành phần cấu thành chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể chứa ít nhất một thực vật ăn được. Loại thực vật ăn được không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể bao gồm ít nhất thực vật ăn được ở dạng khô, tức là, loại có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 20% khối lượng, và tốt hơn là nhỏ hơn 15% khối lượng, và mức độ hoạt động của nước là 0,85 trở xuống, tốt hơn là 0,80 trở xuống,

và thậm chí tốt hơn nữa là 0,75 trở xuống. Tốt hơn là, thực vật ăn được cũng có thể ở dạng tinh chế và dạng bột. Ít nhất một loại hạt đậu (quả đậu) có thể được ưu tiên sử dụng để làm thực vật ăn được cụ thể. Các phương án trong đó hạt đậu được sử dụng làm nguyên liệu thô sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, các nguyên liệu dùng cho chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các thực vật ăn được ngoài hạt đậu và các nguyên liệu thô khác có thể được sử dụng kết hợp, miễn là nhiều đặc tính khác nhau được mô tả dưới đây sẽ được thỏa mãn. Thông tin chi tiết về hạt đậu và các thực vật ăn được khác và các thành phần khác được sử dụng làm nguyên liệu thô dùng cho chế phẩm theo sáng chế sẽ được giải thích riêng.

* Chất xơ không tan:

Chế phẩm theo sáng chế chứa chất xơ không tan. Thuật ngữ “chất xơ không tan” trong bản mô tả đề cập đến phân đoạn nguyên liệu thực phẩm không tiêu hoá được không tan trong nước mà enzym tiêu hoá của người không tiêu hoá được. Chất xơ không tan trong mẫu có thể được định lượng bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp Prosky theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7) (“Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition)”).

Thuận lợi là, chế phẩm theo sáng chế có thể có hàm lượng chất xơ không tan cao mà không biểu hiện kết cấu thô ráp. Mặc dù lý do không rõ ràng, vẫn đánh giá được rằng việc xử lý nhào mạnh trong các điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao làm tăng tốc độ tương tác của chất xơ với protein và tinh bột trong chế phẩm để tạo thành cấu trúc mạng lưới, nhờ đó cải thiện kết cấu thu được từ chất xơ không tan.

Giới hạn dưới của hàm lượng của chất xơ không tan trong chế phẩm theo sáng chế dựa trên khối lượng khô có thể thường là 2,0% khối lượng trở lên, tốt hơn là 3% khối lượng trở lên, đặc biệt là 4% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 5% khối lượng trở lên, hoặc 6% khối lượng trở lên, hoặc 7% khối lượng trở lên, hoặc 8% khối lượng trở lên, hoặc 9% khối lượng trở lên, đặc biệt là 10% khối lượng trở lên. Với hàm

lượng chất xơ không tan cao hơn so với giới hạn dưới nêu trên, thì chế phẩm theo sáng chế có thể có nhiều khả năng có cấu trúc trong đó chất xơ không tan được phân tán đồng đều ở kích cỡ thích hợp trong tinh bột tan ra trong cấu trúc giống như chất nền, nhờ đó kết cấu cao su có xu hướng được hạn chế. “Khối lượng khô” ở đây đề cập đến khối lượng thu được bằng cách từ khối lượng tổng thể của đối tượng như chế phẩm trừ đi hàm lượng hơi ẩm của nó (hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô) được tính theo phương pháp được giải thích dưới đây. “Cơ sở khối lượng khô” ở đây đề cập đến tỷ lệ hàm lượng của từng thành phần được tính với khối lượng khô của chế phẩm làm mẫu số và hàm lượng của từng thành phần làm tử số.

Giới hạn trên của hàm lượng chất xơ không tan trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo quan điểm về hiệu quả sản xuất công nghiệp, hàm lượng dựa trên khối lượng khô tốt hơn là có thể là 50% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 40% khối lượng trở xuống, đặc biệt hơn là 30% khối lượng trở xuống.

Nguồn gốc của chất xơ không tan có trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể thu được từ các nguyên liệu tự nhiên chứa chất xơ không tan khác nhau, hoặc theo cách khác thì có thể là sợi tổng hợp. Khi chất xơ không tan thu được từ các nguyên liệu tự nhiên được sử dụng, thì chất xơ không tan có trong các nguyên liệu khác nhau có thể được tách và tinh chế trước khi sử dụng theo sáng chế. Theo cách khác, các nguyên liệu chứa chất xơ không tan này có thể được sử dụng toàn bộ. Chất xơ không tan có thể là, ví dụ, có nguồn gốc từ ngũ cốc, hạt đậu, khoai tây, rau, hạt, và quả, trong số đó chất xơ không tan có nguồn gốc từ ngũ cốc và hạt đậu được ưu tiên hơn theo quan điểm kết cấu của chế phẩm, và chất xơ không tan thu được từ hạt đậu được ưu tiên hơn nữa, đặc biệt là chất xơ không tan thu được từ đậu Hà Lan được ưu tiên, và chất xơ không tan thu được từ đậu Hà Lan vàng được ưu tiên nhất. Trong trường hợp sản phẩm thu được từ hạt đậu, chúng có thể được sử dụng ở dạng có hoặc không có vỏ.

Chất xơ không tan trong chế phẩm theo sáng chế để kết hợp vào chế phẩm có thể là sản phẩm tinh khiết đã tách hoặc, tốt hơn là, có thể ở dạng được chứa trong

thực vật ăn được. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng chất xơ không tan có trong thực vật ăn được (đặc biệt là hạt đậu) so với tổng hàm lượng chất xơ không tan của chế phẩm có thể tốt hơn là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng.

Các thành phần cấu thành của chất xơ không tan có trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, tỷ lệ của lignin (đặc biệt là lignin tan trong axit) so với tổng lượng chất xơ không tan tốt hơn là có thể cao hơn giá trị nhất định, do điều này sẽ tạo ra hiệu quả cải thiện kết cấu rõ ràng hơn. Cụ thể, tỷ lệ của lignin (đặc biệt là lignin tan trong axit) so với tổng chất xơ không tan tốt hơn là có thể bằng 5% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 10% khối lượng trở lên, thậm chí tốt hơn nữa là 30% khối lượng trở lên trên cơ sở khối lượng khô.

*Kích cỡ của chất xơ không tan (cỡ hạt d_{90} và d_{50}):

Chất xơ không tan có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế nên có kích cỡ định trước. Cụ thể, khi tinh bột và protein trong chế phẩm nhão dạng rắn bị thoái biến do xử lý bằng amylaza và proteaza, và phần còn lại được đưa vào xử lý siêu âm và sau đó đo sự phân bố theo cỡ hạt của nó, thì cỡ hạt d_{90} và/hoặc d_{50} thu được tốt hơn là có thể thấp hơn các giới hạn định trước. Có vẻ như việc xử lý như vậy làm thoái biến tinh bột và protein trong số các thành phần cấu thành của chế phẩm, và sự phân bố theo cỡ hạt của sản phẩm thoái biến thu được phản ánh sự phân bố theo cỡ hạt của cấu trúc nhiều chất xơ không tan. Mặt khác, cỡ hạt (d_{90} và/hoặc d_{50}) của chất xơ trong bột đậu được nghiền ngẫu nhiên có thể vượt quá 450 μm (do chất xơ không tan có trong hạt đậu thường có dạng giống hình que, nên phép đo sự phân phối theo cỡ hạt bằng nhiễu xạ laser dùng để đo cỡ hạt theo sáng chế có thể thu được giá trị lớn hơn cho cỡ hạt.). Cụ thể, khi các thành phần chứa mô cứng, như đậu có vỏ hạt, được sử dụng làm nguyên liệu thô, thì chất xơ ở phần vỏ hạt thô cứng và khó nghiền hơn so với các phần ăn được. Do đó, chất xơ được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là có thể đã trải qua quá trình nghiền cụ thể từ trước để đáp ứng khoảng kích cỡ chất xơ

cụ thể.

Cụ thể, cỡ hạt d_{90} của chất xơ không tan được tạo ra thông qua quy trình nêu trên để dùng trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Tương tự, cỡ hạt d_{50} của chất xơ không tan tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Nếu cỡ hạt d_{90} và/hoặc cỡ hạt d_{50} của chất xơ không tan có trong chế phẩm vượt quá khoảng trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này hiện không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do chất xơ không tan thô cản trở sự hình thành cấu trúc nền của tinh bột, v.v., khiến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của đường kính hạt d_{90} và/hoặc d_{50} không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 1 μm trở lên, tốt hơn nữa là 3 μm trở lên.

Việc xử lý bằng amylaza và proteaza cho chế phẩm nhão dạng rắn có thể được tiến hành cụ thể bằng cách xử lý 6% khối lượng huyền phù nước của chế phẩm bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày. Cụ thể hơn, 300 mg chế phẩm được đặt cùng 5 mL nước trong ống làm bằng chất dẻo và trưng nỏ ở nhiệt độ 20°C trong khoảng 1 giờ, và sau đó được đồng nhất bằng cách sử dụng Hiscotron nhỏ (máy đồng nhất Microtech Nichion NS 310E3) cho đến khi nó biểu hiện tính chất giống như cháo đặc (ở tốc độ 100 00 vòng/phút trong khoảng 15 giây). Sau đó phân đoạn 2,5 mL của mẫu đã xử lý được phân tách và cho phản ứng với 10 μL proteaza (proteinaza K từ Takara Bio) và 0,5 mg α -amylaza (α -amylaza thu được từ *Bacillus subtilis* từ Sigma) ở 20°C trong 3 ngày. Sau khi xử lý

bằng amylaza/proteaza, chế phẩm đã xử lý được đưa vào xử lý siêu âm trước khi được sử dụng để đo sự phân bố theo cỡ hạt.

Thuật ngữ “xử lý siêu âm” ở đây đề cập đến việc xử lý bằng sóng siêu âm ở tần số 40 kHz với đầu ra 40 W trong 3 phút, trừ khi có quy định khác.

Sự phân bố theo cỡ hạt của chế phẩm có thể được đo bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt bằng nhiễu xạ laze theo các điều kiện sau đây. Etanol được sử dụng làm dung môi cho phép đo, mà có ít tác động đến cấu trúc của chế phẩm. Máy phân tích cỡ hạt bằng nhiễu xạ laze được sử dụng cho phép đo không bị giới hạn ở loại cụ thể bất kỳ, ví dụ là hệ thống Microtrac MT3300 EXII được bán bởi Microtrac Bell Inc. Phần mềm ứng dụng đo dùng cho phép đo này không bị giới hạn, ví dụ là DMS2 (Hệ thống quản lý dữ liệu Data Management System phiên bản 2, Microtrac Bell Inc.). Khi thiết bị và phần mềm ứng dụng nêu trên được sử dụng, thì phép đo có thể được tiến hành bằng cách: tiến hành làm sạch bằng cách ấn nút Rửa (Wash) trong phần mềm; tiến hành định cỡ bằng cách ấn nút Cài đặt Không (Set Zero) trong phần mềm; và nạp trực tiếp mẫu thông qua đặc tính nạp mẫu cho đến khi nồng độ mẫu nằm trong khoảng thích hợp. Sau khi mẫu được nạp, mẫu đo được đưa vào xử lý siêu âm bằng thiết bị đo, sau đó đo. Cụ thể, mẫu chưa được đưa vào xử lý siêu âm được cho vào dung môi đo (Etanol) tuần hoàn trong hệ thống đo, nồng độ được điều chỉnh để nằm trong khoảng thích hợp bằng cách sử dụng đặc tính nạp mẫu, và sau đó thực hiện xử lý siêu âm bằng cách ấn nút Xử lý Siêu âm trong phần mềm. Sau đó, sau ba lần khử bọt, bước nạp mẫu có thể được tiến hành lại một lần nữa để điều chỉnh nồng độ nằm trong khoảng thích hợp. Sau đó, mẫu này được cho nhiễu xạ laze ngay lập tức ở tốc độ dòng chảy là 60% với thời gian đo là 10 giây, và kết quả được sử dụng làm giá trị đo. Các thông số dùng cho phép đo có thể là, ví dụ, Chỉ số biểu thị sự phân bố: Thể tích; Chỉ số khúc xạ hạt: 1,60; Chỉ số khúc xạ dung môi: 1,36; Giới hạn đo trên: 2000,00 μm ; Giới hạn đo dưới: 0,021 μm .

“Cỡ hạt d_{90} ” và “cỡ hạt d_{50} ” của đối tượng đo như chế phẩm ở đây đề cập đến, khi sự phân bố theo cỡ hạt của đối tượng được đo trên cơ sở thể tích và được chia

thành hai phần ở cỡ hạt nhất định, các cỡ hạt mà tại đó tỷ lệ giữa các giá trị tích lũy của % tần suất hạt ở bên lớn hơn so với bên nhỏ hơn lần lượt là 10:90 và 50:50.

*Hình dạng của chất xơ không tan (đường kính dài nhất trung bình và tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW):

Chất xơ không tan có trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế tốt hơn là có thể có hình dạng định trước. Về mặt này, chế phẩm sử dụng bột thực vật ăn được được nghiền ngẫu nhiên (ví dụ, hạt đậu) làm nguyên liệu thô, các vị trí được nhuộm CFW của chất xơ không tan trong chế phẩm có thể có đường kính dài nhất lớn hơn 4,5 μm và tỷ lệ kích thước lớn hơn 5,0 tính trung bình (đây là trường hợp đặc biệt khi hạt đậu được sử dụng, do chất xơ không tan trong hạt đậu thường được tạo hình que). Ngoài ra, do việc phân loại theo hướng gió đối với bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu), ví dụ, làm loại bỏ các hạt thực vật ăn được có hình dạng cụ thể, nên tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW của chất xơ không tan trong chế phẩm nhão cuối cùng có xu hướng quá cao hoặc quá thấp so với khoảng nêu trên. Do đó, để dùng trong chế phẩm theo sáng chế, bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) tốt hơn là có thể đã được đưa vào quy trình nghiền cụ thể từ trước làm nguyên liệu thô sao cho (các) giá trị trung bình số học của đường kính dài nhất và/hoặc tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW, tượng trưng cho chất xơ không tan, được điều chỉnh để nằm trong khoảng cụ thể. Việc sử dụng bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) này khiến cho có thể thu được chế phẩm trong đó các vị trí được nhuộm CFW được phát triển một cách thích hợp. Cụ thể, khi chế phẩm được đưa vào quy trình xử lý bằng amylaza và proteaza nêu trên và sau đó là nhuộm CFW (Calcofluor trắng) và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, thì giá trị trung bình của các đường kính dài nhất và/hoặc giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW tốt hơn là có thể nhỏ hơn hoặc bằng (các) giới hạn trên định trước. Do đó các vị trí được nhuộm CFW thu được có vẻ là có cấu trúc nhiều chất xơ không tan. Tình cờ là, giá trị trung bình (còn được gọi đơn giản là số trung bình hoặc giá trị trung bình số học) ở đây đề cập đến giá trị trung bình cộng trừ khi có quy định khác. Theo

sáng chế, “giá trị trung bình” hoặc “trung bình” (đôi khi được gọi là, ví dụ, “giá trị trung bình” hoặc “giá trị trung bình số học”) đề cập đến giá trị trung bình (cộng) số học, trừ khi có quy định khác.

Giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW trong chế phẩm theo sáng chế được xác định theo cách nêu trên tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá khoảng trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do chất xơ không tan có đường kính dài nhất lớn cản trở sự hình thành của cấu trúc nền như tinh bột, khiến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là 2 μm trở lên, tốt hơn nữa là 3 μm trở lên.

Giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW trong chế phẩm theo sáng chế được xác định theo cách nêu trên có thể tốt hơn là 5,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,0 trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá khoảng trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do chất xơ không tan có tỷ lệ kích thước lớn cản trở sự hình thành của cấu trúc nền như tinh bột, khiến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là 1,1 trở lên, tốt hơn nữa là 1,3 trở lên.

Cụ thể, giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất và giá trị trung

biên số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW trong chế phẩm có thể được xác định theo cách sau đây. 6% khối lượng huyền phù nước của chế phẩm được xử lý bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza trong 3 ngày ở nhiệt độ 20°C. Một giọt chế phẩm thu được sau khi xử lý được đặt trên tấm kính sạch, mà 1 μ L CFW (Calcofluor Trắng: 18909-100 ml-F Sigma-Aldrich) được thêm vào và được trộn, và nắp thủy tinh được đặt trên thủy tinh và được quan sát trong trường quan sát phóng đại bằng kính hiển vi huỳnh quang (ví dụ, kính hiển vi huỳnh quang BZ-9000 từ Keyence) bằng cách sử dụng bộ lọc thích hợp. Độ phóng đại của kính hiển vi huỳnh quang trong khi quan sát không bị giới hạn, nhưng có thể là 100x hoặc 200x, trong đó 200x được ưu tiên hơn. Trong các ví dụ được mô tả dưới đây, hạt có đường kính dài nhất là 1 μ m trở lên và quan sát thấy các hạt này bằng phương pháp nêu trên. Diện tích đo không bị giới hạn, nhưng khi phép đo được thực hiện ở độ phóng đại là 200x, ví dụ, ảnh màu có số điểm ảnh là 1360 x 1024 có thể được chụp để phân tích.

“Đường kính dài nhất” của từng vị trí được nhuộm CFW cũng có thể được xác định dưới dạng khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm tùy ý trên đường chu tuyến của từng vùng được nhuộm CFW trong ảnh. Khi hai hoặc nhiều hơn hai vị trí được nhuộm CFW chồng lên nhau, thì đường kính dài nhất đối với mỗi vị trí được nhuộm CFW có thể thu được bằng cách phân biệt các đường chu tuyến của từng vị trí được nhuộm CFW bằng mắt thường. “Tỷ lệ kích thước” của từng vị trí được nhuộm CFW là giá trị cho biết tỷ lệ kích thước của chu tuyến của từng vị trí được nhuộm CFW trên ảnh, và có thể được xác định là “{đường kính dài nhất của mỗi vị trí được nhuộm CFW trên ảnh} chia cho {khoảng cách giữa hai đường thẳng song song với đường kính dài nhất của mỗi vị trí được nhuộm CFW và tiếp xúc với chu tuyến của vị trí được nhuộm CFW}”. Các vị trí được nhuộm CFW có chu tuyến kéo dài có tỷ lệ kích thước lớn hơn.

*Tinh bột:

Chế phẩm theo sáng chế chứa tinh bột. Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế chứa

tinh bột trong khoảng định trước hoặc lớn hơn khoảng này, nhằm để tạo ra chế phẩm có độ đàn hồi sau khi nấu bằng nhiệt và thúc đẩy sự hình thành của cấu trúc chứa các vị trí được nhuộm CBB được mô tả dưới đây ở bên trong nó, nhờ đó chế phẩm thu được gồm kết cấu ít cao su hơn, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do việc xử lý trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao, và nhào mạnh khiến chất xơ trong chế phẩm tương tác với tinh bột và protein để tạo ra cấu trúc mạng lưới, thu được các tác dụng nêu trên.

Cụ thể, giới hạn dưới của hàm lượng tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế dựa trên khối lượng khô có thể thường là 15% khối lượng trở lên, tốt hơn là 20% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 25% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 30% khối lượng trở lên, hoặc 35% khối lượng trở lên, hoặc 40% khối lượng trở lên, hoặc 45% khối lượng trở lên, đặc biệt là 50% khối lượng trở lên. Giới hạn trên của hàm lượng tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, dựa trên khối lượng khô, 85% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 80% khối lượng trở xuống, hoặc 70% khối lượng trở xuống, hoặc 60% khối lượng trở xuống.

Nguồn gốc của tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm tinh bột có nguồn gốc thực vật và tinh bột có nguồn gốc động vật, trong đó tinh bột có nguồn gốc thực vật (đặc biệt là hạt đậu) được ưu tiên. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng tinh bột có nguồn gốc thực vật so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm có thể thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng. Các ví dụ về tinh bột có nguồn gốc thực vật bao gồm các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc, hạt đậu, khoai tây, rau, hạt, và quả. Theo quan điểm kết cấu của chế phẩm, các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc và hạt đậu được ưu tiên hơn, các loại có nguồn gốc từ hạt đậu được ưu tiên hơn nữa, đặc biệt là các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan, và các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan vàng được ưu tiên nhất.

Tinh bột được kết hợp trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm tinh khiết đã tách hoặc, tốt hơn là, có thể có mặt ở trạng thái có trong thực vật ăn được. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng của tinh bột có trong thực vật ăn được (đặc biệt là hạt đậu) so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm có thể tốt hơn là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng.

Hàm lượng tinh bột trong chế phẩm nhão dạng rắn trong bản mô tả có thể được đo bằng phương pháp như AOAC 996.11 trong Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), liên quan đến quy trình xử lý chiết tách bằng etanol 80% để loại bỏ carbohydrat tan (glucoza, maltoza, maltodextrin, v.v.) mà có thể ảnh hưởng đến giá trị đo.

***Protein:**

Chế phẩm theo sáng chế chứa protein. Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế chứa protein ở khoảng định trước hoặc lớn hơn khoảng này, nhằm tạo ra chế phẩm có độ cứng cải thiện sau khi nấu bằng nhiệt và thúc đẩy sự hình thành của cấu trúc chứa các vị trí được nhuộm CBB được mô tả dưới đây ở bên trong nó, nhờ đó chế phẩm thu được gồm kết cấu ít cao su hơn (mà chủ yếu bắt nguồn từ tinh bột nền), và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do cấu trúc tinh bột tràn ra ở dạng chất nền trong quá trình chế phẩm được làm nóng và nóng chảy do việc xử lý trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao, và nhào mạnh khi có mặt một lượng nước nhất định và từ đó phát triển các tính chất giống chất lỏng và thu được cấu trúc bao gồm các vị trí được nhuộm CBB, đoán chừng chủ yếu gồm có protein, mà phát triển thành hình dạng và kích cỡ ưu tiên với sự trợ giúp của chất xơ và khiến cho tương tác sẽ tạo ra cấu trúc khác hoàn toàn với gluten đã biết trước đây và các mạng lưới protein khác. Điều này có thể dẫn đến sự hình thành của cấu trúc trong đó các vị trí được nhuộm CBB nhiều protein ít đàn hồi có mặt trong chất nền tinh bột độ đàn hồi cao, làm thay đổi kết cấu cao su

thu được từ cấu trúc chất nền tinh bột để đạt được hiệu quả của sáng chế.

Cụ thể, giới hạn dưới của hàm lượng protein trong chế phẩm theo sáng chế dựa trên khối lượng khô có thể là 5,5% khối lượng trở lên, tốt hơn là 6% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 7% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 8% khối lượng trở lên, hoặc 9% khối lượng trở lên, hoặc 10% khối lượng trở lên, hoặc 11% khối lượng trở lên, hoặc 12% khối lượng trở lên, hoặc 13% khối lượng trở lên, hoặc 14% khối lượng trở lên, hoặc 15% khối lượng trở lên, hoặc 16% khối lượng trở lên, hoặc 17% khối lượng trở lên, hoặc 18% khối lượng trở lên, hoặc 19% khối lượng trở lên, hoặc 20% khối lượng trở lên, hoặc 21% khối lượng trở lên, đặc biệt là 22% khối lượng trở lên. Mặt khác, giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, dựa trên khối lượng khô, thường là 85% khối lượng trở xuống, tốt hơn là 80% khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 75% khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 70% khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 65% khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 60% khối lượng trở xuống.

Nguồn gốc của protein trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm protein có nguồn gốc thực vật và protein có nguồn gốc động vật, trong đó protein có nguồn gốc thực vật (đặc biệt là hạt đậu) được ưu tiên. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng protein có nguồn gốc thực vật so với tổng hàm lượng protein trong chế phẩm có thể thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng. Các ví dụ về protein có nguồn gốc thực vật bao gồm các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc, hạt đậu, khoai tây, rau, hạt, và quả. Theo quan điểm tạo ra các vị trí được nhuộm CBB được giải thích dưới đây, các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc và hạt đậu được ưu tiên hơn, các loại có nguồn gốc từ hạt đậu được ưu tiên hơn nữa, đặc biệt là các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan, và các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan vàng được ưu tiên nhất.

Protein được kết hợp trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm tinh khiết đã tách hoặc, tốt hơn là, có thể có mặt ở trạng thái có trong thực vật ăn được. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng của protein có trong thực vật ăn được (đặc biệt là

hạt đậu) so với tổng hàm lượng protein của chế phẩm tốt hơn là có thể bằng 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng.

Thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng, của mỗi trong số protein và tinh bột có trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thu được từ hạt đậu, tốt hơn nữa là từ cùng loại hạt đậu, còn tốt hơn nữa là từ cá thể giống như hạt đậu. Tương tự, thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng, của mỗi trong số protein và tinh bột có trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể có mặt trong chế phẩm ở dạng có trong thực vật ăn được.

Hàm lượng protein trong chế phẩm nhão dạng rắn ở đây có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bao gồm bước nhân lượng nitơ được định lượng bằng phương pháp Kjeldahl cải biến với “hệ số chuyển hoá nito-protein”.

*Tổng hàm lượng dầu và chất béo:

Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là, dựa trên khối lượng khô, thường là nhỏ hơn 17% khối lượng, đặc biệt là nhỏ hơn 15% khối lượng, đặc biệt hơn là nhỏ hơn 13% khối lượng, đặc biệt nữa là nhỏ hơn 10% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 8% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 7% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 6% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 4% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 3% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 2% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 1% khối lượng, đặc biệt là nhỏ hơn 0,8% khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của tổng hàm lượng dầu và chất béo không bị giới hạn cụ thể, nhưng

có thể tốt hơn là, dựa trên khối lượng khô, thường là 0,01% khối lượng trở lên. Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm nhão dạng rắn có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách sử dụng phương pháp chiết tách Soxhlet bằng diethyl etc.

Nguồn gốc của dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ bao gồm dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật và dầu và chất béo có nguồn gốc động vật, trong đó dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật (đặc biệt là hạt đậu) được ưu tiên. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật so với tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm có thể thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng. Các ví dụ về dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật bao gồm các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc, hạt đậu, khoai tây, rau, hạt, và quả. Theo quan điểm tạo ra các vị trí được nhuộm CBB được giải thích dưới đây, các loại có nguồn gốc từ ngũ cốc và hạt đậu được ưu tiên hơn, các loại có nguồn gốc từ hạt đậu được ưu tiên hơn nữa, đặc biệt là các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan, và các loại có nguồn gốc từ đậu Hà Lan vàng được ưu tiên nhất.

Dầu và chất béo được kết hợp trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm tinh khiết đã tách hoặc, tốt hơn là, có thể có mặt ở trạng thái có trong thực vật ăn được. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng của dầu và chất béo có trong thực vật ăn được (đặc biệt là hạt đậu) so với tổng hàm lượng dầu và chất béo của chế phẩm tốt hơn là có thể bằng 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng.

Thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng, của dầu và chất béo có trong chế

phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thu được từ hạt đậu, tốt hơn nữa là từ cùng loại hạt đậu, tốt hơn nữa là từ cá thể giống như hạt đậu. Tương tự, thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng, của dầu và chất béo có trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể có mặt trong chế phẩm ở dạng có trong thực vật ăn được.

*Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô:

Chế phẩm nhão dạng rắn thông thường để nấu bằng nhiệt có hàm lượng hơi ẩm thấp dựa trên khối lượng khô có xu hướng có các lỗ rỗng trong cấu trúc tinh bột mà dùng làm chất nền trong quá trình nấu bằng nhiệt, dẫn đến xảy ra các vấn đề nêu trên. Mặt khác, chế phẩm theo sáng chế có độ đàn hồi sau khi nấu bằng nhiệt, bao gồm kết cấu ít cao su hơn, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai. Theo đó, chế phẩm theo sáng chế đặc biệt hữu ích khi được áp dụng cho chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm dựa trên trọng lượng khô thấp hơn giá trị nhất định.

Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 60% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 50% khối lượng trở xuống, hoặc 40% khối lượng trở xuống, hoặc 30% khối lượng trở xuống, hoặc 20% khối lượng trở xuống, hoặc 15% khối lượng trở xuống. Mặt khác, giới hạn dưới của hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn, nhưng theo quan điểm về hiệu quả sản xuất công nghiệp, nó có thể bằng 0,5% khối lượng trở lên, hoặc 1% khối lượng trở lên, hoặc 2% khối lượng trở lên. Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế có thể thu được từ các thành phần của chế phẩm và/hoặc thu được từ nước được thêm từ ngoài.

“Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô” ở đây đề cập đến tỷ lệ của tổng lượng hơi ẩm trong chế phẩm theo sáng chế bắt nguồn từ nguyên liệu thô hoặc được bổ sung từ ngoài so với tổng lượng chất rắn trong chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng

ché. Có thể đo giá trị này bằng phương pháp, ví dụ, theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách làm nóng đến 90°C sử dụng phương pháp sấy khô và làm nóng giảm áp. Cụ thể, lượng mẫu (W_1) thích hợp được đặt trong bình đo khối lượng đã cân trước (W_0) và được cân, bình đo khối lượng đã tháo hoặc mở nắp được đặt trong máy sấy khô đẳng nhiệt điện áp giảm được điều chỉnh đến nhiệt độ định trước (cụ thể hơn, 90°C) ở áp suất thường, cửa đóng, và vận hành máy bơm chân không để làm khô mẫu ở áp suất giảm định trước trong khoảng thời gian định trước. Sau đó dừng máy bơm chân không, đưa khí khô vào để làm áp suất trở về bình thường, lấy đi bình đo khối lượng, đặt nắp lên trên, để nguội bình trong thiết bị hút ẩm chân không, và sau đó đo khối lượng. Quy trình sấy khô, làm mát và cân (W_2) được lặp lại cho đến khi đạt được lượng không đổi, và hàm lượng nước (hàm lượng ẩm dựa trên khối lượng khô) (% khối lượng) được xác định bằng cách sử dụng Công thức sau đây.

Công thức 1

$$\text{Hàm lượng hơi ẩm (\% khối lượng)} = (W_1 - W_2) / (W_2 - W_0) \times 100$$

trong đó W_0 là khối lượng (g) của bình đo khối lượng đã cân trước, W_1 là khối lượng (g) của bình đo khối lượng với mẫu trước khi sấy khô, và W_2 là khối lượng (g) của bình đo khối lượng với mẫu sau khi sấy khô.

*Hạt đậu:

Khi hạt đậu được sử dụng làm thực vật ăn được trong chế phẩm theo sáng chế, các ví dụ ưu tiên về các loại hạt đậu bao gồm một hoặc nhiều loại được chọn từ các loại Pisum, Glycine, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer, Lens, Lupinus, Lathyrus, Cyamopsis, Mucuna, Ceratonia, và Parkia. Ví dụ cụ thể về loại đậu bao gồm, mặc dù không bị giới hạn ở, đậu hạt (cụ thể là đậu vàng, đậu trắng và đậu Hà Lan xanh, là hạt chưa chín), đậu thận, đậu thận đỏ, đậu thận trắng, đậu đen, đậu pinto, toramame (biến thể đậu thận: concord paul), đậu lima, đậu scarlet runner, đậu sang (pigeon pea), đậu xanh (mung beans), đậu đũa (cowpeas), đậu azuki, đậu răng ngựa

(*vicia faba*), đậu tương (đặc biệt là edamame, là hạt đậu tương chưa chín được thu hoạch với quả đậu ở trạng thái chưa chín và đặc trưng bởi bề ngoài hạt đậu màu xanh lục), đậu gà (*chickpeas*), đậu lăng, đậu biếc, đậu scarlet runner, lạc, đậu lupin, đậu thủy tinh (*glass pea*), đậu châu châu (*carob*), đậu chùm xoắn, đậu châu châu châu Phi, hạt cà phê, hạt ca cao và đậu nhảy Mehico.

*Cỡ hạt của bột đậu:

Khi hạt đậu ở dạng bột được sử dụng làm thực vật ăn được trong chế phẩm theo sáng chế, thì cỡ hạt của bột đậu tốt hơn là có thể thỏa mãn các khoảng sau đây. Cỡ hạt d_{90} của bột đậu sau khi xử lý siêu âm tốt hơn là có thể bằng 500 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 450 μm trở xuống, đặc biệt tốt hơn là 400 μm trở xuống, hoặc 350 μm trở xuống, hoặc 300 μm trở xuống, hoặc 250 μm trở xuống, hoặc 200 μm trở xuống, hoặc 150 μm trở xuống, hoặc 100 μm trở xuống, hoặc 90 μm trở xuống, hoặc 80 μm trở xuống, hoặc 70 μm trở xuống, hoặc 60 μm trở xuống, hoặc tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Tương tự, cỡ hạt d_{50} của bột đậu sau khi xử lý siêu âm tốt hơn là có thể bằng 500 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 450 μm trở xuống, đặc biệt tốt hơn là 400 μm trở xuống, hoặc 350 μm trở xuống, hoặc 300 μm trở xuống, hoặc 250 μm trở xuống, hoặc 200 μm trở xuống, hoặc 150 μm trở xuống, hoặc 100 μm trở xuống, hoặc 90 μm trở xuống, hoặc 80 μm trở xuống, hoặc 70 μm trở xuống, hoặc 60 μm trở xuống, hoặc tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Cụ thể, nếu cỡ hạt của chế phẩm lớn hơn kích cỡ nhất định trong khi ép đùn, thì chế phẩm này có xu hướng nở ra co lại trong quá trình đúc và sản lượng thấp hơn, và bề mặt của chế phẩm thì có xu hướng trở nên không đều. Do đó tốt hơn là sử dụng bột đậu có cỡ nhất định hoặc nhỏ hơn. Cũng vì lý do đó, cỡ hạt của chế phẩm bột nhào dạng nhão, mà sẽ được mô tả sau đây, tốt hơn là có thể có kích cỡ gần giống như kích cỡ của bột đậu nêu trên.

*Các nguyên liệu thực phẩm khác:

Chế phẩm theo sáng chế còn có thể chứa một hoặc nhiều thành phần thực phẩm bất kỳ. Ví dụ về các thành phần thực phẩm này bao gồm thành phần rau (rau, khoai

tây, nấm, trái cây, tảo, hạt ngũ cốc, hạt, v.v.), thành phần động vật (hải sản, thịt, trứng, sữa, v.v.) và thành phần thực phẩm vi sinh. Lượng thành phần thực phẩm này có thể được thiết lập thích hợp miễn là chúng không ảnh hưởng mục đích của sáng chế.

*Các gia vị và chất phụ gia thực phẩm:

Chế phẩm theo sáng chế có thể chứa bất kỳ một hoặc nhiều gia vị, chất phụ gia thực phẩm, v.v.. Ví dụ về gia vị và chất phụ gia thực phẩm bao gồm: xì dầu, miso (sản phẩm nhão đậu tương lên men Nhật Bản), rượu, đường (ví dụ, glucoza, sucroza, fructoza, đường lỏng glucoza-fructoza, đường lỏng glucoza-fructoza, v.v.), rượu đường (ví dụ, xylitol, erythritol, maltitol, v.v.), chất tạo ngọt nhân tạo (ví dụ, sucraloza, aspartam, sacarin, acesulfame K, v.v.), chất khoáng (ví dụ, canxi, kali, natri, sắt, kẽm, magie, v.v., và muối của chúng), hương liệu, chất điều chỉnh độ pH (ví dụ, natri hydroxit, kali hydroxit, axit lactic, axit xitric, axit tartric, axit malic và axit axetic), cyclodextrin, chất chống oxy hoá (ví dụ, vitamin E, vitamin C, chiết phẩm trà, chiết phẩm hạt cà phê xanh, axit chlorogenic, chiết phẩm gia vị, axit caffeic, chiết phẩm hương thảo, vitamin C palmitat, rutin, quercetin, chiết phẩm đào, chiết phẩm vùng, v.v.), chất nhũ hoá (ví dụ, este của axit béo glycerin, monoglycerit của axit axetic, monoglycerit của axit lactic, monoglycerit của axit xitric, monoglycerit của axit diaxetyl tartric, monoglycerit của axit suxinic, este của axit béo polyglycerin, este của linosylat ngưng tụ polyglycerin, chiết phẩm chiraya, saponin đậu tương, saponin hạt chia, este của axit béo sucroza, lexithin, v.v.), chất tạo màu, chất ổn định làm đặc, v.v..

Tuy nhiên, theo quan điểm tăng nhận thức về thiên nhiên gần đây, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể không chứa bất cứ chất phụ gia nào thuộc một phân loại bất kỳ, tốt hơn nữa là hai phân loại bất kỳ, tốt nhất là toàn bộ ba phân loại, của chất gọi là chất nhũ hoá, chất tạo màu và chất ổn định làm đặc (ví dụ, các chất được liệt kê trong phần “Bảng tên chất phụ gia thực phẩm để ghi nhãn” của “Sổ tay bỏ túi về ghi nhãn chất phụ gia thực phẩm (ấn bản 2011)” là “chất tạo màu”, “chất ổn định

làm đặc” và “chất nhũ hoá”).

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể không chứa chất tạo gel, do chế phẩm này có thể có sẵn độ đàn hồi mà không cần chất tạo gel bất kỳ trong khi được ngăn không cho có độ đàn hồi quá mức. Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể không chứa chất nhũ hoá, theo quan điểm tạo ra vị tự nhiên của thành phần có thể cảm nhận được dễ dàng. Ngoài ra, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể không chứa chất phụ gia thực phẩm bất kỳ (ví dụ, các chất được liệt kê trong phần “Bảng tên chất phụ gia thực phẩm để ghi nhãn” của “Sổ tay ghi nhãn chất phụ gia thực phẩm (ấn bản 2011) được sử dụng để ứng dụng chất phụ gia thực phẩm). Theo khía cạnh làm cho dễ cảm nhận vị ngọt của chính thực phẩm hơn, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể không chứa đường bổ sung (glucoza, sucroza, fructoza, đường lỏng glucoza-fructoza, đường lỏng glucoza dextroza, v.v.).

Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt thông thường (đặc biệt là chế phẩm chứa gluten có cấu trúc mạng lưới) được tạo ra có độ đàn hồi thông qua việc thêm natri clorua, mà gặp phải vấn đề là làm ảnh hưởng đến vị và quá trình thu nạp muối dư. Vấn đề này đặc biệt rõ rệt trong chế phẩm khô (udon khô, hiyamugi khô, v.v.), trong đó natri clorua thường được sử dụng ở mức 3% theo khối lượng trở lên để duy trì độ đàn hồi của chế phẩm. Mặt khác, chế phẩm theo sáng chế có lợi khi thậm chí nếu thêm một lượng natri clorua nhỏ hoặc không chút natri clorua nào, có thể duy trì chất lượng tốt mà không làm mất độ đàn hồi của nó. Cũng mong muốn ứng dụng sáng chế vào chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt như mì ống, udon, bánh mì, v.v., mà thường được tạo ra có độ kết dính và độ đàn hồi thông qua việc thêm gluten và natri clorua, do chúng có thể được chế biến thành chế phẩm có chất lượng tốt mà không cần thêm natri clorua. Cụ thể, hàm lượng natri clorua trong chế phẩm theo sáng chế trên cơ sở khối lượng khô thường có thể là 3% theo khối lượng trở xuống, tốt hơn là 2% theo khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 1% theo khối lượng trở xuống, thậm chí tốt hơn nữa là 0,7% theo khối lượng trở xuống, đặc biệt tốt hơn là 0,5% theo khối lượng trở xuống. Giới hạn dưới của hàm lượng natri clorua trong chế

phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là 0% theo khối lượng. Hàm lượng natri clorua trong chế phẩm nhão dạng rắn được tính bằng phương pháp, ví dụ, theo phần “Đương lượng muối” của Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7), bằng cách đo lượng muối sử dụng phương pháp hấp thụ nguyên tử và nhân giá trị đo được với 2,54.

(3) Tính chất vật lý của các phần cắt đông lạnh được nhuộm CBB và CFW sau khi được xử lý trong nước đã làm nóng:

Chế phẩm theo sáng chế có các đặc điểm được mô tả dưới đây khi tạo thành các phần cắt đông lạnh trong các điều kiện cụ thể và được quan sát bằng cách nhuộm CBB (Coomassie Brilliant Xanh) hoặc nhuộm CFW (Calcofluor-trắng).

*Tạo ra phần cắt đông lạnh sau khi được xử lý trong nước đã làm nóng và quan sát bằng cách nhuộm CBB hoặc CFW:

Để xác định các tính chất này của chế phẩm, chế phẩm này được làm nóng trong nước ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C, và cắt thành phần cắt có chiều dày 30 µm dọc theo mặt phẳng cắt cụ thể, và phần cắt đông lạnh được quan sát bằng cách nhuộm CBB hoặc CFW.

Cụ thể, việc tạo ra phần cắt đông lạnh của chế phẩm và quan sát chúng bằng cách nhuộm CBB không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là có thể được tiến hành theo quy trình dưới đây. Chế phẩm này được đặt trong thể tích 1000 lần của nước được làm nóng đến 90°C trở lên (cụ thể hơn, trong nước ở nhiệt độ 90°C) trong 6 phút, và sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C và cắt thành phần cắt có chiều dày 30 µm theo phương pháp Kawamoto được mô tả trong tài liệu "Use of a new adhesive film for the preparation of multi-purpose fresh-frozen sections from hard tissues, whole-animals, insects and plants", Arch. Histol. Cytol., (2003), 66[2]:123-43. Phần cắt đông lạnh thu được từ đó của chế phẩm được nhuộm bằng, ví dụ, dung dịch CBB (Coomassie Brilliant Xanh R250: 0,1% khối lượng; metanol: 40% khối lượng; axit axetic: 10% khối lượng). Cụ thể hơn, phần cắt đông lạnh của chế phẩm được cho hấp

phụ trên tấm kính, mà 15 μL dung dịch CBB được nhỏ giọt lên đó, và nắp thủy tinh được đặt nhanh. Sau khi để yên trong 3 phút, phần cắt đông lạnh đã nhuộm sau đó được đặt trong trường quan sát của kính hiển vi với độ phóng đại là 200x, ví dụ, và ảnh màu có số điểm ảnh là 1360 x 1024 được chụp để phân tích.

Phương pháp tạo ra phần cắt đông lạnh của chế phẩm và quan sát chúng bằng cách nhuộm CFW không bị giới hạn, nhưng chúng tốt hơn là có thể được tiến hành theo quy trình dưới đây. Phần cắt đông lạnh được tạo ra theo phương pháp giống như nêu trên. Phần cắt đông lạnh thu được từ đó của chế phẩm được nhuộm bằng, ví dụ, CFW (Calcofluor-trắng: 18909-100ml-F, từ Sigma-Aldrich). Cụ thể hơn, phần cắt đông lạnh của chế phẩm được cho hấp phụ trên tấm kính, mà 1 μL CFW được thêm vào và được trộn trên đó, và nắp thủy tinh được đặt vào. Mẫu thu được được quan sát trong trường quan sát phóng đại của kính hiển vi huỳnh quang (ví dụ, kính hiển vi huỳnh quang BZ-9000 của Keyence) bằng cách sử dụng bộ lọc thích hợp. Độ phóng đại của kính hiển vi huỳnh quang trong khi quan sát không bị giới hạn, nhưng ví dụ, mẫu có thể được đặt trong trường quan sát của kính hiển vi với độ phóng đại là 200x, và ảnh màu có, ví dụ, 1360 x 1024 điểm ảnh có thể được chụp để phân tích.

*Xác định hình dạng của các vị trí được nhuộm CBB hoặc các vị trí được nhuộm CFW trong phần cắt chế phẩm đông lạnh:

Ảnh được nhuộm CBB của phần cắt chế phẩm đông lạnh được chụp bởi quy trình nêu trên được sử dụng để xác định hình dạng (chu vi, diện tích, độ tròn, v.v.) của mỗi vị trí được nhuộm bằng phương pháp sau đây. Đầu tiên, giữa các vùng được nhuộm xanh trong ảnh được chụp bằng quy trình nêu trên, các vùng không chồng lên một phần hoặc hoàn toàn các mép ngoài của trường quan sát, mà hình dạng của toàn bộ các vùng có thể được xác nhận, và có diện tích nhất định hoặc lớn hơn mà có thể được phân tích (cụ thể, diện tích của các vị trí được nhuộm là 30 μm^2 trở lên: ví dụ, trong trường hợp ảnh có độ phóng đại 200x và 1360 x 1024 điểm ảnh, thì diện tích hạt là 100 chấm trở lên) được chọn là đối tượng phân tích.

Cụ thể, các vị trí được nhuộm cần được phân tích được xác định bằng phương pháp sau đây: phần cắt chế phẩm đông lạnh được nhuộm CBB được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang với trường quan sát 200x, và ảnh được nhuộm CBB đã chụp được tạo thang đo độ xám, nhị phân hóa, và nghịch chuyển đen-trắng. Từ các điểm ảnh trắng xóa (tức là, các điểm ảnh tương ứng với vị trí được nhuộm trong ảnh gốc có nhuộm CBB), mỗi và mọi tập hợp các điểm ảnh được nối với nhau trên mặt bất kỳ trong bốn mặt của chúng mà không phụ thuộc vào các tập hợp điểm ảnh khác được tách ra. Việc nhị phân hóa được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp phân tích biệt số để xác định giá trị ngưỡng sao cho tỷ lệ phương sai của phương sai trong nhóm so với phương sai giữa các nhóm đối với vùng cơ sở và vùng hình mẫu trở nên lớn nhất khi được nhị phân hóa. Cụ thể, hình ảnh được tạo thang đo độ xám có thể được nhị phân hóa bằng cách sử dụng phép phân tích hạt phiên bản 3.5 (Nittetsu Technology). Từ các tập hợp điểm ảnh được tách ra, các bản mà chồng lên một phần hoặc hoàn toàn mép bất kỳ trong số các mép ngoài của trường quan sát và các bản có diện tích nhỏ hơn $30 \mu\text{m}^2$ (ví dụ, trong trường hợp ảnh có độ phóng đại 200x và 1360×1024 điểm ảnh, các bản có diện tích hạt nhỏ hơn 100 chấm) được loại ra, và các tập hợp điểm ảnh còn lại được chọn làm các vị trí được nhuộm để phân tích. Nếu có điểm ảnh đen độc lập ở bên trong tập hợp điểm ảnh trắng xóa (tức là, nếu có chấm không được nhuộm giống đốm đen bên trong vị trí được nhuộm trong khi chụp hình), thì diện tích được tính bằng cách bỏ qua điểm ảnh tương ứng với chấm không được nhuộm.

Mỗi trong số các vị trí nhuộm được chọn từ đó sau đó được đưa vào đo các thông số liên quan đến hình dạng của nó, như diện tích, tỷ lệ diện tích, chu vi, và mức độ tròn. Các thông số này có thể được đo bằng cách sử dụng các phần mềm phân tích hình ảnh đã biết khác nhau dùng để phân tích các hình dạng trong hình ảnh.

"Diện tích" của vị trí được nhuộm ở đây đề cập đến diện tích tương ứng với tổng số lượng điểm ảnh tạo ra vị trí được nhuộm.

"Tỷ lệ diện tích" của các vị trí được nhuộm ở đây đề cập đến tỷ lệ của tổng

diện tích của tất cả các vị trí được nhuộm có hình dạng cụ thể so với tổng diện tích của hình ảnh mặt cắt của chế phẩm. Các vị trí được nhuộm càng có nhiều trong hình ảnh mặt cắt của chế phẩm, thì giá trị tỷ lệ diện tích càng lớn.

“Độ tròn” của vị trí được nhuộm là giá trị giảm đi khi hình dạng của vị trí được nhuộm lệch khỏi đường tròn lý tưởng, và được tính bởi đẳng thức: “Độ tròn = $4\pi \cdot \{(\text{diện tích})/(\text{chu vi})^2\}$ ”. Hình dạng của hình ảnh vị trí được nhuộm càng phức tạp, thì độ tròn càng nhỏ.

"Chu vi" của vị trí được nhuộm ở đây đề cập đến giá trị được tính bằng cách biến đổi chiều dài của chu tuyến của vị trí được nhuộm có góc tròn thành một số điểm ảnh, coi chiều dài của một cạnh của mỗi điểm ảnh là "một điểm ảnh." Giá trị "chu vi" nhỏ hơn thu được đối với vị trí được nhuộm mà có chu tuyến ít phức tạp hơn. Cụ thể, "chu vi" của vị trí được nhuộm được tính, về cơ bản, bằng cách đếm, từ các điểm ảnh tạo nên hình ảnh vị trí được nhuộm (tối thiểu 2 điểm ảnh x 2 điểm ảnh), số lượng điểm ảnh mà tạo nên chu tuyến của vùng được nhuộm và không tiếp xúc với các điểm ảnh khác. Tuy nhiên, có ngoại lệ là, đối với điểm ảnh tiếp xúc với các điểm ảnh khác chỉ trên hai cạnh vuông góc của nó, thì chiều dài đường chéo của nó được tính là số lượng điểm ảnh để làm tròn các góc của chu tuyến.

Quy trình giống như vậy cũng có thể được sử dụng để xác định các thông số liên quan đến hình dạng của phần cắt đông lạnh được nhuộm CFW. Phần cắt đông lạnh được nhuộm CFW được quan sát và chụp hình dưới kính hiển vi huỳnh quang với trường quan sát 200x, và ảnh đã chụp được đưa vào phân tích hình ảnh để tách các vị trí được nhuộm CFW dưới dạng tập hợp điểm ảnh. Cụ thể, khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm trên đường chu tuyến đối với mỗi vị trí được nhuộm CFW (với đường kính dài nhất là 1 μm trở lên) trên hình ảnh thu được được xác định là "đường kính dài nhất" của mỗi vị trí được nhuộm CFW. Ngoài ra, "{đường kính dài nhất của mỗi hình ảnh vị trí được nhuộm CFW} chia cho {khoảng cách giữa hai đường thẳng song song với đường kính dài nhất của mỗi vị trí được nhuộm CFW và tiếp xúc với chu tuyến của vị trí được nhuộm CFW}" được xác định là "tỷ lệ kích thước" của mỗi

vị trí nhuộm CFW. Giá trị trung bình số học được tính đối với mỗi trong các đường kính dài nhất và các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW trên hình ảnh thu được và được sử dụng để đánh giá.

Để phân tích mỗi trong các thông số nêu trên liên quan đến hình dạng của các vị trí được nhuộm xét đến hình ảnh phóng đại của kính hiển vi, các giá trị tương ứng có thể được biến đổi thành các số đo thực tế dựa trên số điểm ảnh của hình ảnh có chiều dài đã biết (ví dụ, thanh tỷ lệ).

*Đặc điểm (a): Tỷ lệ của số lượng vị trí được nhuộm CBB cụ thể:

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, thì tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên] so với [số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên] là cao hơn hoặc bằng giá trị định trước (đặc điểm (a)). Tính chất vật lý này được mong đợi do khi được nấu bằng nhiệt, chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có xu hướng có độ đàn hồi thích hợp, với kết cấu cao su được hạn chế, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do sự có mặt của các cấu trúc của các vị trí được nhuộm cụ thể (mà được cho là chủ yếu gồm protein) trong cấu trúc tinh bột dùng làm chất nền dẫn đến việc tạo ra các lỗ rỗng ở giao diện (mà yếu về mặt cơ học) của cấu trúc vị trí được nhuộm khi cấu trúc tinh bột trương nở trong khi nấu bằng nhiệt, từ đó làm thay đổi kết cấu tổng thể của chế phẩm sau khi nấu.

Cụ thể, khi chế phẩm theo sáng chế được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, thì tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên] so với [số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên] có thể thường là 3% trở lên, tốt hơn là 4% trở lên, đặc biệt hơn là 5% trở lên, đặc biệt nữa là 6% trở lên, hoặc 7% trở lên, hoặc 8% trở lên, hoặc 9% trở lên, đặc biệt là 10%

trở lên. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo quan điểm sản lượng công nghiệp, giới hạn này tốt hơn là có thể thường là 65% trở xuống.

*Đặc điểm (b): Tổng tỷ lệ diện tích của các vị trí được nhuộm CBB cụ thể:

Chế phẩm theo sáng chế cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, thì tỷ lệ của tổng diện tích của các vị trí được nhuộm có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên so với diện tích của hình ảnh phần cắt chế phẩm là cao hơn hoặc bằng giá trị định trước (đặc điểm (b)). Tính chất vật lý này được mong đợi do khi được nấu bằng nhiệt, chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có xu hướng biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do sự có mặt của các cấu trúc của các vị trí được nhuộm cụ thể (mà được cho là chủ yếu gồm protein) trong cấu trúc tinh bột dùng làm chất nền dẫn đến việc tạo ra các lỗ rỗng ở mặt phân cách (mà yếu về mặt cơ học) của cấu trúc vị trí được nhuộm khi cấu trúc tinh bột trương nở trong khi nấu bằng nhiệt, từ đó làm thay đổi kết cấu tổng thể của chế phẩm sau khi nấu.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, tỷ lệ của tổng diện tích của các vị trí được nhuộm có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên so với diện tích của hình ảnh phần cắt chế phẩm tốt hơn là có thể thường là 0,3% trở lên, tốt hơn là 0,4% trở lên, đặc biệt hơn là 0,5% trở lên, đặc biệt nữa là 0,6% trở lên, hoặc 0,7% trở lên, hoặc 0,8% trở lên, hoặc 0,9% trở lên, đặc biệt là 1,0% trở lên. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo quan điểm sản lượng công nghiệp, giới hạn này tốt hơn là có thể thường là 20% trở xuống.

*Đặc điểm (c): Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích của các vị trí được nhuộm CBB

của nó:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, thì điểm số phân vị thứ 90 của các diện tích của các vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước (đặc điểm (c)). Tính chất vật lý này được mong đợi do khi được nấu bằng nhiệt, chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có xu hướng biểu hiện kết cấu nhão.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, điểm số phân vị thứ 90 của các diện tích của các vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên tốt hơn là có thể thường là $3500\mu\text{m}^2$ trở xuống, đặc biệt là $3000\mu\text{m}^2$ trở xuống, đặc biệt hơn là $2500\mu\text{m}^2$ trở xuống, hoặc $2000\mu\text{m}^2$ trở xuống, hoặc $1500\mu\text{m}^2$ trở xuống, đặc biệt là $1000\mu\text{m}^2$ trở xuống. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể thường lớn hơn $200\mu\text{m}^2$, đặc biệt là lớn hơn $300\mu\text{m}^2$.

“Điểm số phân vị thứ N” ở đây đề cập đến giá trị được xếp hạng ở phân vị cụ thể (hoặc thứ hạng lân cận gần nhất nếu không có sự trùng khớp hoàn toàn) tính từ số nhỏ nhất trong phân bố các số đo (trong trường hợp này là diện tích của vị trí được nhuộm) được sắp xếp theo thứ tự từ số nhỏ nhất đến số lớn nhất. Ví dụ, điểm số phân vị thứ 90 đối với diện tích của 1000 vị trí được nhuộm là diện tích của vị trí được nhuộm được xếp hạng ở vị trí thứ 900 tính từ diện tích nhỏ nhất.

*Đặc điểm (d): Số lượng vị trí được nhuộm CBB lớn cụ thể:

Chế phẩm theo sáng chế cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, thì số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên và đường kính dài nhất là $200\mu\text{m}$ trở lên trong hình ảnh phần cắt chế phẩm là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước (đặc điểm (d)). Tính chất vật lý này được mong đợi do khi

được nấu bằng nhiệt, chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có xu hướng giữ được tính liên tục của cấu trúc tinh bột giống như chất nền tan ra trong chế phẩm, với độ đàn hồi tăng và kết cấu xơ giảm.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, các số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên và đường kính dài nhất là $200\mu\text{m}$ trở lên trong hình ảnh phần cắt chế phẩm tốt hơn là có thể thường là 40 trở xuống, đặc biệt là 30 trở xuống, đặc biệt hơn là 20 trở xuống, hoặc 10 trở xuống, hoặc 5 trở xuống, hoặc 3 trở xuống, hoặc 1 trở xuống, đặc biệt là 0.

"Đường kính dài nhất" của vị trí được nhuộm ở đây có thể được tính từ khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm trên chu tuyến của hình ảnh vị trí được nhuộm mà có thể được quan sát bằng mắt thường (nếu hai hoặc nhiều hơn hai vị trí được nhuộm chồng lên nhau, đường chu tuyến của mỗi trong các vị trí được nhuộm nên được nhận diện bằng mắt thường để tính đường kính dài nhất đối với vị trí được nhuộm.).

*Đặc điểm (e): Đường kính dài nhất và/hoặc tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được tạo thành phần cắt đông lạnh bằng cách nhuộm CFW phần cắt đông lạnh và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, các vị trí được nhuộm CFW có hình dạng cụ thể. Cụ thể, mỗi trong số giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW và/hoặc giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước tốt hơn là có thể thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước. Các vị trí được nhuộm CFW thu được từ đó được cho là có cấu trúc nhiều chất xơ không tan.

Cụ thể, giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW trong phần cắt đông lạnh theo quy trình được giải thích ở trên tốt hơn là có thể bằng $450\mu\text{m}$ trở xuống, tốt hơn nữa là $400\mu\text{m}$ trở xuống, tốt hơn nữa là $350\mu\text{m}$ trở xuống, tốt hơn nữa là $300\mu\text{m}$ trở xuống, tốt hơn nữa là $250\mu\text{m}$ trở

xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá các giới hạn nêu trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do các hạt chất xơ không tan có đường kính dài nhất lớn cản trở sự hình thành của tinh bột và các cấu trúc nền khác, khiến khó đạt được các hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó tốt hơn là có thể thường là 2 μm trở lên, tốt hơn nữa là 3 μm trở lên.

Tương tự, giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW trong phần cắt đông lạnh theo quy trình được giải thích ở trên tốt hơn là có thể bằng 5,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,0 trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá các giới hạn nêu trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do các hạt chất xơ không tan với tỷ lệ kích thước lớn cản trở sự hình thành tinh bột và các cấu trúc nền khác, khiến khó đạt được các hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó tốt hơn là có thể thường là 1,1 trở lên, tốt hơn nữa là 1,3 trở lên.

Bước nhuộm CFW cho các phần cắt đông lạnh và xác định giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất và tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW trong các phần cắt đông lạnh đó có thể được thực hiện theo các điều kiện được mô tả ở trên.

*Mặt phẳng cắt của phần cắt đông lạnh:

Chế phẩm theo sáng chế đặc trưng ở chỗ khi nó được cắt lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB và/hoặc nhuộm CFW theo quy trình nêu trên, nó thỏa mãn các đặc điểm (a) và (b) nêu trên, và tốt hơn là cả (các) đặc điểm (c) và/hoặc (d) và/hoặc (e) nêu trên. Về mặt này, chế phẩm theo sáng chế có thể thỏa mãn các đặc điểm (a) và (b) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (c) và/hoặc (d) và/hoặc (e) ở trên) đối với phần cắt đông lạnh thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt bất kỳ.

Tuy nhiên, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thỏa mãn các đặc điểm (a) và (b) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (c) và/hoặc (d) và/hoặc (e) ở trên) ít nhất là đối với phần cắt đông lạnh A1, mà thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt A1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm. Ví dụ, trong trường hợp các chế phẩm được tạo ra bằng cách ép đùn, ví dụ, bằng cách sử dụng máy ép đùn, thì hướng ép đùn của chế phẩm tương ứng với trục dọc.

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn nữa là có thể đặc trưng ở chỗ khi các thông số liên quan đến hình dạng của các vị trí được nhuộm được đo theo quy trình nêu trên đối với cả phần cắt đông lạnh A1, thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt tùy ý A1, và phần cắt đông lạnh A2, thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt A2 vuông góc với mặt phẳng cắt A1, giá trị trung bình của các thông số thu được đối với các phần cắt đông lạnh A1 và A2 thỏa mãn các đặc điểm (a) và (b) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (c) và/hoặc (d) và/hoặc (e) ở trên). Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn nữa là có thể đặc trưng ở chỗ cả thông số thu được đối với phần cắt đông lạnh A1 và thông số thu được đối với phần cắt đông lạnh A2 đều thỏa mãn các đặc điểm (a) và (b) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (c) và/hoặc (d) và/hoặc (e) ở trên). Trong trường hợp này, mặt phẳng cắt A1 có thể tốt hơn là mặt phẳng vuông góc với trục dọc của chế phẩm, còn mặt phẳng cắt A2 có thể tốt hơn là mặt phẳng song song với trục dọc của chế phẩm.

Nếu sự phân bố các vị trí được nhuộm trong chế phẩm là đồng đều, thì cấu trúc của toàn bộ chế phẩm có thể được ước tính bằng cách quan sát cấu trúc của mặt

cắt tùy ý ở dạng vị trí tiêu biểu. Tuy nhiên, nếu sự phân bố các vị trí được nhuộm không đồng đều, thì các vị trí được nhuộm trên các bề mặt cắt có thể được quan sát, và kết quả của các quan sát này có thể được cộng với nhau để thu được số đo của các vị trí được nhuộm của toàn bộ chế phẩm.

(4) Các tính chất liên quan đến phần mô nhẵn trong phần cắt đông lạnh của chế phẩm:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ khi quan sát phần cắt đông lạnh của nó thu được trong các điều kiện cụ thể, thì nó thỏa mãn các đặc điểm liên quan đến phần mô nhẵn được giải thích dưới đây.

*Tạo ra phần cắt đông lạnh của chế phẩm và quan sát phần mô nhẵn của nó:

Để xác định các đặc điểm này, chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C (không làm nóng trong nước như được mô tả ở phần (3) ở trên), và sau đó cắt thành phần cắt có chiều dày 30 μm dọc theo mặt phẳng cắt cụ thể và được quan sát.

Cụ thể, quy trình tạo ra và quan sát phần cắt đông lạnh của chế phẩm không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là có thể như sau. Chế phẩm này được cắt thành các phần cắt có chiều dày 30 μm ở nhiệt độ -25°C theo phương pháp Kawamoto được mô tả ở trên. Các phần cắt đông lạnh của chế phẩm thu được từ đó sau đó được đặt trong trường quan sát của kính hiển vi với độ phóng đại là 200x, ví dụ, và ảnh màu có số điểm ảnh là 1360 x 1024 ảnh màu được chụp để phân tích.

*Đặc điểm (f): Phần mô nhẵn dọc theo chu tuyến của chế phẩm:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ khi quan sát các phần cắt đông lạnh thu được bằng cách đông lạnh và cắt trong quy trình được mô tả ở trên, thì nó có phần mô nhẵn có chiều dày trung bình lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước, theo giá trị phần trăm định trước của chu vi chế phẩm trên bề mặt cắt hoặc lớn hơn giá trị này (đặc điểm (f)). Tính chất vật lý này được mong đợi do chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có xu hướng ngăn chặn các thành phần của nó để không rò rỉ trong khi nấu bằng nhiệt. Nguyên nhân cho việc này chưa được biết đến,

nhưng đoán chừng là do cơ chế dưới đây. Khi chế phẩm được giữ trong một khoảng thời gian nhất định với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước (ví dụ, 25% khối lượng trở lên), thì tinh bột trên bề mặt của chế phẩm giả hóa cục bộ, tạo cấu trúc dọc theo chu vi của chế phẩm mà có thể được cắt tương đối trơn tru so với phần bên trong chế phẩm, và cấu trúc này được quan sát dưới dạng phần mô nhẵn khi chế phẩm được cắt lạnh.

“Phần nhẵn” ở đây đề cập đến cấu trúc lớp có chiều dày trung bình lớn hơn hoặc bằng giá trị định trước, được quan sát dọc theo chu vi của hình ảnh phần cắt chế phẩm đông lạnh, và có màu nhạt hơn và vẻ ngoài ít gồ ghề so với phần không nhẵn. “Chiều dày trung bình” của phần mô nhẵn ở đây đề cập đến giá trị trung bình của chiều rộng của phần mô nhẵn theo hướng vuông góc với chu vi của chế phẩm trên bề mặt cắt, khi được đo dọc theo chu vi của chế phẩm.

Cụ thể, phần mô nhẵn tốt hơn là có thể được tạo ra dọc theo 30% trở lên, hoặc 40% trở lên, hoặc 50% trở lên, đặc biệt là 60% trở lên, đặc biệt hơn là 70% trở lên, đặc biệt nữa là 80% trở lên, hoặc 90% trở lên, đặc biệt là 100% (tức là, dọc theo toàn bộ chu vi của chế phẩm trên mặt phẳng cắt) của chu vi của chế phẩm trên mặt phẳng cắt. Phần mô nhẵn cũng có thể có chiều dày trung bình thông thường là 18 μm trở lên, hoặc 20 μm trở lên, đặc biệt là 25 μm trở lên, đặc biệt hơn là 30 μm trở lên.

*Đặc điểm (g): Tỷ lệ của số lượng vị trí được nhuộm CBB cụ thể trong phần mô nhẵn:

Chế phẩm theo sáng chế cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi quan sát các phần cắt đông lạnh thu được bằng cách đông lạnh và cắt trong quy trình được mô tả ở trên, thì nó có các vị trí được nhuộm CBB ở phần mô nhẵn của nó. Chế phẩm có các vị trí được nhuộm CBB, mà được cho là chủ yếu gồm protein, bên trong phần mô nhẵn có xu hướng có chất lượng tốt ngăn chặn việc các hợp phần liên kết với nhau.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế được tạo thành phần cắt đông lạnh và được quan sát bằng cách nhuộm CBB theo quy trình được giải thích ở trên, tỷ lệ của [số

lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên] so với [số lượng vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên] ở phần mô nhẵn tốt hơn là có thể thường là 3% trở lên, tốt hơn là 4% trở lên, đặc biệt hơn là 5% trở lên, đặc biệt nữa là 6% trở lên, hoặc 7% trở lên, hoặc 8% trở lên, hoặc 9% trở lên, đặc biệt là 10% trở lên. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này không bị giới hạn cụ thể, nhưng theo quan điểm sản lượng công nghiệp, giới hạn này tốt hơn là có thể thường là 65% trở xuống.

Các điều kiện để nhuộm CBB là như được mô tả ở phần (3) ở trên, và thông tin chi tiết về phần mô nhẵn là như được mô tả đối với đặc điểm (f) ở trên.

*Đặc điểm (h): Độ kết tinh trung bình theo phương pháp nhiễu xạ tia X:

Ngoài sự hình thành của phần mô nhẵn được xác nhận trong phần cắt đông lạnh như được mô tả ở trên, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ độ kết tinh trung bình được đo bằng phương pháp nhiễu xạ tia X là cao hơn trong phần mô không nhẵn ở phần bên trong chế phẩm (ví dụ, quanh tâm của chế phẩm) so với ở phần mô nhẵn, dọc theo chu vi của chế phẩm. Cụ thể, độ kết tinh trung bình ở số lượng điểm đo định trước (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, ví dụ, năm hoặc mười) trong phần mô không nhẵn (ví dụ, quanh tâm của chế phẩm) tốt hơn là có thể cao hơn so với độ kết tinh trung bình của số lượng điểm đo định trước (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, ví dụ, năm hoặc mười) ở phần mô nhẵn.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ khi độ kết tinh trung bình được xác định bằng cách đo mặt cắt ngang của chế phẩm bằng phương pháp nhiễu xạ tia X, độ kết tinh trung bình trong phần mô không nhẵn trong phần bên trong chế phẩm (ví dụ, quanh tâm của chế phẩm) là cao hơn so với độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn ở chu vi của chế phẩm. Có thể tốt hơn nữa là độ kết tinh trung bình của phần mô nhẵn bằng không (tức là, không đỉnh nào được phát hiện ra) hoặc là tỷ lệ độ kết tinh trung bình (tức là, tỷ lệ của độ kết tinh trung bình trong phần mô không nhẵn so với độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn) lớn hơn 1. Tỷ lệ độ

kết tinh trung bình có thể tốt hơn nữa là đặc biệt là 1,1 trở lên, đặc biệt hơn là 1,3 trở lên, hoặc 1,5 trở lên, hoặc 1,7 trở lên, hoặc 2,0 trở lên, hoặc 2,5 trở lên, hoặc 3,0 trở lên. Giới hạn trên của tỷ lệ độ kết tinh trung bình không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 100 trở xuống. Độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn có thể bằng 0, nhưng tốt hơn là nó có thể cao hơn so với 0 (tức là, đỉnh bất kỳ tốt hơn là có thể được phát hiện ra). Vẫn được ưu tiên hơn là cả độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn và độ kết tinh trung bình ở phần mô không nhẵn (ví dụ, quanh tâm của chế phẩm) đều lớn hơn 0. “Chu vi” của chế phẩm ở đây đề cập đến vùng liền kề với chu tuyến của chế phẩm trên mặt cắt ngang của nó, còn “tâm” của chế phẩm ở đây đề cập đến vùng bao gồm điểm giữa nằm giữa điểm vào và điểm ra của đường ảo xiên thẳng đứng qua bề mặt của chế phẩm vào bên trong ở mặt cắt ngang của chế phẩm. Ví dụ, nếu mặt cắt của chế phẩm cắt bằng mặt phẳng vuông góc với trục dọc của chế phẩm là hình tròn, thì điểm tâm của hình tròn và diện tích xung quanh nó tương ứng với tâm của chế phẩm. Phương pháp đo độ kết tinh trung bình bằng phương pháp nhiễu xạ tia X sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

*Mặt phẳng cắt của phần cắt đông lạnh:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ khi nó được cắt lạnh theo quy trình nêu trên, thì nó thỏa mãn đặc điểm (f) nêu trên, và tốt hơn là cả (các) đặc điểm (g) và/hoặc (h) nêu trên. Về mặt này, chế phẩm theo sáng chế có thể thỏa mãn đặc điểm (f) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (g) và/hoặc (h) ở trên) đối với phần cắt đông lạnh thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt bất kỳ.

Tuy nhiên, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thỏa mãn đặc điểm (f) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (g) và/hoặc (h) ở trên) ít nhất đối với phần cắt đông lạnh B1, mà thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt B1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm. “Trục dọc” của chế phẩm ở đây đề cập đến hướng dọc của hình chữ nhật giả định có thể tích nhỏ nhất được vẽ nội tiếp trong chế phẩm, còn “trục ngang” của chế phẩm ở đây đề cập đến đường vuông góc với trục

dọc. Ví dụ, trong trường hợp chế phẩm được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp ép đùn, ví dụ, bằng cách sử dụng máy ép đùn, thì hướng ép đùn của chế phẩm ở trạng thái trước khi cắt tương ứng với trục dọc.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn nữa là đặc trưng ở chỗ khi các thông số liên quan đến phần mô nhẵn được đo theo quy trình nêu trên đối với cả phần cắt đông lạnh B1, mà thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt tùy ý B1, và phần cắt đông lạnh B2, mà thu được bằng cách cắt chế phẩm đã đông lạnh dọc theo mặt phẳng cắt B2 vuông góc với mặt phẳng cắt B1, thì giá trị trung bình của các thông số thu được đối với các phần cắt đông lạnh B1 và B2 thỏa mãn đặc điểm (f) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (g) và/hoặc (h) ở trên). Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn nữa là đặc trưng ở chỗ cả thông số thu được đối với phần cắt đông lạnh B1 và thông số thu được đối với phần cắt đông lạnh B2 đều thỏa mãn đặc điểm (f) ở trên (và tốt hơn là (các) đặc điểm (g) và/hoặc (h) ở trên). Trong trường hợp này, mặt phẳng cắt B1 có thể tốt hơn là mặt phẳng vuông góc với trục dọc của chế phẩm, còn mặt phẳng cắt B2 có thể tốt hơn là mặt phẳng song song với trục dọc của chế phẩm.

Nếu sự phân bố các vị trí được nhuộm trong chế phẩm là đồng đều, thì cấu trúc của toàn bộ chế phẩm có thể được ước tính bằng cách quan sát cấu trúc của phần cắt tùy ý làm vị trí đại diện. Tuy nhiên, nếu sự phân bố các vị trí được nhuộm không đồng đều, thì các vị trí được nhuộm trên nhiều bề mặt cắt có thể được quan sát, và kết quả của các quan sát này có thể được cộng với nhau để thu được số đo của phần mô nhẵn của toàn bộ chế phẩm.

(5) Các tính chất khác của chế phẩm:

*Cấu trúc hạt tinh bột:

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là còn đặc trưng ở chỗ số lượng cấu trúc hạt tinh bột được quan sát trong các điều kiện cụ thể là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước, do các vị trí được nhuộm CBB trong phần cắt đông lạnh được nhuộm

CBB được mô tả ở trên có xu hướng phát triển thành các hình dạng ưu tiên. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do lý do như sau. Khi chế phẩm có cấu trúc hạt tinh bột đã bị phá vỡ được đưa vào quy trình xử lý nhào mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao, thì cấu trúc vị trí được nhuộm CBB có thể dễ dàng phát triển thành các hình dạng và kích cỡ mong muốn theo không gian ba chiều trong cấu trúc tinh bột dùng làm chất nền, nhờ đó tác dụng cải thiện kết cấu được mô tả ở trên có thể được biểu hiện rõ ràng hơn, đem đến chất lượng mong muốn hơn.

Cấu trúc hạt tinh bột ở đây đề cập đến cấu trúc được nhuộm iot có dạng hình tròn với đường kính nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm trên hình ảnh phẳng, và có thể được quan sát trong trường quan sát phóng đại của, ví dụ, huyền phù nước 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm trong nước. Cụ thể, huyền phù 6% của bột chế phẩm được tạo ra bằng cách sàng lọc sản phẩm chế phẩm đã được tán thành bột qua sàng có lỗ lưới là 150 μm , và tạo huyền phù 3 mg bột chế phẩm đã đi qua sàng 150- μm trong 50 μL nước. Mẫu được tạo ra bằng cách đặt huyền phù này trên tấm kính, và được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi tương phản pha dưới ánh sáng phân cực hoặc dưới kính hiển vi quang học với mẫu nhuộm iot. Tỷ lệ độ phóng đại không bị giới hạn, nhưng có thể là, ví dụ, 100x hoặc 200x. Nếu cấu trúc hạt tinh bột được phân bố đồng đều trong mẫu đã tạo ra, thì phần trăm cấu trúc hạt tinh bột trong toàn bộ mẫu có thể được ước tính bằng cách quan sát trường quan sát tiêu biểu của mẫu đó. Mặt khác, nếu sự phân bố cấu trúc hạt tinh bột trong mẫu không đồng đều, thì số lượng trường quan sát định trước (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, ví dụ, năm hoặc mười) trong mẫu có thể được quan sát, và kết quả của các quan sát này có thể được cộng với nhau làm số đo cho toàn bộ mẫu.

Cụ thể, số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế được quan sát trong các điều kiện nêu trên tốt hơn là có thể thường là 300/ mm^2 trở xuống, đặc biệt là 250/ mm^2 trở xuống, đặc biệt hơn là 200/ mm^2 trở xuống, đặc biệt nữa là 150/ mm^2 , hoặc 100/ mm^2 trở xuống, hoặc 50/ mm^2 trở xuống, hoặc 30/ mm^2 trở xuống,

hoặc 10/mm² trở xuống, đặc biệt là 0/mm².

Các thuật ngữ “sản phẩm nghiền” của chế phẩm, “sản phẩm chế phẩm được nghiền”, hoặc “chế phẩm nghiền” ở đây đề cập đến, trừ khi có quy định khác, chế phẩm được nghiền để có cỡ hạt d₅₀ (tốt hơn là cả d₅₀ và d₉₀) sau khi xử lý siêu âm bằng khoảng 1000µm trở xuống. Giới hạn dưới của cỡ hạt d₅₀ và/hoặc d₉₀ (tốt hơn là cả cỡ hạt d₅₀ và d₉₀) sau khi xử lý siêu âm không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nó có thể thường là 1 µm trở lên.

*Axit γ-amin butyric tan (GABA) và leuxin tan (LEU) trong chế phẩm:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ mỗi trong (các) hàm lượng của axit γ-amino butyric tan (GABA) và/hoặc leuxin tan (LEU) trong chế phẩm theo khối lượng là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước, do đặc điểm này dùng để tạo ra canh sau khi nấu bằng nhiệt với hương vị ngon và ít đắng hơn. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do tinh bột trong cấu trúc chế phẩm trở nên giống như chất nền thông qua việc nhào và kết hợp một số axit amin ở dạng không tan của chúng.

Cụ thể, hàm lượng GABA tan trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thường là 25% mg trở xuống, đặc biệt là 20% mg trở xuống, đặc biệt hơn là 15% mg trở xuống, đặc biệt là 10% mg trở xuống, và hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thường là 10% mg trở xuống, đặc biệt là 8% mg trở xuống, đặc biệt hơn là 6% mg trở xuống. Giới hạn dưới của các hàm lượng GABA tan và leuxin tan không bị giới hạn cụ thể, nhưng mỗi trong các hàm lượng này tốt hơn là có thể thường là 0,1% mg trở lên.

Ngoài ra, tỷ lệ của mỗi trong số (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan so với tổng hàm lượng của axit amin tan trong chế phẩm theo sáng chế theo khối lượng có thể tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng GABA tan so với tổng hàm lượng của axit amin tan trong chế phẩm theo sáng chế theo khối lượng tốt hơn là có thể thường là 1,5% khối lượng trở xuống, đặc biệt

là 1,3% khối lượng trở xuống, đặc biệt hơn là 1,0% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 0,7% khối lượng trở xuống. Tỷ lệ của hàm lượng leuxin tan so với tổng hàm lượng của axit amin tan trong chế phẩm theo sáng chế theo khối lượng có thể tốt hơn là 1,0% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 0,9% khối lượng trở xuống, đặc biệt hơn là 0,8% khối lượng trở xuống. Giới hạn dưới của tỷ lệ của hàm lượng GABA tan và leuxin tan so với tổng hàm lượng của axit amin tan không bị giới hạn cụ thể, nhưng mỗi trong các hàm lượng này tốt hơn là có thể thường là 0,1% khối lượng trở lên.

Thuật ngữ “hàm lượng AA tan (trong đó AA nghĩa là tên axit amin cụ thể)” trong chế phẩm ở đây đề cập đến giá trị thu được bằng cách nhúng một phần khối lượng chế phẩm trong 19 phần khối lượng nước và xử lý nó ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, và sau đó đo lượng axit amin cụ thể ngâm chiết vào nước bằng cách sử dụng phương pháp HPLC. Mặc dù bản thân axit amin có tính chất ưa nước, giá trị hàm lượng axit amin ít tan có thể thu được nếu axit amin này có mặt ở dạng không tan của nó trong chế phẩm. Tổng hàm lượng của axit amin tan trong chế phẩm ở đây đề cập đến tổng hàm lượng của 23 axit amin (22 axit amin tạo protein (gồm cả leuxin) và GABA) ngâm chiết vào nước bằng quy trình nêu trên. 22 axit amin tạo protein ở đây đề cập đến alanin, xystein, axit asparaginic, axit glutamic, phenylalanin, glyxin, histidin, isoleuxin, lysin, leuxin, methionin, asparagin, pyrolysin, prolin, glutamin, arginin, serin, threonin, selenoxystein, valin, tryptophan, và tyrosin. Đơn vị “% mg” ở đây đề cập đến khối lượng của chất tan trong 100g dung dịch được biểu diễn theo mg.

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc biệt đặc trưng ở chỗ (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trong chế phẩm ở trạng thái không được nghiền tương ứng với tỷ lệ định trước hoặc nhỏ hơn so với (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trong chế phẩm sau khi bị nghiền sao cho giá trị d_{90} của nó nằm trong khoảng từ 50 μm đến 1000 μm , do đặc điểm này dùng để tạo ra chế phẩm có các tính chất mong muốn là không kết dính vào nhau sau khi nấu bằng nhiệt trong khi duy trì vị ngon của nó khi ăn. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng

là do đặc điểm này cho thấy rằng một số tinh bột gần bề mặt của chế phẩm tạo ra lớp tinh bột với các đặc tính khác so với bình thường, mà ít hút hơi ẩm hơn và ít phản ứng với enzym hơn. Cụ thể, (các) tỷ lệ của (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trong chế phẩm sau khi được nghiền so với (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trước khi được nghiền tốt hơn là có thể thường là 60% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 50% khối lượng trở xuống, đặc biệt hơn là 40% khối lượng trở xuống.

*Các thành phần tan được (chênh lệch về độ hấp thụ (500nm) của 10 thể tích dung dịch iot (0,25mM)):

Có thể không ưu tiên việc cho chế phẩm theo sáng chế vào một lượng nhiệt nhất định trở lên trong quá trình tạo ra nó, do điều này có thể làm thay đổi các tính chất của các thành phần tan được có mặt trong chất nền tinh bột của chế phẩm và từ đó dẫn đến chất lượng không mong muốn. Tính chất không gây rò rỉ một cách dễ dàng các thành phần cấu thành tan được của chế phẩm có thể được xác định bằng cách xử lý chế phẩm trước và sau khi nghiền với dung dịch iot (0,25 mM) và sau đó đo độ hấp thụ của dung dịch theo cách được nêu dưới đây. “Dung dịch iot” ở đây đề cập đến dung dịch đã pha loãng của dung dịch kali iodua chứa 0,05 mol/L iot (còn được đề cập đến là “0,05 mol/L dung dịch iot” hoặc “0,05 mol/L iot lỏng”). Trừ khi có quy định khác, dung dịch iot ở đây có thể là dung dịch đã pha loãng của dung dịch kali iodua chứa 93,7% khối lượng nước, 0,24 mol/L (4,0% khối lượng) kali iodua, và 0,05 mol/L (1,3% khối lượng) iot (ví dụ, “0,05 mol/L dung dịch iot” Fujifilm Wako Pure Chemical Co., Ltd.). “0,25 mM dung dịch iot” có thể được điều chế bằng cách pha loãng 0,05 mol/L dung dịch iot 2000 lần với nước.

Khi đo chế phẩm không nghiền, một phần khối lượng của chế phẩm (nếu có bột bất kỳ hoặc nguyên liệu khác kết dính vào bề mặt trước khi đo, thì nó nên được loại bỏ để không làm xước bề mặt của chế phẩm) được cho vào 9 phần khối lượng của dung dịch iot (25 mM) và, sau khi để yên ở nhiệt độ trong phòng (20°C) trong 3 phút, hỗn hợp được lọc qua bộ lọc 0,20 µm (Millex -LG, 0,20 µm polytetrafluorethylen

(PTFE) ưa nước, 13 mm), và phần lọc thu được được sử dụng để đo độ hấp thụ. Mặt khác, khi đo sản phẩm nghiền của chế phẩm, một phần khối lượng của chế phẩm nghiền được ngâm trong 9 phần khối lượng của dung dịch iot (25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút, và sau đó được lọc qua bộ lọc 0,20 μm (Millex -LG, 0,20 μm polytetrafluorethylen (PTFE) ưa nước, 13 mm), và phần lọc thu được được nhuộm bằng dung dịch iot (nồng độ cuối cùng: 0,25mM) và đưa vào đo độ hấp thụ. Phép đo độ hấp thụ được tiến hành bằng cách sử dụng cả dung dịch iot trước khi thêm chế phẩm không nghiền hoặc chế phẩm nghiền (dưới dạng mẫu trống để hiệu chỉnh) và phần lọc của dung dịch iot sau khi thêm chế phẩm không nghiền hoặc chế phẩm nghiền, và độ hấp thụ (500 nm) của mỗi dung dịch được đo bằng quang phổ kế thông thường (ví dụ Shimadzu UV-1800) bằng cách sử dụng ô vuông có chiều dài quang trình là 10 mm, và mức chênh lệch hấp thụ giữa hai dung dịch {(độ hấp thụ của phần lọc) - (độ hấp thụ của dung dịch iot (mẫu trống hiệu chỉnh))} được xác định là hàm lượng của các thành phần tan được trong chế phẩm.

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ chênh lệch về độ hấp thụ của nó được giải thích ở trên là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước, do chế phẩm thỏa mãn đặc điểm này có kết cấu không dễ kết dính vào nhau và không trở nên dính sau khi nấu bằng nhiệt. Đặc biệt mong đợi là điều chỉnh chênh lệch độ hấp thụ của chế phẩm trong khoảng định trước theo quan điểm ngăn chặn mô tế bào của chế phẩm bị phá hủy do sấy khô chế phẩm và tránh dòng chảy ra của các thành phần tan được.

Cụ thể, chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot được xử lý bằng chế phẩm theo sáng chế ở trạng thái không được nghiền như được xác định theo phương pháp ở trên tốt hơn là có thể thường là 0,70 trở xuống, đặc biệt là 0,65 trở xuống, đặc biệt hơn là 0,60 trở xuống, đặc biệt nữa là 0,50 trở xuống, hoặc 0,40 trở xuống, hoặc 0,30 trở xuống, hoặc 0,25 trở xuống, đặc biệt là 0,20 trở xuống. Chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot được xử lý bằng chế phẩm theo sáng chế ở trạng thái được nghiền như được xác định theo phương pháp ở trên tốt hơn là có thể thường là 1,20 trở

xuống, đặc biệt là 1,10 trở xuống, đặc biệt hơn là 1,00 trở xuống, đặc biệt nữa là 0,90 trở xuống, hoặc 0,80 trở xuống, hoặc 0,70 trở xuống, hoặc 0,60 trở xuống, hoặc 0,50 trở xuống, hoặc 0,40 trở xuống, đặc biệt là 0,30 trở xuống. Giới hạn dưới của chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot được xử lý bằng chế phẩm theo sáng chế ở trạng thái không được nghiền hoặc ở trạng thái được nghiền không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là -0,20 trở lên đối với chế phẩm ở mỗi trạng thái.

Khi tạo ra chế phẩm theo sáng chế, các điều kiện xử lý như nhiệt độ, áp suất, giá trị SME, thời gian ngâm, v.v. có thể được điều chỉnh thích hợp bằng cách sử dụng chênh lệch độ hấp thụ làm bộ phận chỉ báo sao cho chênh lệch độ hấp thụ đo được đối với chế phẩm thu được thỏa mãn khoảng nêu trên. Các điều kiện cụ thể sẽ được mô tả sau đây. Tuy nhiên, theo quan điểm điều chỉnh chênh lệch độ hấp thụ để nằm trong khoảng định trước, có thể đặc biệt ưu tiên thiết lập nhiệt độ làm nóng đến nhiệt độ định trước (ví dụ, 200°C) hoặc thấp hơn nhiệt độ định trước. Cụ thể, nếu nguyên liệu thô của chế phẩm được làm nóng (ví dụ, ở nhiệt độ 80°C trở lên) ở trạng thái bột với diện tích bề mặt lớn và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô thấp (25% khối lượng trở xuống), tinh bột không chỉ trên bề mặt của chế phẩm mà còn ở bên trong chế phẩm có thể được phân hủy và hòa tan do làm nóng, dẫn đến tinh bột đã phân hủy có thể dễ dàng rò rỉ khỏi chế phẩm. Do đó ưu tiên sử dụng nguyên liệu thô chưa được làm nóng (ví dụ, ở nhiệt độ 80°C trở lên) ở dạng bột của nó.

*Độ gelatin hóa của tinh bột:

Độ gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là cao hơn hoặc bằng giá trị định trước, theo quan điểm cải thiện khả năng định dạng của chế phẩm. Cụ thể, độ gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể thường là 30% trở lên, đặc biệt là 40% trở lên, đặc biệt hơn là 50% trở lên, đặc biệt nữa là 60% trở lên, đặc biệt là 70% trở lên. Giới hạn trên của độ gelatin hóa không bị giới hạn cụ thể, nhưng giá trị này quá cao, sau đó tinh bột có thể phân hủy và khiến cho chế phẩm thu được bị dính. Do đó, giới hạn trên của độ gelatin hóa có thể tốt hơn là 99% trở xuống, đặc biệt là 95% trở xuống, đặc biệt hơn là 90% trở

xuống. Độ gelatin hóa trong chế phẩm ở đây có thể được đo bằng cách sử dụng phương pháp Glucoamylaza số 2, mà được cải biến từ phương pháp Central Customs Analysis Office (theo phương pháp trong Thư viện nghiên cứu Thực phẩm Nhật Bản: <https://www.jfirl.hoặc.jp/storage/file/221.pdf>).

Cũng có thể ưu tiên là tinh bột trong chế phẩm trước bước gelatin hóa (bước (i) dưới đây) đã được làm nóng sơ bộ từ trước ở nhiệt độ nhất định hoặc cao hơn nhiệt độ nhất định đó. Nhiệt độ làm nóng sơ bộ có thể tốt hơn là 80°C trở lên, đặc biệt là 90°C trở lên, đặc biệt hơn là 100°C trở lên, hoặc 110°C trở lên, hoặc 120°C trở lên. Giới hạn trên của nhiệt độ làm nóng sơ bộ không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể thường là 200°C trở xuống, hoặc 180°C trở xuống. Ngoài ra, tinh bột được làm nóng sơ bộ ở nhiệt độ cao với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn giá trị này có thể có đặc tính khả năng gia công thấp do nhiệt phân. Do đó, tinh bột được đưa vào làm nóng sơ bộ tốt hơn là có thể có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn giá trị này. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô của tinh bột được đưa vào làm nóng sơ bộ tốt hơn là có thể thường lớn hơn 40% khối lượng, đặc biệt là lớn hơn 45% khối lượng, đặc biệt hơn là lớn hơn 50% khối lượng, đặc biệt nữa là lớn hơn 55% khối lượng, hoặc lớn hơn 60% khối lượng, hoặc lớn hơn 65% khối lượng, hoặc lớn hơn 70% khối lượng, hoặc lớn hơn 75% khối lượng, đặc biệt là lớn hơn 80% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể thường là 200% khối lượng trở xuống, hoặc 175% khối lượng trở xuống, hoặc 150% khối lượng trở xuống.

*Xử lý glucoamylaza:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ khi chế phẩm được đưa vào xử lý glucoamylaza và sau đó hàm lượng glucoza trong dung dịch xử lý được đo trong các điều kiện định trước, thì hàm lượng glucoza thu được thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước, do chế phẩm thỏa mãn đặc điểm này có thể có tính chất là ngăn chặn các thành phần của nó để không dễ rò rỉ trong khi nấu bằng nhiệt.

Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng đoán chừng là do chế phẩm có tính chất này có vẻ là có cấu trúc chế phẩm với khả năng phản ứng enzym thấp trên bề mặt chế phẩm. Cụ thể, khi chế phẩm được duy trì với hàm lượng hơi ẩm cao dựa trên khối lượng khô (ví dụ, 25% khối lượng trở lên) trong một khoảng thời gian nhất định, tinh bột trên bề mặt của chế phẩm có thể được già hóa cục bộ để tạo ra lớp tinh bột có khả năng phản ứng enzym thấp. Điều này gợi ý rằng một phần của tinh bột gần bề mặt của chế phẩm có thể tạo ra lớp tinh bột có các đặc tính khác với thông thường (đặc biệt là lớp tinh bột bao trong đó các vị trí được nhuộm CBB, mà được cho là chủ yếu gồm protein) ít thấm nước hơn và ít phản ứng enzym hơn, từ đó dẫn đến việc chế phẩm có tính chất mong muốn là ngăn chặn các thành phần của nó để không dễ rò rỉ trong khi nấu bằng nhiệt.

Cụ thể, khi một phần khối lượng của chế phẩm theo sáng chế được đưa vào 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% (dung dịch amyloglucosidaza từ *Aspergillus niger*: số sản phẩm A9913, sẵn có từ Sigma) ở nhiệt độ 20°C được xử lý trong 2 giờ, hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được tốt hơn là có thể thường là nhỏ hơn 2,40% khối lượng, đặc biệt là 2,30% khối lượng trở xuống, đặc biệt hơn là 2,20% khối lượng trở xuống, đặc biệt nữa là 2,10% khối lượng trở xuống, hoặc 2,00% khối lượng trở xuống, hoặc 1,90% khối lượng trở xuống, hoặc 1,80% khối lượng trở xuống, hoặc 1,70% khối lượng trở xuống, hoặc 1,60% khối lượng trở xuống, hoặc 1,50% khối lượng trở xuống, hoặc 1,40% khối lượng trở xuống, hoặc 1,30% khối lượng trở xuống, hoặc 1,20% khối lượng trở xuống, hoặc 1,10% khối lượng trở xuống, hoặc 1,00% khối lượng trở xuống, hoặc 0,90% khối lượng trở xuống, hoặc 0,80% khối lượng trở xuống, hoặc 0,70% khối lượng trở xuống, hoặc 0,60% khối lượng trở xuống, hoặc 0,50% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 0,40% khối lượng trở xuống. Ngoài ra, tỷ lệ của hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng glucoamylaza 1% (10% khối lượng của mẫu được xử lý ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ) so với hàm lượng tinh bột trong chế phẩm dựa trên khối lượng khô (% khối lượng) có thể tốt hơn là nhỏ hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3% khối lượng. Giới hạn dưới của tỷ lệ này

không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 0% khối lượng trở lên. Bất ngờ là, khi chế phẩm được nghiền khi đo hàm lượng glucoza như được giải thích ở trên, mặt cắt ngang của chế phẩm tiếp xúc cấu trúc bên trong mà phản ứng glucoamylaza có khả năng xảy ra. Theo đó, khi hàm lượng glucoza của chế phẩm được đo, chế phẩm này nên được đưa vào dung dịch glucoamylaza 1% một cách nguyên trạng, với càng ít sự phá vỡ được tạo ra càng tốt.

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là cũng có thể đặc trưng ở chỗ khi chế phẩm ở trạng thái không được nghiền hoặc ở trạng thái được nghiền (cụ thể, chế phẩm được nghiền để điều chỉnh (các) giá trị d_{90} và/hoặc d_{50} của nó sau khi xử lý siêu âm đến khoảng 100 μm) được đưa vào xử lý glucoamylaza và sau đó hàm lượng glucoza trong dung dịch xử lý được đo trong các điều kiện định trước như được giải thích ở trên, tỷ lệ của hàm lượng glucoza thu được từ chế phẩm không nghiền so với hàm lượng glucoza thu được từ chế phẩm nghiền là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước, do chế phẩm thỏa mãn đặc điểm này có thể chỉ đáp ứng một giai đoạn nấu bằng nhiệt ngắn. Nguyên lý cho điều này chưa được biết đến, nhưng xét đến khả năng phản ứng enzym được tăng cường trong chế phẩm bột, điều này có thể là do khi chế phẩm bột nhào được duy trì có hàm lượng hơi ẩm cao dựa trên khối lượng khô (ví dụ, 25% khối lượng trở lên) trong một khoảng thời gian nhất định, tinh bột trên bề mặt của chế phẩm già hóa cục bộ và tạo ra lớp tinh bột có khả năng phản ứng enzym thấp so với toàn bộ chế phẩm. Nói cách khác, sự có mặt của lớp tinh bột đã già hóa gần bề mặt của chế phẩm, mà có đặc tính khác với lớp tinh bột thông thường có sự hút hơi ẩm thấp và khả năng phản ứng enzym thấp, có vẻ là tạo ra chế phẩm mà có thể được nấu nhanh mà không rò các thành phần trong khi nấu.

Cụ thể, khi một phần khối lượng của chế phẩm theo sáng chế ở trạng thái không được nghiền và ở trạng thái được nghiền được đưa vào 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% và được xử lý ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, thì tỷ lệ của hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng (% khối lượng) được xử lý bằng chế phẩm không nghiền so với hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng (% khối

lượng) được xử lý bằng chế phẩm nghiền tốt hơn là có thể thường là 50% trở xuống, đặc biệt là 45% trở xuống, tốt hơn nữa là 40% trở xuống, tốt hơn nữa là 35% trở xuống, tốt hơn nữa là 30% trở xuống, tốt hơn nữa là 25% trở xuống.

Thời gian nấu bằng nhiệt cần cho chế phẩm theo sáng chế để biểu hiện hương vị mong muốn có thể tốt hơn là 10 phút trở xuống, tốt hơn nữa là 8 phút trở xuống, và thậm chí tốt hơn nữa là 6 phút trở xuống.

*Độ kết tinh trung bình theo phương pháp nhiễu xạ tia X:

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc trưng ở chỗ khi độ kết tinh trung bình được đo theo nhiễu xạ tia X ở các phần khác nhau trên mặt cắt ngang của chế phẩm, độ kết tinh trung bình thu được ở tâm của chế phẩm cao hơn so với ở chu vi của chế phẩm. Chế phẩm theo sáng chế thỏa mãn đặc điểm này có tính chất là ngăn chặn các thành phần của chế phẩm để không dễ chảy ra ngoài từ bên trong chế phẩm trong khi nấu bằng nhiệt. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do trong số các cấu trúc tinh bột đã tạo nên trong chế phẩm, thì cấu trúc chủ yếu gồm tinh bột kết tinh cao (được coi là tinh bột già hóa chủ yếu) nằm gần tâm của chế phẩm có thể ngăn chặn dòng chảy ra của các thành phần bên trong chế phẩm.

Cụ thể, khi mặt cắt ngang của chế phẩm theo sáng chế được đo theo phương pháp nhiễu xạ tia X để xác định độ kết tinh trung bình ở các phần khác nhau trên mặt cắt ngang, độ kết tinh trung bình thu được có thể tốt hơn là cao hơn ở tâm của chế phẩm so với ở chu vi của chế phẩm. Chế phẩm này có thể tốt hơn nữa là đặc trưng ở chỗ độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn bằng 0 (tức là, không đỉnh nào được phát hiện ra). Tỷ lệ độ kết tinh trung bình (tức là, tỷ lệ được tính là (độ kết tinh trung bình ở tâm của chế phẩm)/(độ kết tinh trung bình ở chu vi của chế phẩm)) có thể tốt hơn là 1 trở lên, đặc biệt là 1,1 trở lên, đặc biệt hơn là 1,3 trở lên, hoặc 1,5 trở lên, hoặc 1,7 trở lên, hoặc 2,0 trở lên, hoặc 2,5 trở lên, hoặc 3,0 trở lên. Giới hạn trên của tỷ lệ độ kết tinh trung bình không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 100 trở xuống. Độ kết tinh trung bình ở chu vi của chế phẩm có thể bằng 0, nhưng có thể tốt hơn là lớn

hơn 0 (tức là, đỉnh bất kỳ được phát hiện). Đặc biệt hơn là, chế phẩm có thể tốt hơn nữa là có độ kết tinh trung bình lớn hơn 0 cả ở chu vi của chế phẩm và độ kết tinh trung bình ở tâm của chế phẩm. “Chu vi” của chế phẩm ở đây đề cập đến vùng liền kề với chu tuyến của chế phẩm trên mặt cắt ngang của nó, còn “tâm” của chế phẩm ở đây đề cập đến vùng bao gồm điểm giữa nằm giữa điểm vào và điểm ra của đường ảo xuyên dọc qua bề mặt của chế phẩm vào bên trong ở mặt cắt ngang của chế phẩm. Ví dụ, nếu mặt cắt của chế phẩm cắt bằng mặt phẳng vuông góc với trục dọc của chế phẩm là hình tròn, thì điểm tâm của hình tròn và diện tích xung quanh nó tương ứng với tâm của chế phẩm.

“Độ kết tinh” ở đây có thể được xác định theo phương pháp nhiễu xạ tia X bằng cách sử dụng máy đo nhiễu xạ tia X vi hạt, bằng cách đo mật độ đỉnh của đỉnh tia X được nhiễu xạ được phát hiện trong khoảng ở góc nhiễu xạ 2 θ từ 16 độ (deg) đến 18 độ (trên cùng của đỉnh thường được phát hiện trong khoảng từ 17 đến 17,5 độ, thông thường hơn là gần 17 độ). Cụ thể, “độ kết tinh” có thể được xác định đối với mặt cắt phẳng của chế phẩm cắt thẳng đứng từ bề mặt của nó vào bên trong của nó, theo phương pháp nhiễu xạ tia X bằng cách sử dụng máy đo nhiễu xạ tia X vi hạt, bằng cách đo mật độ đỉnh của đỉnh tia X được nhiễu xạ ở mỗi trong số số lượng điểm đo hạn chế (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, ví dụ, năm hoặc mười) đối với mỗi vùng gần chu vi của chế phẩm và vùng gần tâm của chế phẩm trên bề mặt cắt, và tích phân các diện tích đỉnh. Đối với các điều kiện đo cụ thể hơn, ví dụ, D8 DISCOVER với VANTEC2000 được chế tạo bởi Bruker AXS có thể được sử dụng làm máy đo nhiễu xạ tia X vi hạt, và các diện tích đỉnh trong biểu đồ nhiễu xạ tia X thu được từ phép đo có thể được tích phân trong các điều kiện sau đây, và giá trị thu được có thể được sử dụng làm độ kết tinh trung bình.

(Các điều kiện hệ thống quang học trên mặt tới)

Nguồn: Cu K α ($\lambda = 1,54056$ Å), Đầu ra: 50 kV, 100 mA

Góc phân tán: 0,1deg, Hệ thống chiếu xạ: 50 μ m ϕ , Góc tới (ω): 3deg, Độ rộng bước:

0,0200 deg, Khoảng đo: 4deg đến 34deg

(Điều kiện hệ thống quang học trên mặt nhận)

Góc tiếp nhận: Hướng dẫn đường (χ) ± 15 deg

Mẫu đối ngược: VANTEC2000 (chế độ 2048 điểm ảnh)

Khoảng cách giữa mẫu và mẫu đối ngược: 20cm

Thời gian đo: 600giây/khung

*Chế phẩm không trương nở:

Chế phẩm theo sáng chế tốt hơn là có thể đặc trưng ở chỗ nó không tương ứng với thực phẩm trương nở (đặc biệt là không tương ứng với thực phẩm trương nở có trọng lượng riêng nhỏ hơn 1,0 do trương nở). Về mặt này, chế phẩm theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp trong đó sau khi bột nhào được nhào trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao, thì nhiệt độ này thường được hạ xuống trong khi ngăn chặn sự trương nở với áp suất áp vào, và sau đó áp suất này được làm giảm đến khoảng áp suất khí quyển.

II: Phương pháp sản xuất chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt

Một phương án khác của sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm theo sáng chế (sau đây còn được đề cập đến là “phương pháp sản xuất theo sáng chế”).

(1) Tóm tắt:

Phương pháp sản xuất chế phẩm theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là phương pháp bất kỳ miễn là nó có thể tạo ra chế phẩm thỏa mãn các yêu cầu nêu trên. Cụ thể, các thành phần nêu trên của chế phẩm theo sáng chế, ví dụ, thực vật ăn được như cây họ đậu, có thể được trộn với các thành phần khác, các gia vị, và các hợp phần khác được sử dụng như mong đợi. Nếu cần, hỗn hợp này có thể được đưa

vào làm nóng, đúc, hoặc quy trình xử lý khác. Trong số đó, chế phẩm theo sáng chế có thể được tạo ra một cách hiệu quả bằng phương pháp cụ thể bao gồm các bước: điều chế chế phẩm bột nhào dạng nhão bằng cách trộn các nguyên liệu nêu trên để thỏa mãn các yêu cầu nêu trên, nhào chế phẩm bột nhào dạng nhão trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao định trước, và sau đó hạ nhiệt độ của chế phẩm để không trương nở (sau đây còn được đề cập đến là "phương pháp sản xuất theo sáng chế" nếu thích hợp).

Cụ thể, phương pháp sản xuất theo sáng chế bao gồm các bước từ (i) đến (iii) dưới đây, và có thể còn bao gồm bước (iv) dưới đây.

(i) Bước điều chế chế phẩm bột nhào dạng nhão có hàm lượng chất xơ không tan là 1,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng tinh bột là 5,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng protein là 3,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên.

(ii) Bước nhào chế phẩm đã được tạo ra trong bước (i) ở trên ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C với giá trị SME là 350kJ/kg trở lên.

(iii) Bước làm mát chế phẩm đã được nhào trong bước (ii) ở trên đến nhiệt độ mà tại đó chế phẩm không trương nở.

(iv) Bước duy trì chế phẩm đã làm mát trong bước (iii) ở trên ở nhiệt độ mà tại đó chế phẩm không trương nở với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên trong 0,1 giờ hoặc lâu hơn.

Phương pháp sản xuất theo sáng chế sẽ được giải thích chi tiết dưới đây.

(2) Bước (i): Điều chế chế phẩm bột nhào dạng nhão:

Bước (i) là bước điều chế chế phẩm bột nhào dạng nhão có hàm lượng chất xơ không tan là 1,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt (có thể tốt hơn là 2,0%

khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 3% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 4% khối lượng trở lên, hoặc 5% khối lượng trở lên, hoặc 6% khối lượng trở lên, hoặc 7% khối lượng trở lên, hoặc 8% khối lượng trở lên, hoặc 9% khối lượng trở lên, đặc biệt là 10% khối lượng trở lên, trong đó giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 25% khối lượng trở xuống, hoặc 20% khối lượng trở xuống), hàm lượng tinh bột là 5,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt (có thể tốt hơn là 10% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 15% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 20% khối lượng trở lên, hoặc 25% khối lượng trở lên, hoặc 30% khối lượng trở lên, hoặc 35% khối lượng trở lên, hoặc 40% khối lượng trở lên, hoặc 45% khối lượng trở lên, đặc biệt là 50% khối lượng trở lên, trong khi giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 80% khối lượng trở xuống, hoặc 70% khối lượng trở xuống), hàm lượng protein là 3,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt (tốt hơn là có thể bằng 4,0% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 5,0% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 6,0% khối lượng trở lên, hoặc 7,0% khối lượng trở lên, hoặc 8,0% khối lượng trở lên, hoặc 9,0% khối lượng trở lên, hoặc 10% khối lượng trở lên, hoặc 11% khối lượng trở lên, hoặc 12% khối lượng trở lên, hoặc 13% khối lượng trở lên, hoặc 14% khối lượng trở lên, hoặc 15% khối lượng trở lên, hoặc 16% khối lượng trở lên, hoặc 17% khối lượng trở lên, hoặc 18% khối lượng trở lên, hoặc 19% khối lượng trở lên, hoặc 20% khối lượng trở lên, hoặc 21% khối lượng trở lên, đặc biệt là 22% khối lượng trở lên, trong khi giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 70% khối lượng trở xuống, hoặc 60% khối lượng trở xuống, hoặc 50% khối lượng trở xuống), và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên (có thể tốt hơn là 30% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 35% khối lượng trở lên, đặc biệt nữa là 40% khối lượng trở lên, hoặc 45% khối lượng trở lên, hoặc 50% khối lượng trở lên, hoặc 55% khối lượng trở lên, hoặc 60% khối lượng trở lên, trong đó giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 200% khối lượng trở xuống, hoặc 175% khối lượng trở xuống, hoặc 150% khối lượng trở xuống). Phương pháp điều chế chế phẩm bột nhào dạng nhão không bị giới hạn cụ thể, nhưng các nguyên liệu thô nêu trên dùng cho chế phẩm theo sáng chế, tốt hơn là ít nhất một

hoặc nhiều loại hạt đậu, có thể được trộn tùy ý với một hoặc nhiều loại thực vật ăn được và/hoặc các nguyên liệu thô khác, và hỗn hợp này có thể được sử dụng dưới dạng chế phẩm bột nhào dạng nhão. “Hàm lượng” của chất xơ không tan, tinh bột, hoặc protein trong chế phẩm bột nhào dạng nhão ở đây đề cập đến tỷ lệ dựa trên khối lượng ướt được tính bằng cách sử dụng khối lượng của toàn bộ chế phẩm bột nhào dạng nhão làm mẫu số và hàm lượng của từng thành phần làm tử số, và có thể được điều chỉnh sao cho mỗi thành phần thu được từ các nguyên liệu thô như thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu, mà có thể được ưu tiên sử dụng) thỏa mãn khoảng được định rõ ở trên. “Khối lượng ướt” ở đây đề cập đến khối lượng của toàn bộ chế phẩm, v.v., gồm hàm lượng hơi ẩm, và hàm lượng theo “cơ sở khối lượng ướt” ở đây đề cập đến tỷ lệ hàm lượng của mỗi thành phần, được tính với khối lượng ướt của chế phẩm làm mẫu số và hàm lượng của mỗi thành phần làm tử số.

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu, có thể được ưu tiên sử dụng) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào dạng nhão, thì chất xơ không tan thu được từ thực vật ăn được này (ví dụ, hạt đậu) tốt hơn là có thể có kích cỡ có giá trị định trước hoặc nhỏ hơn giá trị này, do quy trình nhào không làm thay đổi đáng kể hình dạng của chất xơ không tan. Liên quan tới vấn đề này, kích cỡ của chất xơ không tan (d_{90} và/hoặc d_{50}) trong bột đậu được nghiền ngẫu nhiên thường có xu hướng là lớn hơn $4,5\ \mu\text{m}$ (điều này là do hình dạng của chất xơ không tan trong hạt đậu thường là dạng que, trong khi phép đo sự phân bố theo cỡ hạt nhiễu xạ laze được sử dụng để đo cỡ hạt ở đây có xu hướng tạo ra giá trị cỡ hạt lớn hơn). Do đó, các nguyên liệu thô được sử dụng theo sáng chế (đặc biệt là các loại chứa mô cứng, như hạt đậu có vỏ hạt) có thể tốt hơn là đã trải qua quy trình nghiền cụ thể từ trước sao cho có kích cỡ chất xơ không tan nằm trong khoảng cụ thể. Cụ thể, như trong trường hợp chất xơ không tan trong chế phẩm, khi tinh bột và protein của hạt đậu (và tùy ý các thực vật ăn được khác) bị thoái biến bằng cách xử lý bằng amylaza và proteaza, và phần còn lại được đưa vào xử lý siêu âm trước khi sự phân bố theo cỡ hạt của nó được đo, cỡ hạt d_{90} và/hoặc d_{50} thu được có thể tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng khoảng định trước. Do việc xử lý này làm thoái biến tinh bột và protein trong số các thành

phần của hạt đậu (và tùy ý trong các thực vật ăn được khác), và sự phân bố theo cỡ hạt của sản phẩm thu được được mong đợi là phản ánh sự phân bố theo cỡ hạt của cấu trúc nhiều chất xơ không tan.

Cụ thể, cỡ hạt d_{90} của chất xơ không tan thu được bởi quy trình nêu trên đối với thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào dạng nhão tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Tương tự, cỡ hạt d_{90} của chất xơ không tan trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Nếu cỡ hạt d_{90} và/hoặc cỡ hạt d_{50} của chất xơ không tan có trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) vượt quá khoảng nêu trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do chất xơ không tan thô cản trở sự hình thành của tinh bột và các cấu trúc nền khác, khiến khó đạt được các hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của mỗi trong số cỡ hạt d_{90} và/hoặc cỡ hạt d_{50} không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể thường là 1 μm trở lên, và tốt hơn nữa là 3 μm trở lên.

Ngoài ra, chất xơ không tan có trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô của chế phẩm bột nhào dạng nhão tốt hơn là có thể có tỷ lệ kích thước là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn giá trị này, do công đoạn nhào trong bước (ii) dưới đây không làm thay đổi đáng kể hình dạng của chất xơ không tan. Liên quan tới vấn đề này, tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW được quan sát trong thực vật ăn được được nghiền ngẫu nhiên (ví dụ, hạt đậu) thường có xu hướng

lớn hơn 5,0 (điều này là do hình dạng của chất xơ không tan trong hạt đậu thường có dạng que). Ngoài ra, do phân loại theo chiều gió đối với bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) làm loại bỏ các hạt thực vật ăn được có hình dạng cụ thể, nên tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW của chất xơ không tan trong bột thu được có xu hướng quá cao hoặc quá thấp. Do đó, có thể ưu tiên sử dụng bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) đã trải qua quy trình nghiền cụ thể từ trước để điều chỉnh giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW tượng trưng cho chất xơ không tan đến trong khoảng cụ thể. Cụ thể, như trong trường hợp chất xơ không tan có trong chế phẩm, khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được đưa vào quy trình xử lý bằng amylaza và proteaza nêu trên và sau đó được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang có nhuộm CFW (Calcofluor Trắng), sau đó giá trị trung bình của các đường kính dài nhất và/hoặc giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW có thể tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng giá trị định trước. Vùng được nhuộm CFW thu được từ đó có vẻ là có cấu trúc nhiều chất xơ không tan.

Giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW trong thực vật ăn được (ví dụ hạt đậu) được đo bằng quy trình nêu trên tốt hơn là có thể bằng 450 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 400 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 350 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 250 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 200 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 150 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 100 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 80 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 60 μm trở xuống, tốt hơn nữa là 50 μm trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá khoảng trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do hạt chất xơ không tan có đường kính dài nhất lớn cản trở sự hình thành của cấu trúc nền như tinh bột, khiến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể thường là 2 μm trở lên, tốt hơn nữa là 3 μm trở lên.

Giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW ở thực vật ăn được (ví dụ hạt đậu) được đo bằng quy trình nêu trên có thể tốt hơn là 5,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 4,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 3,0 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,5 trở xuống, tốt hơn nữa là 2,0 trở xuống. Nếu giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW vượt quá khoảng trên, thì khó có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do hạt chất xơ không tan có tỷ lệ kích thước lớn cản trở sự hình thành của cấu trúc nền như tinh bột, khiến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị trung bình số học của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể thường là 1,1 trở lên, tốt hơn nữa là 1,3 trở lên.

Các điều kiện và quy trình cụ thể để đo các thông số khác nhau liên quan đến chất xơ không tan ở thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) cần sử dụng nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào dạng nhão, tức là, xử lý bằng amylaza và proteaza, xử lý siêu âm, đo sự phân bố theo cỡ hạt (cỡ hạt d_{90} và d_{50}), nhuộm CFW, quan sát kính hiển vi huỳnh quang, v.v., có thể được xác định theo các phương pháp nêu trên để đo các thông số khác nhau liên quan đến chất xơ không tan trong chế phẩm.

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào dạng nhão, thì thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) có thể tốt hơn là được thu nhỏ và tạo thành bột trước khi sử dụng. Các phương tiện và điều kiện cho quy trình thu nhỏ và tạo thành bột không bị giới hạn cụ thể. Cụ thể, nhiệt độ trong quy trình thu nhỏ và tạo thành bột không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể tốt hơn là được làm khô ở nhiệt độ 200°C trở xuống, ví dụ, do nếu bột được cho tiếp xúc với nhiệt độ quá cao, độ đàn hồi của chế phẩm theo sáng chế có xu hướng giảm đi. Tuy nhiên, khi hạt đậu được sử dụng dưới dạng thực vật ăn được và được làm nóng trước khi đưa vào thu nhỏ và tạo thành bột để sử dụng, nhiệt độ này không bị giới hạn cụ thể do suất tỏa nhiệt được làm giảm. Áp suất trong quy trình thu nhỏ và tạo thành bột không bị giới hạn, và có thể được chọn từ áp suất cao, áp suất thông thường, và áp

suất thấp. Các ví dụ về thiết bị dùng cho quy trình thu nhỏ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, máy pha trộn, máy trộn, máy nghiền, máy nhào, máy nghiền vỡ, máy phân tán, và máy mài. Các ví dụ cụ thể mà có thể được sử dụng bao gồm, ví dụ, máy nghiền khuấy vừa như máy nghiền hạt khô, máy nghiền bi (lăn, rung, v.v.), máy nghiền phản lực, máy nghiền tác động xoay tốc độ cao (máy nghiền xoay, v.v.), máy nghiền lăn, máy nghiền búa, v.v..

Tinh bột và/hoặc protein để kết hợp vào chế phẩm bột nhào dạng nhão theo sáng chế có thể được làm nóng sơ bộ trong điều kiện bao gồm nước. Cụ thể, có thể ưu tiên là sử dụng tinh bột và/hoặc protein đã được làm nóng ở nhiệt độ 100°C đến 200°C trong môi trường có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên (tốt hơn nữa là 30% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 40% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt tốt hơn là 60% khối lượng trở lên, trong khi giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 200% khối lượng trở xuống, hoặc 175% khối lượng trở xuống, hoặc 150% khối lượng trở xuống), do việc này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự hình thành của cấu trúc đặc trưng trong chế phẩm nhão dạng rắn cuối cùng để nấu bằng nhiệt. Tốt hơn nữa là, cả tinh bột và protein đều được làm nóng từ trước (việc làm nóng có thể được thực hiện, ví dụ, thông qua làm nóng bằng hơi). Ngoài ra, khi nguyên liệu chứa tinh bột dạng bột (ví dụ, để có $d_{90} < 1000\mu\text{m}$ trở xuống) được sử dụng, có thể không mong muốn là làm nóng sơ bộ bột thô chứa tinh bột (ví dụ, ở nhiệt độ 90°C trở lên) trong môi trường khô với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng, do việc làm nóng cục bộ tinh bột thúc đẩy sự hòa tan của amyloza trong cấu trúc của nó, tạo chất lượng dính cho chế phẩm.

Do đó, khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) chứa tinh bột và/hoặc protein được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào dạng nhão theo sáng chế, thì các thực vật ăn được có thể được làm nóng sơ bộ trong điều kiện chứa nước ở dạng xử lý sơ bộ. Cụ thể, tốt hơn là sử dụng nguyên liệu đã được làm nóng trong môi trường có hàm lượng hơi ẩm dựa trên trọng lượng khô của giá trị định trước trở lên (làm

nóng ướt), do điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho sự hình thành cấu trúc vị trí được nhuộm CBB trong chế phẩm nhào dạng rắn cuối cùng để nấu bằng nhiệt. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô của thực vật ăn được trong khi làm nóng không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là có thể thường là 25% khối lượng trở lên, đặc biệt là 30% khối lượng trở lên, hoặc 40% khối lượng trở lên, đặc biệt là 50% khối lượng trở lên. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể thường là 200% khối lượng trở xuống, đặc biệt là 175% khối lượng trở xuống. Nhiệt độ làm nóng đối với thực vật ăn được không bị giới hạn, nhưng có thể thường là 100°C trở lên, và thường là 200°C trở xuống.

Theo sáng chế, tốt hơn nữa là làm nóng và hydrat hóa sơ bộ cả thực vật ăn được chứa tinh bột và thực vật ăn được chứa protein trước khi sử dụng chúng, và thậm chí ưu tiên hơn nữa là làm nóng và hydrat hóa sơ bộ cả thực vật ăn được chứa tinh bột và protein trước khi sử dụng. Quy trình làm nóng sơ bộ thực vật ăn được có kèm hydrat hóa có thể được tiến hành thông qua, ví dụ, làm nóng bằng hơi. Mặt khác, khi thực vật ăn được chứa tinh bột (ví dụ, hạt đậu), đặc biệt là dạng bột (ví dụ, để có (các) giá trị d_{90} và/hoặc $d_{50} \leq 1000 \mu\text{m}$), được sử dụng, có thể không mong đợi là sẽ làm nóng sơ bộ nó (ví dụ, ở nhiệt độ 90°C trở lên) trong môi trường khô với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng, do tinh bột có thể được làm nóng cục bộ, dẫn đến quá nhiệt và sự nhiệt phân tăng của amylopectin trong cấu trúc của nó, tạo ra chất lượng dính của chế phẩm. Cụ thể, có thể không ưu tiên sử dụng nguyên liệu thô đã được tạo thành bột và nhào trong điều kiện nhiệt độ cao với hàm lượng hơi ẩm thấp dựa trên khối lượng khô, do sự nhiệt phân của tinh bột có thể được gia tăng đáng kể trong nguyên liệu thô đó so với tinh bột trong nguyên liệu thô chưa được tạo thành bột và tiếp xúc với nhiệt độ cao.

Cụ thể, các ví dụ tham chiếu 3 và 4 chỉ ra rằng chế phẩm bột nhào được làm nóng đến nhiệt độ cao (90°C hoặc 100°C) để ở trạng thái quá nhiệt và được khuấy trong khi ở trạng thái bột với hàm lượng hơi ẩm dựa trên trọng lượng khô là 25% trở xuống, và sau đó đưa vào quy trình nhào trong máy ép đùn, và ở giai đoạn (2) “Điều

kiện nhiệt độ ở từng phần thùng" trong các bảng dưới đây, tức là, ngay sau khi quy trình nhào ở nhiệt độ cao (90°C hoặc 100°C) được hoàn tất, các chế phẩm được đưa vào quy trình đo chênh lệch độ hấp thụ theo cùng phương pháp như được mô tả trong phần [Chênh lệch về độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot thể tích 10 lần]. Các giá trị thu được đều trên 0,70. Do đó, theo quan điểm kiểm soát sự quá nhiệt của tinh bột trong nguyên liệu thô, hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào (i) có thể tốt hơn là cao hơn hoặc bằng giá trị định trước. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô của chế phẩm bột nhào trong bước (i) tốt hơn là có thể thường là 25% khối lượng trở lên, hoặc 30% khối lượng trở lên, đặc biệt là 35% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 40% khối lượng trở lên, hoặc 45% khối lượng trở lên, hoặc 50% khối lượng trở lên, hoặc 55% khối lượng trở lên, hoặc 60% khối lượng trở lên, hoặc 65% khối lượng trở lên, hoặc 70% khối lượng trở lên, hoặc 75% khối lượng trở lên, đặc biệt là 80% khối lượng trở lên. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có thể thường là 200% khối lượng trở xuống, hoặc 175% khối lượng trở xuống, hoặc 150% khối lượng trở xuống. Liên quan tới vấn đề này, sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt, có kiểm soát chế phẩm trong suốt quy trình sản xuất sao cho sự chênh lệch về độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot thể tích 10 lần (0,25 mM) được xử lý bằng chế phẩm có sự khác nhau về tinh bột không vượt quá 0,70.

Ngoài ra, khi chế phẩm được làm từ bột nguyên liệu chứa tinh bột quá nhiệt, hoặc từ bột thu được từ nguyên liệu quá nhiệt ở trạng thái không phải bột của nó, thì chế phẩm thu được có thể đặc trưng ở chỗ chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot (0,25 mM) được xử lý bằng chế phẩm ở trạng thái không được nghiền và trạng thái được nghiền lần lượt cao hơn 0,70 và 1,20, và chế phẩm này biểu hiện chất lượng đỉnh. Do đó, chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot (0,25 mM) được xử lý bằng chế phẩm ở trạng thái không được nghiền và trạng thái được nghiền có thể tốt hơn là 0,70 trở xuống và 1,20 trở xuống, một cách tương ứng. Chênh lệch độ hấp thụ đối với chế phẩm không nghiền có thể tốt hơn nữa là 0,65 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,60

trở xuống, tốt hơn nữa là 0,55 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,50 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,45 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,40 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,35 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,30 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,25 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,20 trở xuống. Chênh lệch độ hấp thụ đối với chế phẩm nghiền có thể tốt hơn nữa là 1,10 trở xuống, tốt hơn nữa là 1,00 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,90 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,80 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,70 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,60 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,50 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,40 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,30 trở xuống. Giới hạn dưới của chênh lệch độ hấp thụ trong dung dịch iot được xử lý bằng chế phẩm ở trạng thái không được nghiền hoặc ở trạng thái được nghiền không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là -0,20 trở lên đối với chế phẩm này ở mỗi trạng thái. Phương pháp chi tiết để đo chênh lệch độ hấp thụ nên là theo phương pháp được mô tả ở trên [các thành phần dễ tan (chênh lệch về độ hấp thụ (500nm) của 10 phần thể tích của dung dịch iot (0,25mM))].

Liên quan tới vấn đề này, sáng chế bao gồm phương pháp sản xuất chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt, có bước kiểm soát lịch sử nhiệt của tinh bột xuyên suốt quy trình sản xuất sao cho sự chênh lệch độ hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot thể tích 10 lần (0,25 mM) được xử lý bằng chế phẩm trong tinh bột ở trạng thái không được nghiền và trạng thái được nghiền là 0,70 trở xuống và 1,20 trở xuống, một cách tương ứng.

(3) Bước (ii): Xử lý nhào trong điều kiện nhiệt độ cao

Chế phẩm bột nhào dạng nhào thu được trong bước (i) ở trên được nhào ở cường độ nhất định trong điều kiện nhiệt độ cao cụ thể. Bước nhào mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao cho phép cấu trúc vị trí được nhuộm CBB trong chế phẩm phát triển đúng cách, nhờ đó đạt được hiệu quả của sáng chế. Cụ thể, quy trình nhào trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao định trước được mong đợi nhiều hơn do nó làm tăng cường tác dụng ngăn chặn các thành phần không tan chảy ra ngoài. Lý do cho việc này không rõ ràng, nhưng đoán chừng là do việc xử lý trong điều kiện nhiệt độ cao cụ thể, tốt hơn là trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao với hàm lượng hơi

âm dựa trên khối lượng khô định trước, có thể khiến cho protein, tinh bột, và chất xơ không tan trong chế phẩm bột nhào dạng nhão tạo nên cấu trúc phức hợp (cụ thể hơn, phần mô nhẵn có vị trí được nhuộm CBB bên trong) trên bề mặt của chế phẩm, mà có thể đặc biệt làm giảm dòng chảy ra của các thành phần không tan. Mặt khác, mì dẹt thông thường làm từ tinh bột tinh luyện dưới dạng nguyên liệu thô, như mì lạnh, chỉ chứa một lượng rất nhỏ chất xơ cụ thể, vì vậy các vị trí được nhuộm CBB theo sáng chế không phát triển đúng cách, theo đó có thể không đạt được hiệu quả của sáng chế.

Đối với các điều kiện cụ thể trong quá trình nhào, giá trị SME (năng lượng cơ học riêng) được tính theo Công thức I dưới đây có thể là cao hơn hoặc bằng giá trị định trước, do điều này có thể nhằm phá vỡ các hạt tinh bột đủ để phát triển các tính chất của chất nền. Cụ thể, giá trị SME mà quy trình nhào được tiến hành tốt hơn là có thể thường là 350kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 400kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 450kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 500kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 550kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 600kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 700kJ/kg trở lên, tốt hơn nữa là 800kJ/kg trở lên. Khi máy ép đùn được sử dụng cho quy trình nhào, thì tốc độ xoay trục vít có thể tốt hơn là được thiết lập cao hơn 150 vòng/phút, tốt hơn nữa là cao hơn 200 vòng/phút, còn tốt hơn nữa là cao hơn 250 vòng/phút. Ngoài ra, quy trình nhào nêu trên có thể tốt hơn nữa là được tiến hành ở nhiệt độ cao cao bằng 100°C trở lên (tốt hơn nữa là 110°C trở lên, tốt hơn nữa là 120°C trở lên), do cấu trúc hạt tinh bột có nhiều khả năng bị phá hủy hơn. Khi máy ép đùn được sử dụng, thì quy trình nhào ở nhiệt độ cao với giá trị SME cao như được mô tả ở trên tốt hơn là có thể được tiến hành ở 3% trở lên (tốt hơn nữa là 5% trở lên, tốt hơn nữa là 8% trở lên, tốt hơn nữa là 10% trở lên, tốt hơn nữa là 15% trở lên, tốt hơn nữa là 20% trở lên) của tổng chiều dài thân máy. Do cấu trúc hạt tinh bột thu được từ hạt đậu và hạt cứng hơn, nên quy trình nhào ở nhiệt độ cao với giá trị SME cao như được mô tả ở trên hữu ích hơn. Giới hạn trên của nhiệt độ nhào có thể tốt hơn là 200°C trở xuống, tốt hơn nữa là 190°C trở xuống, tốt hơn nữa là 180°C trở xuống, tốt hơn nữa là 170°C trở xuống, tốt hơn nữa là 160°C trở xuống.

Khi quy trình nhào ở trên được tiến hành trong điều kiện tạo áp so với áp suất khí quyển, thì mong đợi hơn nữa là tiến hành quy trình nhào trong các điều kiện trong đó áp suất cao hơn bình thường được áp dụng, do điều này sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của cấu trúc vị trí được nhuộm theo sáng chế. Khi máy ép đùn được sử dụng, thì áp suất trong quy trình nhào có thể được đo bằng cách đo áp suất đầu ra của máy ép đùn. Khi quy trình nhào được tiến hành trong điều kiện tạo áp so với áp suất khí quyển, thì giới hạn dưới của áp suất cần áp dụng tốt hơn là có thể thường là 0,1MPa trở lên, tốt hơn là 0,3MPa trở lên, tốt hơn nữa là 0,5MPa trở lên, tốt hơn nữa là 1MPa trở lên, tốt hơn nữa là 2MPa trở lên, tốt hơn nữa là 3MPa trở lên. Giới hạn trên của áp suất không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể là 50MPa trở xuống.

Công thức 2

$$SME = \frac{\frac{N}{N_{\max}} \times \frac{\tau - \tau_{\text{empty}}}{100}}{Q} \times P_{\max} \times 3600$$

Phương trình I

N: Tốc độ quay trục vít trong quá trình nhào (vòng/phút)

$N_{\max}$: Tốc độ trục vít tối đa (vòng/phút)

τ : Mômen quay nhào/mômen quay tối đa (%)

$\tau_{\text{trống}}$: Mômen quay không tải/mômen quay tối đa (%)

Q: Tổng tốc độ dòng theo khối lượng (kg/giờ)

$P_{\max}$: Công suất tối đa của máy khuấy (ví dụ, máy ép đùn) (kW)

Thời gian nhào có thể được xác định thích hợp dựa trên các điều kiện khác nhau như nhiệt độ nhào và áp suất và kích cỡ của bể nhào. Cụ thể, do lượng nhiệt được tác dụng vào chế phẩm thay đổi lớn phụ thuộc chủ yếu vào đặc điểm của thiết bị được sử dụng, ưu tiên xác định thời gian xử lý sao cho các tính chất vật lý của chế phẩm trước và sau khi xử lý được điều chỉnh đến giá trị nằm trong khoảng giá trị mong muốn tương ứng được đề cập ở trên.

Cụ thể, do hàm lượng GABA tan và leuxin tan giảm đi khi các vị trí được nhuộm CBB trong chế phẩm phát triển do điều kiện nhiệt độ cao và nhào mạnh, nên công đoạn nhào trong bước (ii) tốt hơn là có thể được tiến hành cho đến khi mỗi trong số (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trong chế phẩm giảm xuống nhỏ hơn 50% (các) hàm lượng GABA tan và/hoặc leuxin tan trong chế phẩm trước bước (ii) trước đó.

Nhìn chung, giới hạn dưới của thời gian nhào có thể thường là 0,1 phút trở lên, tốt hơn là 0,2 phút trở lên, tốt hơn nữa là 0,3 phút trở lên, tốt hơn nữa là 0,4 phút trở lên, tốt hơn nữa là 0,5 phút trở lên, tốt hơn nữa là 0,8 phút trở lên, tốt hơn nữa là 1 phút trở lên, tốt hơn nữa là 2 phút trở lên, trong khi giới hạn trên của thời gian nhào có thể thường là 60 phút trở xuống, tốt hơn là 30 phút trở xuống, tốt hơn nữa là 15 phút trở xuống.

Đây là một phát kiến bất ngờ hoàn toàn chưa được biết đến trong quá khứ rằng việc nhào chế phẩm bột nhào dạng nhão trong điều kiện nhiệt độ cao và điều kiện áp suất cao như vậy nhằm để tạo ra cấu trúc phức hợp của protein, tinh bột, chất xơ không tan, v.v., và làm cải thiện kết cấu của chế phẩm, nhờ đó dòng chảy ra của các thành phần không tan và các thành phần dễ tan của chế phẩm có thể được hạn chế.

(4) Bước (iii): xử lý làm mát

Nếu chế phẩm sau bước (ii) ở trên được giảm áp mà không hạ nhiệt độ, thì nước trong chế phẩm bay hơi nhanh một cách bất lợi, khiến cho chế phẩm bị trương nở. Do đó, sau khi quy trình nhào trong điều kiện nhiệt độ cao, nhiệt độ chế phẩm có thể được hạ xuống thường là nhỏ hơn 110°C, tốt hơn là nhỏ hơn 105°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 102°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 100°C, để ngăn chặn việc chế phẩm trương nở. Cụ thể, bước hạ nhiệt độ này tốt hơn là có thể được tiến hành trong điều kiện áp suất cố định. Trong trường hợp này, điều kiện tạo áp trong bước hạ nhiệt độ này không bị giới hạn cụ thể miễn là sự trương nở của chế phẩm có thể được ngăn chặn, mặc dù chúng có thể tốt hơn là giống như các điều kiện trong bước nhào. Cụ thể, giới

hạn dưới của áp suất được áp dụng trong bước hạ nhiệt độ (áp suất được áp dụng thêm ngoài áp suất khí quyển) tốt hơn là có thể thường là 0,1MPa trở lên, tốt hơn là 0,3MPa trở lên, tốt hơn nữa là 0,5MPa trở lên, tốt hơn nữa là 1MPa trở lên, tốt hơn nữa là 2MPa trở lên, tốt hơn nữa là 3MPa trở lên. Mặt khác, giới hạn trên của áp suất được áp dụng trong bước hạ nhiệt độ có thể là 50MPa trở xuống.

Có thể ưu tiên hơn là hạ sự thiết lập nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn thêm nữa trong khi giữ tốc độ dòng chảy của tổng khối lượng ở mức định trước trở lên, do nó làm tăng áp suất trong công đoạn nhào trong bước (ii) và thúc đẩy sự hình thành cấu trúc trong chế phẩm. Nếu máy ép đùn được sử dụng, thì các điều kiện này có thể được điều chỉnh nếu cần sao cho áp suất đầu ra được điều chỉnh đến mức định trước như vậy trở lên, nhưng nhiệt độ đầu ra của máy ép đùn có thể tốt hơn là được thiết lập nhỏ hơn 95°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 90°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 85°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 80°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 75°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 70°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 65°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 60°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 55°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 50°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 45°C, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn 40°C. Tốc độ dòng chảy của tổng khối lượng có thể tốt hơn là 0,5kg/giờ trở lên, tốt hơn nữa là 0,7kg/giờ trở lên, tốt hơn nữa là 1,0kg/giờ trở lên.

Chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ làm nóng lớn nhất trong công đoạn nhào trong bước (ii) và nhiệt độ hạ xuống trong bước (iii) có thể tốt hơn là giá trị định trước trở lên. Cụ thể, chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ làm nóng lớn nhất trong công đoạn nhào trong bước (ii) (khi máy ép đùn được sử dụng, nhiệt độ của vùng làm nóng lớn nhất) và nhiệt độ hạ xuống trong bước (iii) (khi máy ép đùn được sử dụng, nhiệt độ đầu ra) có thể tốt hơn là 15°C trở lên, đặc biệt tốt hơn là 20°C trở lên, đặc biệt tốt hơn nữa là 25°C trở lên, đặc biệt tốt hơn là 30°C trở lên. Giới hạn trên của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 150°C trở xuống, hoặc 100°C trở xuống. Chênh lệch nhiệt độ thiết lập bằng hoặc cao hơn giới hạn dưới nêu trên được ưu tiên do điều này sẽ ngăn chặn dòng chảy ra của các thành phần không tan và các thành phần dễ tan khỏi chế phẩm thu được, mà theo đó sẽ ngăn chặn sự liên kết của chế

phẩm, dẫn đến việc chế phẩm có tính chất tốt hơn là giữ được độ đàn hồi của nó.

Máy ép đùn thông thường đã được sử dụng để tạo ra sản phẩm nhiều lớp và các sản phẩm trương nở khác, nhưng các điều kiện sản xuất của chúng đã được lựa chọn sao cho nhiệt độ trong bước hạ nhiệt độ (như trong bước (iii) theo sáng chế) cao hơn nhiệt độ làm trương nở chế phẩm, và các điều kiện này không thể được áp dụng vào phương pháp sản xuất chế phẩm giống bột nhào mà không làm trương nở như chế phẩm theo sáng chế. Điều này là do sự chuyển tiếp nhiệt độ bên trong của máy ép đùn diễn ra liên tục, và nếu, ví dụ, chỉ nhiệt độ nhào được thiết lập ở giá trị cao trong khi nhiệt độ đầu ra được thiết lập ở giá trị thấp hơn nhiều, toàn bộ nhiệt độ bên trong của máy ép đùn, gồm nhiệt độ nhào, có xu hướng giảm do thiết lập nhiệt độ đầu ra thấp, bởi thế sự kiểm soát nhiệt độ của máy ép đùn trở nên rất khó ngay cả đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, khi tạo ra sản phẩm nhiều lớp và các sản phẩm trương nở khác, sẽ là kiến thức kỹ thuật thông thường đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng phần trăm của nước trong tốc độ dòng chảy của tổng khối lượng nên được giữ ở mức thấp để cho phép trương nở nhanh khi giảm áp, sao cho không có sự thúc đẩy để làm tăng hàm lượng nước trong tốc độ dòng chảy của tổng khối lượng như trong chế phẩm giống bột nhào mà không làm trương nở như trong sáng chế.

(5) Bước (iv): xử lý giữ nước

Chế phẩm thu được thông qua các bước từ (i) đến (iii) nêu trên có thể được sử dụng ở dạng chế phẩm theo sáng chế một cách nguyên trạng, nhưng có thể tốt hơn là được đưa vào quy trình xử lý giữ nước định trước làm bước xử lý thêm sau bước (iii) ở trên.

Cụ thể, chế phẩm có thể tốt hơn là được giữ hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô 25% khối lượng trở lên ở nhiệt độ mà tại đó chế phẩm này không trương nở, trong 0,02 giờ trở lên, tốt hơn nữa là 0,03 giờ trở lên, hoặc 0,05 giờ trở lên, hoặc 0,08 giờ trở lên, hoặc 0,1 giờ trở lên, hoặc 0,2 giờ trở lên, 0,3 giờ trở lên, hoặc 0,4

giờ trở lên, hoặc 0,5 giờ trở lên, hoặc 0,6 giờ trở lên, hoặc 0,7 giờ trở lên, hoặc 0,8 giờ trở lên, hoặc 0,9 giờ trở lên, hoặc 1,0 giờ trở lên, do điều này có thể tạo ra chế phẩm có chất lượng ưu tiên hơn. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 24 giờ trở xuống, hoặc 16 giờ trở xuống. Việc xử lý này có thể thực hiện được bằng phương pháp bao gồm công đoạn thêm hơi ẩm vào chế phẩm ở bước bất kỳ trong số các bước từ (i) đến (iii) ở trên để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô của chế phẩm bột nhào đến 50% khối lượng trở lên. Cụ thể hơn, công đoạn thêm nước vào chế phẩm ở bước (i) được ưu tiên. Nước có thể được thêm vào ở dạng nước lỏng hoặc ở dạng hơi nước, mặc dù tốt hơn là thêm nước ở dạng nước lỏng.

Khi máy ép đùn được sử dụng, có thể ưu tiên trộn tỷ lệ định trước trở lên của tổng lượng nước cần được pha trộn trong quá trình tạo ra nó với nguyên liệu thô khác trước khi phần bên trong máy ép đùn được làm nóng đến nhiệt độ 20°C trở lên, do điều này có thể ngăn chặn việc tinh bột thay đổi các tính chất của nó do quá nhiệt. Cụ thể, tổng lượng nước cần được pha trộn trong quá trình sản xuất, thường là 50% khối lượng trở lên, đặc biệt là 60% khối lượng trở lên, đặc biệt hơn là 70% khối lượng trở lên, hoặc 80% khối lượng trở lên, hoặc 90% khối lượng trở lên, đặc biệt là 100% khối lượng, có thể tốt hơn là được trộn với nguyên liệu thô khác trước khi phần bên trong máy ép đùn được làm nóng đến nhiệt độ 20°C trở lên. Khi hơi ẩm được trộn với nguyên liệu thô khác, thì tỷ lệ nước nêu trên có thể tốt hơn là được trộn từ trước với nguyên liệu thô trước khi nạp nguyên liệu thô vào máy ép đùn.

Ngoài ra, độ gelatin hóa của chế phẩm có thể tốt hơn là giảm đi trong bước (iv) này so với độ gelatin hóa của chế phẩm sau khi công đoạn nhào trong bước (ii) ít nhất 6% khối lượng (tức là, quy trình già hóa này tốt hơn là có thể được tiến hành cho đến khi độ gelatin hóa giảm đi ít nhất 6% khối lượng). Cụ thể, độ gelatin hóa của chế phẩm có thể tốt hơn nữa là giảm đi trong bước (iv) đặc biệt là 7% khối lượng trở lên, hoặc 8% khối lượng trở lên, hoặc 9% khối lượng trở lên, đặc biệt là 10% khối lượng trở lên. Mặt khác, giới hạn trên của chênh lệch giảm độ gelatin hóa trong bước

(iv) không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 50% khối lượng trở xuống.

Nước cũng có thể được thêm vào ở bước (iv). Mặc dù nước có thể được thêm vào ở dạng nước lỏng hoặc ở dạng hơi nước, việc phun chế phẩm ở dạng nước lỏng (đặc biệt là ở dạng sương) có thể được ưu tiên hơn, do mong đợi là làm tăng được hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô trong chế phẩm. Ngoài ra, ngay cả khi hàm lượng nước dựa trên khối lượng khô của chế phẩm mỗi lần giảm xuống 25% khối lượng trở xuống, thì việc xử lý giữ nước có thể được tiến hành liên tục bằng cách khử hydrat hóa cho chế phẩm để làm tăng hàm lượng nước dựa trên khối lượng khô. Khi chế phẩm đã sấy khô một lần được khử hydrat, thì phần lớn thời gian lưu giữ sau đó có thể tốt hơn là 60°C trở xuống, tốt hơn nữa là 50°C trở xuống, tốt hơn nữa là 40°C trở xuống.

Cũng có thể là sử dụng phương pháp làm tăng độ ẩm môi trường ở bước (iv) để từ đó kéo dài thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô giảm xuống 25% khối lượng.

Cũng có thể sử dụng phương pháp làm giảm nhiệt độ chế phẩm xuống nhiệt độ định trước hoặc thấp hơn nhiệt độ này ở bước (iv) để từ đó kéo dài thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô giảm xuống 25% khối lượng. Cụ thể hơn, trong phần lớn thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô giảm xuống 25% khối lượng, nhiệt độ chế phẩm có thể tốt hơn là được giữ ở 80°C trở xuống, đặc biệt là 70°C trở xuống, tốt hơn nữa là 60°C trở xuống, hoặc 50°C trở xuống, hoặc 40°C trở xuống. Khi chế phẩm được tạo ra bằng cách sử dụng máy ép đùn, thì nhiệt độ chế phẩm có thể tốt hơn là đã đạt khoảng nhiệt độ nêu trên ít nhất là khi chế phẩm này được ép đùn từ đầu ra của máy ép đùn, và có thể tốt hơn nữa là được tạo ra ở trạng thái mà tại đó nhiệt độ đầu ra được điều chỉnh đến khoảng nhiệt độ nêu trên.

Cũng có thể sử dụng phương pháp trong đó khoảng thời gian từ thời điểm khi nhiệt độ bên trong của máy ép đùn được làm giảm xuống đến tốt hơn là nhỏ hơn 95°C

(tốt hơn nữa là nhỏ hơn 90°C , hoặc nhỏ hơn 85°C , hoặc nhỏ hơn 80°C , hoặc nhỏ hơn 75°C , hoặc nhỏ hơn 70°C , hoặc nhỏ hơn 65°C , hoặc nhỏ hơn 60°C , hoặc nhỏ hơn 55°C , hoặc nhỏ hơn 50°C , hoặc nhỏ hơn 45°C , hoặc nhỏ hơn 40°C) ở bước (ii) đến thời điểm khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô giảm xuống nhỏ hơn 25% khối lượng ở bước (iii) được điều chỉnh đến 0,02 giờ trở lên (tốt hơn nữa là 0,03 giờ trở lên, hoặc 0,05 giờ trở lên, hoặc 0,08 giờ trở lên, hoặc 0,1 giờ trở lên, hoặc 0,2 giờ trở lên, 0,3 giờ trở lên, hoặc 0,4 giờ trở lên, hoặc 0,5 giờ trở lên, hoặc 0,6 giờ trở lên, hoặc 0,7 giờ trở lên, hoặc 0,8 giờ trở lên, hoặc 0,9 giờ trở lên, hoặc 1,0 giờ trở lên, trong khi giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể nhưng có thể thường là 24 giờ trở xuống, hoặc 16 giờ trở xuống).

Nhiệt độ chế phẩm ở bước (iv) có thể tốt hơn là 90°C trở xuống, tốt hơn nữa là 80°C trở xuống, tốt hơn nữa là 70°C trở xuống, còn tốt hơn nữa là 60°C trở xuống. Áp suất ở bước (iv) có thể tốt hơn là áp suất bình thường.

(6) Máy ép đùn

Khi máy ép đùn được sử dụng, thì 50% khối lượng trở lên của tổng lượng hơi ẩm cần được thêm vào trong quy trình sản xuất có thể tốt hơn là được trộn với các thành phần khác trước khi phần bên trong máy ép đùn được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 20°C (tốt hơn nữa là, phần chứa hơi ẩm này có thể tốt hơn là được trộn với các thành phần khác để tạo ra chế phẩm bột nhào trước khi được nạp vào máy ép đùn), do điều này có thể nhằm ngăn chặn việc tinh bột thay đổi các tính chất của nó do quá nhiệt. Phân đoạn chứa hơi ẩm này được trộn với các thành phần khác có thể tốt hơn nữa là 60% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 70% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 80% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 90% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 100% khối lượng. Khi phân đoạn chứa hơi ẩm được trộn với các nguyên liệu thô khác từ trước, thì công đoạn trộn này tốt hơn là có thể được tiến hành để nạp hỗn hợp vào máy ép đùn. Ngoài ra, nếu nước được nạp vào máy ép đùn trong khi phần bên trong máy ép đùn được làm nóng đến nhiệt độ 100°C trở lên, thì nước này có thể bốc hơi và phá hủy cấu trúc chế phẩm. Do đó, phân đoạn chứa hơi ẩm nêu trên có

thể tốt hơn là được trộn với bột nguyên liệu thô khi nhiệt độ bên trong của máy ép đùn nhỏ hơn 100°C (tốt hơn nữa là nhỏ hơn 90°C , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 80°C , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 70°C , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 60°C , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 50°C , tốt hơn nữa là nhỏ hơn 40°C). Ngoài ra, chế phẩm bột nhào theo các điều kiện ở trên (ví dụ, bằng cách sử dụng máy ép đùn) có thể được đưa vào bước (i) nêu trên để tạo ra chế phẩm nhào theo sáng chế. Trong trường hợp này, một phần điều kiện nhào mạnh ở nhiệt độ cao cần để tạo ra chế phẩm nhào theo sáng chế có thể được áp dụng trong quy trình điều chế chế phẩm bột nhào.

Ngoài ra, 50% khối lượng trở lên của tổng lượng hơi ẩm cần được thêm vào trong quy trình sản xuất có thể tốt hơn là được trộn với các thành phần khác trước khi phần bên trong máy ép đùn được tạo áp (tốt hơn nữa là, phân đoạn chứa hơi ẩm này có thể tốt hơn là được trộn với các thành phần khác để tạo ra chế phẩm bột nhào trước khi được nạp vào máy ép đùn), do điều này có thể nhằm ngăn chặn việc tinh bột thay đổi các tính chất của nó do quá nhiệt. Phân đoạn chứa hơi ẩm này được trộn với các thành phần khác có thể tốt hơn nữa là 60% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 70% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 80% khối lượng trở lên, tốt hơn nữa là 90% khối lượng trở lên, còn tốt hơn nữa là 100% khối lượng. Phân đoạn chứa hơi ẩm này có thể tốt hơn nữa là được trộn với các thành phần khác trước khi phần bên trong máy ép đùn được làm nóng đến nhiệt độ 100°C trở lên hoặc được tạo áp.

Loại máy ép đùn được sử dụng không bị giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là loại cho phép các bước như là thêm nước, nhào mạnh (với giá trị SME ít nhất là 350kJ/kg trở lên), làm nóng, làm mát, và đúc ép đùn trong một đơn vị đơn lẻ. Đặc biệt ưu tiên là máy ép đùn có cấu trúc mà có thể thêm nước vào nguyên liệu thô trước khi làm nóng và tạo áp. Cụ thể, có thể sử dụng máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục, nhưng thay vì máy ép đùn một trục thông thường, thì ưu tiên sử dụng máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục mà sử dụng thân đặc biệt được mô tả dưới đây để tăng sức nhào. Cụ thể, máy ép đùn một trục được ưu tiên theo khía cạnh kinh tế, trong khi máy ép đùn hai trục được ưu tiên theo khía cạnh thu được sức nhào cao

hơn. Mặt khác, máy ép đùn sử dụng thân thường, máy ép đùn trục vít sử dụng vít thường (vít điều khiển), và thiết bị đẩy xoắn thường có thể không thích hợp với phương pháp sản xuất theo sáng chế, do mục đích chính của chúng là cấp nguyên liệu nhanh chóng, nên lực nhào có thể là không đủ. Mặt khác, các thiết bị thường được đề cập chung đến là máy ép đùn vít một trục hoặc máy ép đùn vít hai trục (đặc biệt là các thiết bị được đề cập đến là máy ép đùn hoặc máy ép đùn vít đôi ngoại lai) bao gồm các máy ép đùn chỉ có chức năng của máy trộn và máy nhào, nhưng các thiết bị này không được mong đợi theo sáng chế, do chúng không thể nhào mạnh được để tạo ra cấu trúc chế phẩm theo sáng chế.

Ngoài ra, khi nguyên liệu thô có cấu trúc hạt tinh bột được sử dụng, thì cấu trúc này bền đến mức mà có thể không đạt được đủ lực nhào khi sử dụng máy ép đùn thông thường có phần trục vít có đường trục hạn chế để cấu trúc hạt tinh bột bị phá hủy hoàn toàn. Do đó, có thể ưu tiên hơn nữa là sử dụng máy ép đùn có số lượng phần thân cao hơn đáng kể so với thông thường mà có tác dụng nhào. Cụ thể, tỷ lệ của chiều dài phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài thân trong máy ép đùn có thể tốt hơn là 95% trở xuống, do điều này giúp đạt được sức nhào chế phẩm mạnh và nhờ đó tăng tốc độ tạo thành cấu trúc đặc trưng của chế phẩm theo sáng chế. Phần trục vít có đường trục, còn được gọi là bộ phận vận chuyển, có nghĩa là phần thân có hình dạng phổ biến nhất. Tỷ lệ của nó so với tổng chiều dài thân càng cao, thì khả năng đẩy chế phẩm bột nhào về phía khuôn dập càng mạnh, nhưng khả năng nhào chế phẩm bột nhào và thúc đẩy phản ứng của nó càng yếu. Tỷ lệ của phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài thân có thể tốt hơn nữa là 90% trở xuống, thậm chí tốt hơn nữa là 85% trở xuống. Tình cờ là khi sản phẩm nhiều lớp và các sản phẩm trương nở khác được tạo ra bằng cách sử dụng máy ép đùn, thì chế phẩm phải được ép đùn mạnh ở áp suất cao (thậm chí khi việc nhào được tiến hành ở giá trị SME cao), đưa ra động cơ nhằm làm tăng tỷ lệ của phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài thân, thường được thiết lập trong khoảng từ 95% đến 100%. Phần có hiệu quả nhào có thể chiếm 5% trở lên, tốt hơn nữa là 7% trở lên, thậm chí tốt hơn nữa là 10% trở lên, thậm chí tốt hơn nữa là 12% trở lên so với tổng chiều dài thân.

Mặt khác, máy ép đùn sử dụng thân thường, máy ép đùn trục vít sử dụng trục vít thường (trục vít điều khiển), và thiết bị kiểu đẩy trục vít thông thường thường không có tỷ lệ của phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài thân đáp ứng khoảng giá trị được đề cập ở trên, do các thiết bị này được dự tính chủ yếu cho mục đích cấp nguyên liệu ngay lập tức và không được thiết kế để đạt được sức nhào mạnh.

(7) Sau xử lý

Có thể thu được chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế qua các bước từ (i) đến (iii) ở trên, và tùy ý qua bước (vi) ở trên. Tuy nhiên, chế phẩm này có thể được đưa vào quy trình sau xử lý thêm nếu cần thiết.

Ví dụ về quy trình sau xử lý này bao gồm xử lý tạo khuôn và xử lý sấy khô.

Ví dụ về quy trình xử lý tạo khuôn bao gồm tạo khuôn chế phẩm nhão dạng rắn thành hình dạng mong muốn (ví dụ, mì ống, mì dẹt Trung Quốc, udon, inaniwa udon, kishimen, houtou, suiton, hiyamugi, somen, soba, soba gaki, bee-hun, phở, reimen, miến, bột yến mạch, couscous, kiritanpo, tteok và vỏ gyoza, như được đề cập ở trên). Quy trình xử lý tạo khuôn này có thể được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp thường đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, để tạo ra chế phẩm có hình dạng kéo dài như mì ống, mì dẹt Trung Quốc hoặc các loại mì khác, chế phẩm này có thể được ép đùn thành hình dạng kéo dài bằng cách sử dụng máy ép đùn hoặc các thiết bị khác được mô tả ở trên. Mặt khác, để tạo ra chế phẩm có hình dạng tấm phẳng, chế phẩm có thể được tạo khuôn thành hình dạng tấm dẹt. Ngoài ra, chế phẩm này có thể được làm thành hình dạng bất kỳ như hình dạng kéo dài, hạt hoặc vảy, ví dụ, bằng cách tạo khuôn nén chế phẩm hoặc cắt hoặc cắt dập khuôn chế phẩm dạng tấm phẳng.

Quy trình xử lý sấy khô có thể được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ thường được sử dụng để sấy khô thực phẩm. Các ví dụ bao gồm sấy khô dưới ánh nắng, sấy khô trong bóng râm, sấy khô lạnh, sấy khô bằng không khí (ví dụ, sấy khô bằng khí nóng, sấy khô kiểu tầng sôi, sấy khô phun, sấy khô kiểu trống, sấy khô

nhiệt độ thấp, v.v.), sấy khô tăng áp, sấy khô giảm áp, sấy khô vi sóng và sấy khô nhiệt dầu. Trong số các quy trình này, ưu tiên sấy khô bằng không khí (ví dụ, sấy khô bằng khí nóng, sấy khô kiểu tầng sôi, sấy khô phun, sấy khô kiểu trống, sấy khô nhiệt độ thấp, v.v.) và sấy khô lạnh, do có thể kiểm soát mức độ thay đổi màu sắc và hương vị vốn có trong nguyên liệu thực phẩm nhỏ, và mùi thơm không phải của thực phẩm (ví dụ, mùi cháy).

III: Sản phẩm nghiền của chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt và dạng kết tụ của nó

Chế phẩm nhão dạng rắn để làm nóng và nấu theo sáng chế có thể được sử dụng sau khi nghiền chúng. Nói cách khác, phương pháp sản xuất theo sáng chế nêu trên có thể được biến đổi bằng cách thêm, sau khi hạ nhiệt độ trong bước (iii) ở trên, bước (v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền. Sản phẩm nghiền của chế phẩm theo sáng chế thu được từ đó (sau đây còn được đề cập đến là “chế phẩm nghiền theo sáng chế”) cũng thuộc đối tượng của sáng chế. Khi chế phẩm theo sáng chế được nghiền để tạo ra chế phẩm nghiền theo sáng chế, thì các điều kiện để nghiền không bị giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là được điều chỉnh sao cho d_{90} và/hoặc d_{50} của chế phẩm nghiền thu được nằm trong khoảng từ 50 μm đến 1000 μm .

Ngoài ra, chế phẩm nghiền theo sáng chế có thể được sử dụng làm nguyên liệu thô và đưa vào quy trình xử lý nhào mạnh ở nhiệt độ cao theo phương pháp sản xuất theo sáng chế để từ đó tạo ra dạng kết tụ. Nói cách khác, phương pháp sản xuất theo sáng chế nêu trên có thể được biến đổi bằng cách thêm, sau khi nghiền trong bước (v), bước (vi) kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền. Dạng kết tụ thu được từ đó của chế phẩm nghiền theo sáng chế (sau đây còn được đề cập đến là “dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế”) có xu hướng làm gia tăng sự hình thành cấu trúc vị trí được nhuộm CBB nêu trên, và do đó thích hợp để sử dụng làm chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế cũng thuộc đối tượng của sáng chế. Khi chế phẩm theo sáng chế được nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế, thì các

điều kiện sản xuất dành cho nó là giống như được giải thích ở phần [II] ở trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn qua các ví dụ. Các ví dụ này được thể hiện chỉ để thuận tiện cho việc mô tả, và không nên được hiểu là làm giới hạn sáng chế trong bất kỳ trường hợp nào.

Phương pháp tạo ra chế phẩm bột nhào dạng nhão

Chế phẩm bột nhào được tạo ra bằng cách sử dụng nguyên liệu thô đã được xử lý sơ bộ trong các điều kiện được mô tả trong phần "Xử lý sơ bộ các nguyên liệu thô" ở các bảng đi kèm. Bột nhào được tạo ra bằng cách thêm nước nếu thích hợp để thu được "lượng chế phẩm bột nhào dạng nhão" ở bước xử lý sơ bộ.

Tạo ra chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt

Các mẫu của chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu được tạo ra trong các điều kiện được mô tả ở cột "Điều kiện xử lý" trong các bảng đi kèm. Cụ thể, mỗi mẫu được tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị thuộc loại được chỉ ra trong cột "Thiết bị được sử dụng" và thùng thỏa mãn thông số được chỉ ra trong phần "Tỷ lệ phần trực vít có đường trực" để nhào, có thay đổi một phần của các phần thùng từ ((1) đến (9) trong các bảng đi kèm) được nêu cụ thể trong cột "Phần nhào" thành phần có hình dạng có khả năng nhào mạnh hơn, và thiết lập nhiệt độ của phần này tương ứng với "điều kiện nhiệt độ" đến các giá trị được chỉ ra trong các bảng đi kèm (trong đó (1) trong các bảng dưới đây tương ứng với nhiệt độ đầu vào nguyên liệu thô và (9) trong các bảng dưới đây tương ứng với nhiệt độ đầu ra). Máy ép đùn hai trục được sử dụng là HAAKE Process11 từ Thermo Fisher Scientific (đường kính vít 11mm x 2, chiều dài vít 41cm, vít xoay đồng hướng, phân đoạn), và máy ép đùn một trục được sử dụng như là máy từ NP Foods (đường kính vít 70 mm x chiều dài vít 140 cm). Nước được thêm vào bằng phương pháp được chỉ ra trong cột "Phương pháp phun nước", và công đoạn xử

lý được tiến hành bằng cách sử dụng các điều kiện được chỉ ra trong các cột "Tốc độ xoay thùng", "Cường độ trộn (giá trị SME)", và "Áp suất bên trong (áp suất ở đầu ra)". Không có công đoạn thông khí nào được thực hiện trong quá trình xử lý.

Chế phẩm đã xử lý được đưa vào quy trình sau xử lý trong các điều kiện được chỉ ra trong cột "Sau xử lý" trong các bảng đi kèm. Cụ thể, quy trình sấy khô được tiến hành trong các điều kiện được chỉ ra trong cột "Điều kiện sấy khô" trong khoảng thời gian được chỉ ra trong "Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên".

Các mẫu của chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu cũng như các nguyên liệu thô của chúng cũng được đưa vào phân tích và đánh giá cảm quan được thể hiện dưới đây.

Xử lý bằng enzym (amylaza/proteaza)

300 mg mỗi mẫu nguyên liệu thô hoặc mỗi mẫu chế phẩm được đặt trong ống nhựa dẻo có 5 mL nước, trương nở ở nhiệt độ 20°C trong khoảng một giờ, và sau đó được xử lý bằng cách sử dụng Hiscotron nhỏ (máy đồng nhất Microtech Nichion NS-310E3) cho đến khi thu được đặc điểm giống như cháo đặc (khoảng 15 giây ở tốc độ 1000 vòng/phút). 2,5 mL mẫu đã xử lý sau đó được gom và được trộn với 10 μ L proteaza (proteinaseK từ Takara Bio Inc.) và 0,5 mg α -amylaza (α -amylaza lấy từ *Bacillus subtilis* của Sigma), và ủ ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày để từ đó tiến hành xử lý bằng amylaza/proteaza.

Đo cỡ hạt d_{50} sau khi xử lý bằng enzym và xử lý siêu âm

Mỗi mẫu nguyên liệu thô hoặc mỗi mẫu chế phẩm đã trải qua quá trình xử lý bằng amylaza/proteaza theo quy trình nêu trên được đưa vào xử lý siêu âm, và sau đó đo sự phân bố theo cỡ hạt bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt bằng nhiễu xạ laser theo các điều kiện sau đây. Etanol được sử dụng làm dung môi cho quá trình đo. Hệ thống Microtrac MT3300 EXII từ Microtrac Bell Inc. được sử dụng làm máy

phân tích cỡ hạt bằng nhiễu xạ laze. DMS2 (Hệ thống quản lý dữ liệu phiên bản 2 - Data Management System version 2, Microtrac Bell Inc.) được sử dụng làm phần mềm ứng dụng đo. Mẫu được làm sạch cho quá trình đo bằng cách nhấn nút Rửa (Wash) của phần mềm, sau đó là hiệu chỉnh về 0 bằng cách nhấn nút Thiết lập Không (Set zero) của phần mềm, và mẫu này được nạp trực tiếp trong chế độ nạp mẫu cho đến khi nồng độ mẫu nằm trong khoảng giá trị thích hợp. Tiếp đó, mẫu này được loại bỏ khí ba lần và sau đó được đưa vào quy trình nạp mẫu lại lần nữa. Sau khi xác nhận rằng nồng độ vẫn nằm trong khoảng giá trị thích hợp, kết quả nhiễu xạ laze được đo ngay ở tốc độ dòng 60% với thời gian đo 10 giây. Các thông số cho phép đo là, ví dụ, Chỉ số biểu thị sự phân bố: Thở tích; Chỉ số khúc xạ hạt: 1,60; Chỉ số khúc xạ dung môi: 1,36; Giới hạn đo trên: 2000,00 μm ; Giới hạn đo dưới: 0,021 μm . Sự phân bố theo cỡ hạt thu được từ đó được sử dụng để tính cỡ hạt d_{50} .

Quan sát bằng cách nhuộm CFW sau khi xử lý bằng enzym

Một giọt 6% khối lượng huyền phù nước của mỗi mẫu nguyên liệu thô đã trải qua quá trình xử lý bằng amylaza/proteaza theo quy trình nêu trên được đặt trên tấm kính sạch, mà 1 μL CFW (Calcofluor Trắng: 18909-100ml-F, Sigma-Aldrich) được thêm vào đó và được trộn. Nắp thủy tinh được đặt trên bề mặt và được quan sát bằng kính hiển vi huỳnh quang (Keyence BIOREVO BZ-9000) ở độ phóng đại 200x. Mỗi vị trí được nhuộm CFW có đường kính nhìn thấy dài nhất là 1 μm trở lên được quan sát, và khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm trên đường chu tuyến của nó được xác định là đường kính dài nhất của nó. Trung bình số học của các đường kính dài nhất thu được được tính đối với tất cả các vị trí được nhuộm CFW quan sát được trong trường quan sát.

Hàm lượng tinh bột, protein, chất xơ không tan, và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô

Hàm lượng “tinh bột” được xác định theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7) bằng cách sử dụng phương pháp AOAC

996.11, sau quy trình chiết etanol 80% để loại bỏ hydrat cacbon dễ tan (glucoza, maltoza, maltodextrin, v.v.) mà có thể ảnh hưởng đến giá trị đo. Hàm lượng “Protein” được xác định theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7) bằng cách nhân lượng nitơ xác định được bằng phương pháp Kjeldahl cải biến với “hệ số chuyển hóa nitơ-protein”. Hàm lượng “chất xơ không tan” được xác định theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7) bằng cách sử dụng phương pháp Prosky. Hàm lượng “hơi ẩm dựa trên khối lượng khô” được xác định theo Bảng nguyên liệu thực phẩm theo tiêu chuẩn Nhật Bản 2015 (tái bản lần 7) bằng cách sử dụng phương pháp làm nóng giảm áp và sấy khô kèm làm nóng đến nhiệt độ 90°C.

Xử lý trong nước đã làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, tạo ra phần cắt đông lạnh, và phân tích hình ảnh độ phóng đại 200x

Phương pháp tạo ra mẫu

Đối với mẫu phân tích, khoảng 1 g chế phẩm được đặt vào khoảng 1,0 L nước cất đã làm nóng (90°C) và đun sôi trong 6 phút, sau đó cắt mẫu này thành khoảng 2 mm nhân khoảng 5 mm chiều dài bằng cách sử dụng kéo cắt khúc, và được sử dụng để tạo ra khối đông lạnh.

Phương pháp sản xuất khối đông lạnh

Khối đông lạnh được tạo ra bằng cách sử dụng chất nhúng đông lạnh (SCEM từ SECTION- LAB) dùng cho phương pháp Kawamoto (được mô tả ở trên) làm chất nhúng, và Tissue-Tek < Cryomold 2 > (từ Sakura Finetech Japan Inc.) làm đĩa nhúng.

Chất nhúng đông lạnh được đặt vào đĩa nhúng để tạo ra phần cắt đông lạnh, trong đó mỗi mẫu được đặt sao cho khi phần cắt đông lạnh được tạo ra, thì bề mặt cắt trùng với trục dọc của chế phẩm (tương ứng với hướng ép đùn của chế phẩm trong quy trình sản xuất thông qua bước ép đùn bằng máy ép đùn) hoặc trục ngang của chế phẩm (vuông góc với trục dọc).

Ngay sau khi mẫu được đặt trong môi trường nhúng, nó được đông lạnh nhanh bằng cách sử dụng dụng cụ phun để đông lạnh nhanh mô bệnh lý (White Freezer S dùng cho máy điều lạnh: UI Chemical Co., Ltd.) để duy trì trạng thái lắp đặt, và khối đông lạnh được để trong môi trường dao vi phẫu đông lạnh (-25°C) cho đến khi tạo ra mặt cắt.

Phương pháp tạo ra mặt cắt

Khối đông lạnh thu được của mỗi mẫu chế phẩm được cố định vào dụng cụ giữ mẫu bằng cách sử dụng hợp chất Tissue-Tek OCT (từ Sakura Finetech Japan Inc.) làm chất nhúng để tạo ra phần cắt đông lạnh. Sau đó các mặt cắt dày $30\text{ }\mu\text{m}$ được tạo ra bằng cách sử dụng dao vi phẫu đông lạnh (Cryostar N X20, Thermo Fisher Scientific, Inc.) ở nhiệt độ -25°C .

Các phần cắt đông lạnh xử lý bằng nước sau làm nóng thu được của mỗi mẫu chế phẩm được hấp phụ lên trên tấm kính và được bảo quản trong dụng cụ đỡ trượt làm bằng thủy tinh ở nhiệt độ trong phòng cho đến khi chúng sẵn sàng để quan sát bằng kính hiển vi.

Quan sát phần cắt đông lạnh xử lý bằng nước sau làm nóng bằng cách nhuộm CBB

Mỗi phần cắt đông lạnh xử lý bằng nước sau làm nóng được hấp phụ trên tấm kính được nhuộm bằng cách nhỏ giọt $15\text{ }\mu\text{L}$ dung dịch CBB (Coomassie Brilliant Xanh R-250: 0,1%, metanol: 40%, axit axetic: 10%, từ Bio-Rad Laboratories) trên đó, đập nhanh nó bằng nắp thủy tinh, và để nó được nhuộm trong 3 phút.

Các mẫu được nhuộm CBB thu được được quan sát bằng kính hiển vi huỳnh quang (Keyence BIOREVO BZ-9000) trong trường độ sáng ở nhiệt độ trong phòng với độ phóng đại cụ thể. Để quan sát, mỗi trong số mặt cắt dọc và mặt cắt ngang của mẫu chế phẩm được quan sát đối với phần bên trong và phần bên ngoài của chế phẩm, và giá trị trung bình của các kết quả đối với mỗi mặt cắt dọc hoặc mặt cắt ngang được tính.

Hình dạng của các vị trí được nhuộm CBB trong trường quan sát 200x của mỗi phần cắt chế phẩm đông lạnh được xác định bằng phương pháp sau đây. Phần cắt chế phẩm đông lạnh được nhuộm CBB được quan sát và chụp hình trong trường quan sát kính hiển vi 200x. Trong các vị trí được nhuộm xanh-đen trong ảnh phẳng 1360 x 1024 điểm ảnh, các vị trí không chồng lên một phần hoặc hoàn toàn các mép ngoài của trường quan sát và toàn bộ hình dạng của nó có thể được nhận diện được chọn. Trong các vị trí được chọn, các vị trí có diện tích nhất định và hình dạng của nó có thể được phân tích (cụ thể, các vị trí được nhuộm có diện tích bằng $30 \mu\text{m}^2$ trở lên: 100 chấm hoặc nhiều hơn trong 1360 điểm ảnh x 1024 điểm ảnh) được đưa vào phân tích, và chu vi, diện tích, và mức độ tròn của nó được đo.

Cụ thể hơn, diện tích, tỷ lệ diện tích, chu vi, và mức độ tròn của mỗi vị trí được nhuộm được xác định bằng cách sử dụng phần mềm phân tích hình ảnh (Phân tích hạt phiên bản 3.5, Nittetsu Technology Co., Ltd.) để phân tích hình dạng cụ thể của vị trí này. Cụ thể hơn, hình ảnh 1360 điểm ảnh x 1024 điểm ảnh của phần cắt đông lạnh của chế phẩm được nhuộm CBB được quan sát và chụp hình trong trường quan sát kính hiển vi 200x được tạo thang đo độ xám, nhị phân hóa bằng phương pháp phân tích biệt số, và nghịch chuyển đen-trắng. Từ các điểm ảnh trắng xóa (tức là, điểm ảnh tương ứng với các vị trí được nhuộm trong ảnh gốc có nhuộm CBB), mỗi và mọi tập hợp các điểm ảnh được nối với nhau trên mặt bất kỳ trong bốn mặt của chúng mà độc lập với các tập hợp điểm ảnh khác được tách ra. Từ các tập hợp điểm ảnh đã tách, các tập hợp chồng lên một phần hoặc hoàn toàn mép ngoài bất kỳ trong số các mép ngoài của trường quan sát và các tập hợp có diện tích nhỏ hơn $30 \mu\text{m}^2$ (ví dụ, trong trường hợp ảnh có độ phóng đại 200x và 1360 x 1024 điểm ảnh, các tập hợp có diện tích hạt nhỏ hơn 100 chấm) được loại trừ, và các tập hợp điểm ảnh còn lại được chọn làm các vị trí được nhuộm để phân tích. Khi có điểm ảnh đen độc lập bên trong tập hợp điểm ảnh trắng xóa (tức là, nếu có chấm không được nhuộm giống đốm đen bên trong vị trí được nhuộm trong khi chụp hình), thì diện tích được tính bằng cách bỏ qua điểm ảnh tương ứng với chấm không được nhuộm. Vị trí được nhuộm CBB thu được từ đó (tập điểm ảnh) được tách ra bằng phép phân tích ở trên

được sàng lọc đối với các điều kiện khác nhau như "các vị trí được nhuộm CBB có độ tròn bằng 0,3 trở lên và diện tích bằng $2.000 \mu\text{m}^2$ trở lên", "điểm số phân vị thứ 90 của các vị trí được nhuộm", và "số lượng vị trí được nhuộm có đường kính dài nhất là $200 \mu\text{m}$ trở lên, và dữ liệu đã sàng lọc được sử dụng để tính các tỷ lệ khác nhau như "tỷ lệ của số lượng vị trí được nhuộm cụ thể so với tổng số lượng vị trí được nhuộm" và "tổng diện tích của các vị trí được nhuộm so với tổng diện tích của trường quan sát".

Quan sát phần cắt đông lạnh xử lý bằng nước sau làm nóng bằng cách nhuộm CFW

Phần cắt đông lạnh xử lý bằng nước sau làm nóng của mỗi mẫu chế phẩm được đặt trên tấm kính sạch, được trộn với $1 \mu\text{L}$ CFW (Calcofluor Trắng: 18909-100ml-F, Sigma-Aldrich), được đẩy bằng nắp thủy tinh, và được quan sát bằng kính hiển vi huỳnh quang (Keyence BIOREVO BZ-9000) ở độ phóng đại $200\times$. Mỗi vị trí được nhuộm CFW có đường kính nhìn thấy dài nhất là $1 \mu\text{m}$ trở lên được quan sát, và khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm trên đường chu tuyến của nó được xác định là "đường kính dài nhất" của nó, và "{đường kính dài nhất của mỗi hình ảnh vị trí được nhuộm CFW} chia cho {khoảng cách giữa hai đường thẳng song song với đường kính dài nhất của mỗi vị trí được nhuộm CFW và tiếp xúc với chu tuyến của vị trí được nhuộm CFW}" được xác định là "tỷ lệ kích thước" của nó. Giá trị trung bình số học của các đường kính dài nhất thu được và tỷ lệ kích thước được tính đối với tất cả các vị trí được nhuộm CFW quan sát được trong trường quan sát.

Số lượng cấu trúc hạt tinh bột

Mẫu chế phẩm được nghiền bằng máy nghiền và được lọc qua lỗ xuyên $150 \mu\text{m}$. 3 mg bột chế phẩm thu được được tạo huyền phù trong $5 \mu\text{L}$ nước để tạo ra huyền phù nước 6%, mà được nhỏ giọt lên trên tấm kính, mà nắp thủy tinh được đặt trên đó và được tạo áp nhẹ lên trên để tạo ra đĩa dự bị.

Số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong trường quan sát được xác định bằng cách quan sát ánh sáng phân cực của các vị trí tiêu biểu trong đĩa điều chế bằng cách sử

dụng kính hiển vi tương phản pha (ECLIPSE80i, Nikon) ở độ phóng đại 200x.

Chênh lệch về độ hấp thụ (500nm) của 10 phần thể tích của dung dịch iot (0,25mM)]

Khi đo chế phẩm ở trạng thái không được nghiền, một phần khối lượng của mỗi chế phẩm (nếu có bột bất kỳ hoặc nguyên liệu khác kết dính vào bề mặt trước khi đo, thì nó được loại bỏ để không làm xước bề mặt của chế phẩm) được cho vào 9 phần khối lượng của dung dịch iot (25 mM) và, sau khi để yên ở nhiệt độ trong phòng (20°C) trong 3 phút, hỗn hợp được lọc qua bộ lọc 0,20 μ m (Millex -LG, 0,20 μ m polytetrafluorethylen (PTFE) ra nước, 13 mm), và phần lọc thu được được sử dụng để đo độ hấp thụ. Mặt khác, khi đo sản phẩm nghiền của chế phẩm, một phần khối lượng của sản phẩm nghiền của mỗi chế phẩm được ngâm trong 9 phần khối lượng của dung dịch iot (25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút, và sau đó được lọc qua bộ lọc 0,20 μ m (Millex -LG, 0,20 μ m polytetrafluorethylen (PTFE) ra nước, 13 mm), và phần lọc thu được được nhuộm bằng dung dịch iot (nồng độ cuối cùng: 0,25mM) và đưa vào đo độ hấp thụ. Phép đo độ hấp thụ được tiến hành bằng cách sử dụng cả dung dịch iot trước khi thêm chế phẩm không nghiền hoặc chế phẩm nghiền (dưới dạng mẫu trống để hiệu chỉnh) và phần lọc của dung dịch iot sau khi thêm chế phẩm không nghiền hoặc chế phẩm nghiền, và độ hấp thụ (500 nm) của mỗi dung dịch được đo bằng quang phổ kế (Shimadzu UV-1800) bằng cách sử dụng ô vuông có chiều dài quang trình là 10 mm. Mức chênh lệch hấp thụ giữa hai dung dịch {(độ hấp thụ của phần lọc) - (độ hấp thụ của dung dịch iot (mẫu trống hiệu chỉnh))} được xác định là hàm lượng của các thành phần tan trong chế phẩm.

Phân tích dung dịch phản ứng glucoamylaza 1%

Một phần khối lượng của mỗi chế phẩm ở trạng thái không được nghiền được trộn với 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% (Dung dịch amyloglucosidaza Sigma từ *Aspergillus niger*: Sản phẩm số A9913) trong 2 giờ ở nhiệt độ 20°C, và hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được được xác định bằng phương pháp HPLC. Mặt khác, một phần khối lượng của sản phẩm nghiền

($d_{90} = 100\mu\text{m}$) của chế phẩm được xử lý trong 9 phần khối lượng của dung dịch glucoamylaza 1% trong 2 giờ ở nhiệt độ 20°C , và hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được được xác định bằng phương pháp HPLC. Vì vậy, hàm lượng glucoza (% khối lượng) trong dung dịch phản ứng mà một phần khối lượng của chế phẩm không nghiền được xử lý, và hàm lượng glucoza (% khối lượng) trong dung dịch phản ứng mà một phần khối lượng của chế phẩm nghiền được xử lý, và tỷ lệ của hàm lượng glucoza $\{(\text{dung dịch phản ứng được xử lý bằng chế phẩm không nghiền})/(\text{dung dịch phản ứng được xử lý bằng chế phẩm nghiền})\}$ được tính.

Hàm lượng axit γ -amino butyric tan (GABA) và leuxin tan (LEU) trong chế phẩm

Một phần khối lượng của chế phẩm được nhúng trong 19 phần khối lượng của nước và được xử lý ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, và tổng hàm lượng của axit amin tan trong dung dịch thu được được đo bằng phương pháp HPLC, nhờ đó hàm lượng của GABA tan trong chế phẩm ("GABA tan (chế phẩm)") và LEU tan ("LEU tan (chế phẩm)"), cũng như các tỷ lệ của chúng so với tổng hàm lượng của axit amin tạo protein tan (" $(\text{GABA tan (chế phẩm)})/(\text{tổng hàm lượng của axit amin tan (chế phẩm)})$ " và " $(\text{LEU tan (chế phẩm)})/(\text{tổng hàm lượng của axit amin tan (chế phẩm)})$ ") được đo. Tương tự, hàm lượng GABA tan và LEU tan cũng được đo đối với nguyên liệu thô trước khi xử lý, và tỷ lệ của hàm lượng GABA tan và LEU tan trước khi và sau khi xử lý được tính (" $(\text{GABA tan (chế phẩm)})/(\text{GABA tan (nguyên liệu thô trước khi xử lý)})$ " và " $(\text{LEU tan (chế phẩm)})/(\text{LEU tan (nguyên liệu thô trước khi xử lý)})$ "). "Nguyên liệu thô trước khi xử lý" ở đây đề cập đến chế phẩm trước công đoạn nhào trong bước (ii) của phương pháp sản xuất theo sáng chế được mô tả ở trên.

Xác nhận phần mô nhẵn bằng phép phân tích hình ảnh độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh (mà không xử lý trong nước đã làm nóng)

Phần cắt đông lạnh của mỗi mẫu chế phẩm dùng để quan sát phần mô nhẵn của nó được tạo ra theo cách giống như đối với mẫu chế phẩm được xử lý trong nước đã làm nóng, ngoại trừ là để ngăn chặn việc mẫu phân rã trong khi cắt, màng kết dính

được gắn vào bề mặt của khối đông lạnh để đỡ mặt cắt trước khi các mặt cắt được tạo ra theo phương pháp Kawamoto. Sau khi các phần cắt đông lạnh được tạo ra, các mặt cắt được cắt dọc theo trục ngang và các mặt cắt được cắt dọc theo trục dọc được quan sát dưới kính hiển vi tương phản pha (ECLIPSE80i, Nikon) ở độ phóng đại 200x để đo "chiều dày trung bình của phần mô nhẵn" và "phần mô nhẵn/chu tuyến chế phẩm (tỷ lệ của chiều dài chu tuyến có phần mô nhẵn so với tổng chiều dài chu tuyến của chế phẩm)".

Đo độ kết tinh trong phần cắt đông lạnh bằng phương pháp nhiễu xạ tia X

Biểu đồ nhiễu xạ tia X được đo trên phần cắt đông lạnh của mỗi mẫu chế phẩm để xác nhận phần mô nhẵn đã tạo ra bởi quy trình được mô tả ở trên, bằng cách sử dụng Bruker AXS D8 DISCOVER với VANTEC2000 làm máy đo nhiễu xạ tia X vi hạt. Đối với mỗi phần cắt đông lạnh, 10 điểm ở phần mô nhẵn dọc theo chu tuyến chế phẩm và 10 điểm ở vùng bao quanh bởi phần mô nhẵn (phần mô không nhẵn) được chọn để đo. Các điều kiện để đo nhiễu xạ tia X vi hạt là như sau.

Điều kiện hệ thống quang học trên mặt tới

Nguồn: Cu K α ($\lambda = 1,54056 \text{ \AA}$), đầu ra: 50 kV, 100 mA

Góc phân tán: 0,1deg, Hệ thống chiếu xạ: 50 $\mu\text{m}\phi$, Góc tới (ω): 3deg, Độ rộng bước: 0,0200 deg, Khoảng đo: 4deg đến 34deg

(Điều kiện hệ thống quang học trên mặt nhận)

Góc tiếp nhận: Hướng dẫn đường (χ) $\pm 15\text{deg}$

Mẫu đối ngược: VANTEC2000 (chế độ 2048 điểm ảnh)

Khoảng cách giữa mẫu và mẫu đối ngược: 20cm

Thời gian đo: 600 giây/khung

Biểu đồ nhiễu xạ tia X thu được của mỗi điểm đo được phân tích, và các đỉnh

có đỉnh trên cùng được phát hiện trong khoảng góc nhiều xạ (20) từ 17 độ đến 17,5 độ được chọn. Diện tích của đỉnh đã chọn được tích phân để thu được giá trị độ kết tinh đối với mỗi điểm đo. Giá trị trung bình số học của độ kết tinh thu được đối với 10 điểm đo trong mỗi trong số phần mô nhẵn và mô không nhẵn được tính và được sử dụng là độ kết tinh trung bình của phần mô nhẵn và độ kết tinh trung bình của phần mô không nhẵn, một cách tương ứng.

Đánh giá cảm quan

Một phần khối lượng của mỗi mẫu chế phẩm đã tạo ra như được mô tả ở trên và một phần khối lượng của harusame đậu xanh bán trên thị trường (Japanese vermicelli) làm mẫu so sánh được nấu trong 9 phần khối lượng nước ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút. Đánh giá cảm quan được thực hiện đối với mỗi trong số các sản phẩm được nấu. Cụ thể, các chế phẩm đã nấu được đặt trên đĩa giấy, và 10 người giám sát cảm quan đã được đào tạo quan sát và cảm nhận vị thức ăn để đánh giá tính chất vật lý và chất lượng ăn của chế phẩm, xét theo quan điểm "độ đàn hồi", "kết cấu di chuyển tron tru qua răng khi nhai", "dễ cắn", "đánh giá tổng thể", "kết cấu thô", và "độ dính bề mặt của chế phẩm", dựa trên các chỉ tiêu dưới đây. Ngoài ra, sau khi chế phẩm được bảo quản ở nhiệt độ trong phòng trong 15 phút, "độ nhẵn sau khi bảo quản (sau khi 15 phút)" và "mùi thơm sau khi bảo quản (sau khi 15 phút)" được đánh giá dựa trên các chỉ tiêu dưới đây. Các chỉ tiêu dưới đây được sử dụng để đánh giá. Trung bình điểm số của 10 người giám sát cảm quan được tính đối với mỗi mục đánh giá, và làm tròn đến số thập phân đầu tiên để thu được điểm số cuối cùng. Đối với một số ví dụ thử nghiệm và ví dụ so sánh, hương vị canh cũng được đánh giá, và các nhận xét đối với chúng được ghi lại. Người giám sát cảm quan mà thực hiện từng thử nghiệm cảm quan được chọn từ những người giám sát đã được đào tạo từ trước để phân biệt hương vị, kết cấu, và vẻ ngoài của sản phẩm thực phẩm, có vẻ ngoài đặc biệt xuất sắc, trải qua quá trình phát triển sản phẩm, thông thạo về chất lượng của hương vị, kết cấu, và vẻ ngoài của sản phẩm thực phẩm, và có khả năng thực hiện đánh giá tuyệt đối đối với mỗi mục thử nghiệm cảm quan. Đối với mục bất kỳ trong

số các mục đánh giá nêu trên, toàn bộ những người giám sát đều đánh giá các mẫu tiêu chuẩn từ trước và chuẩn hóa điểm số đối với mỗi trong số các tiêu chí đánh giá trước khi thực hiện giám sát cảm quan một cách khách quan.

*Tiêu chí đánh giá về “độ đàn hồi”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

- 5: độ đàn hồi được cảm nhận đủ, giống như sản phẩm bán trên thị trường.
- 4: độ đàn hồi bị ảnh hưởng nhẹ, kém hơn một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 3: độ đàn hồi kém hơn so với độ đàn hồi của sản phẩm bán trên thị trường.
- 2: độ đàn hồi khó cảm nhận được, kém hơn đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 1: độ đàn hồi không cảm nhận được chút nào, kém hơn rõ ràng so với sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá về “Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

- 5: Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng được cảm nhận đủ khi nhai, ưu việt rõ ràng so với sản phẩm thương mại.
- 4: Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng được cảm nhận khi nhai, ưu việt đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 3: Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng được cảm nhận một chút khi nhai, ưu việt so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 2: Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khó cảm nhận một chút khi nhai, ưu việt hơn một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.

1: Kết cấu di chuyển trơn tru qua răng không cảm nhận được chút nào khi nhai, giống như sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá về “Dễ cắn”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

5: Kết cấu cao su bị hạn chế và dễ cắn, ưu việt rõ ràng so với sản phẩm bán trên thị trường.

4: Kết cấu ít cao su hơn một chút và nhìn chung dễ cắn, ưu việt đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.

3: Kết cấu cao su vừa phải và ưu việt so với sản phẩm bán trên thị trường.

2: Kết cấu cao su và hơi khó cắn, nhưng tốt hơn một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.

1: Kết cấu cao su vẫn còn và khó cắn, giống như sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá để “Đánh giá tổng thể”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

5: Độ cân bằng rất tốt giữa độ đàn hồi và kết cấu răng tốt, ưu việt rõ ràng so với sản phẩm bán trên thị trường.

4: Độ cân bằng tốt giữa độ đàn hồi và kết cấu tốt, ưu việt đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.

3: Độ cân bằng vừa phải giữa độ đàn hồi và cảm nhận của răng tốt, ưu việt so với sản phẩm bán trên thị trường.

2: Độ cân bằng hơi kém giữa độ đàn hồi và kết cấu chỉ nha khoa qua răng tốt, ưu việt một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.

1: Độ cân bằng kém giữa độ đàn hồi và kết cấu kẹp chặt răng tốt, giống như sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá về “kết cấu thô ráp”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

5: Kết cấu thô ráp được hạn chế phù hợp, ưu việt rõ ràng so với sản phẩm thương mại.

4: Kết cấu thô ráp nhìn chung được hạn chế, ưu việt đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.

3: Kết cấu thô ráp được hạn chế vừa phải, ưu việt so với sản phẩm bán trên thị trường.

2: Kết cấu thô ráp được cảm nhận một chút, ưu việt hơn một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.

1: Kết cấu thô ráp cảm nhận được, giống như sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá về “Độ dính của bề mặt chế phẩm”:

Khoảng 10 sợi mì của mẫu chế phẩm được ăn, và tỷ lệ các sợi mì dính vào nhau được đánh giá.

5: Không sợi mì nào dính vào nhau.

4: Một số sợi mì dính vào nhau.

3: Khoảng một nửa sợi mì dính vào nhau.

2: Hầu hết sợi mì dính vào nhau.

1: Gần như tất cả các sợi mì đều dính vào nhau.

*Tiêu chí đánh giá về “Độ nhẵn bề mặt sau khi bảo quản (sau khi 15 phút)”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được bảo quản trong 15 phút ở nhiệt độ thông

thường được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

- 5: Độ nhẵn bề mặt được cảm nhận đủ, ưu việt rõ ràng so với sản phẩm thương mại.
- 4: Độ nhẵn bề mặt được cảm nhận đáng kể, ưu việt đáng kể so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 3: Độ nhẵn bề mặt được cảm nhận vừa phải, ưu việt so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 2: Độ nhẵn bề mặt được cảm nhận một chút, ưu việt hơn một chút so với sản phẩm bán trên thị trường.
- 1: Độ nhẵn bề mặt không được cảm nhận chút nào, giống như sản phẩm bán trên thị trường.

*Tiêu chí đánh giá về “Mùi thơm sau khi bảo quản (sau khi 15 phút)”:

Tính chất của mỗi mẫu chế phẩm được bảo quản trong 15 phút ở nhiệt độ thông thường được đánh giá so với kết cấu của harusame đậu xanh bán trên thị trường trên thang điểm từ một đến năm dưới đây.

- 5: Không giảm mùi thơm trong quá trình bảo quản.
- 4: Hơi giảm mùi thơm trong quá trình bảo quản.
- 3: Giảm nhẹ mùi thơm trong quá trình bảo quản, nhưng chất lượng chấp nhận được.
- 2: Giảm vừa phải mùi thơm trong quá trình bảo quản.
- 1: Giảm nhiều mùi thơm trong quá trình bảo quản.

Thành phần cấu thành, điều kiện sản xuất, và kết quả đánh giá

Điều kiện sản xuất, thành phần cấu thành, tính chất, và kết quả đánh giá đối với mẫu chế phẩm trong các ví dụ thử nghiệm, ví dụ so sánh, và ví dụ tham chiếu được thể hiện trong Bảng 1 (Fig. 1A đến Fig. 1F), Bảng 2 (Fig. 2A đến Fig. 2D), Bảng

3 (Fig. 3A đến Fig.3F), Bảng 4 (Fig. 4A đến Fig.4D), Bảng 5 (Fig. 5), và Bảng 6 (Fig. 6).

Để quan sát vùng được nhuộm CBB, một số mẫu chế phẩm được làm nóng trong nước ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút, và sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C, và các phần cắt đông lạnh được cắt thành các mặt cắt dày 30 μm vuông góc với trục dọc (tức là, dọc theo trục ngang). Đối với ví dụ về hình ảnh của các mẫu được nhuộm CBB, hình ảnh của mẫu chế phẩm của ví dụ thử nghiệm 42 và ví dụ so sánh 8 lần lượt được thể hiện như Fig.7 và Fig.8. Có thể thấy dựa trên các hình vẽ này là không giống mẫu chế phẩm của ví dụ so sánh 8, một số lượng lớn hơn đáng kể các vị trí được nhuộm CBB được tạo ra trong mẫu chế phẩm của ví dụ thử nghiệm 42.

Để quan sát phần mô nhẵn, một số mẫu chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C, và các mẫu đông lạnh được cắt thành các mặt cắt dày 30 μm trong mặt phẳng cắt dọc theo trục ngang. Đối với ví dụ về hình ảnh của các phần cắt đông lạnh này, hình ảnh của mẫu chế phẩm của ví dụ thử nghiệm 47 được thể hiện trên Fig.9A và Fig. 9B. Fig.9B là phiên bản phóng đại của phần hình ảnh trên Fig.9A. Có thể thấy rằng phần mô nhẵn có chiều dày nhất định được tạo ra dọc theo chu tuyến của mặt cắt ngang của chế phẩm.

Để quan sát các vị trí được nhuộm CBB ở phần mô nhẵn, một số mẫu chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C, và các mẫu đông lạnh được cắt thành các mặt cắt dày 30 μm trong mặt phẳng cắt dọc theo trục ngang. Đối với ví dụ về hình ảnh của các phần cắt đông lạnh dày 30 μm được nhuộm CBB, hình ảnh của mẫu chế phẩm trong ví dụ thử nghiệm 47 được thể hiện trên Fig.10. Có thể thấy rằng các vị trí được nhuộm CBB được tạo ra ở phần mô nhẵn.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Chế phẩm nhão dạng rắn theo sáng chế để nấu bằng nhiệt có độ đàn hồi với kết cấu ít cao su hơn, và biểu hiện kết cấu di chuyển trơn tru qua răng khi nhai, và do đó được mong đợi là được áp dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp thực phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhão dạng rắn để nấu bằng nhiệt chứa ít nhất là hạt đậu làm nguyên liệu thô và thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4), (7), và (12) dưới đây:

(1) Chế phẩm có hàm lượng chất xơ không tan bằng 2,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,

(2) Chế phẩm có hàm lượng tinh bột bằng 15% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,

(3) Chế phẩm có hàm lượng protein bằng 5,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,

(4) Khi ít nhất một phần cắt đông lạnh A của chế phẩm được tạo ra trong [điều kiện A] dưới đây được nhuộm CBB (Coomassie Brilliant Xanh) và được quan sát, thì ít nhất là yêu cầu (4a) hoặc yêu cầu (4b) được thỏa mãn,

(4a) Tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên] so với [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên] là 3% trở lên,

(4b) Tỷ lệ của [tổng diện tích của các vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên] so với [tổng diện tích mặt cắt của chế phẩm] là 0,3% trở lên,

[Điều kiện A] chế phẩm được làm nóng trong nước ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút và sau đó được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt cho trước A thành mặt cắt có chiều dày bằng $30\mu\text{m}$, mặt cắt này được sử dụng làm phần cắt chế phẩm đông lạnh A,

(7) Chế phẩm thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (7a) hoặc yêu cầu (7b),

(7a) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được nhúng trong 9 phần khối lượng

của dung dịch iot (0,25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút và được lọc qua bộ lọc 0,20 μm , thì mức chênh lệch hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot là 0,65 trở xuống,

(7b) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được nhúng trong 9 phần khối lượng của dung dịch iot (0,25 mM) ở nhiệt độ 20°C trong 3 phút và được lọc qua bộ lọc 0,20 μm và phần lọc được nhuộm bằng iot (nồng độ cuối cùng 0,25 mM), thì mức chênh lệch hấp thụ (500 nm) của dung dịch iot là 1,2 trở xuống,

(12) Khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm được quan sát, thì số lượng cấu trúc hạt tinh bột quan sát được là 300/mm² trở xuống.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh A được cho nhuộm CBB và được quan sát, thì mặt cắt còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (4c) hoặc yêu cầu (4d):

(4c) Diện tích tương ứng với điểm số phân vị thứ 90 ở các vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng 30 μm^2 trở lên là 3500 μm^2 trở xuống,

(4d) Số lượng vị trí được nhuộm CBB có đường kính dài nhất bằng 200 μm trở lên là 40 trở xuống.

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh A được cho nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát, thì phần cắt này còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (5a) hoặc yêu cầu (5b):

(5a) Giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW là 450 μm trở xuống,

(5b) Giá trị trung bình của các tỷ lệ kích thước của các vị trí được nhuộm CFW là 5,0 trở xuống.

4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần cắt chế

phẩm đông lạnh A là phần cắt chế phẩm đông lạnh A1, thu được dọc theo mặt phẳng cắt A1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm.

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần cắt chế phẩm đông lạnh A bao gồm phần cắt chế phẩm đông lạnh A1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt A1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm, và phần cắt chế phẩm đông lạnh A2, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt A2 song song với trục dọc của chế phẩm.

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khi ít nhất một phần cắt chế phẩm đông lạnh B được tạo ra trong [điều kiện B] dưới đây được đo bằng phương pháp nhiễu xạ tia X, độ kết tinh trung bình ở tâm của phần cắt chế phẩm là cao hơn so với độ kết tinh trung bình ở chu vi của phần cắt chế phẩm,

[Điều kiện B] chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt cho trước B thành mặt cắt có chiều dày bằng 30 μm , mặt cắt này được quan sát ở dạng phần cắt chế phẩm đông lạnh B.

7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khi ít nhất một phần cắt chế phẩm đông lạnh B được tạo ra trong [điều kiện B] dưới đây được cho nhuộm CBB và được quan sát, thì phần mô nhẵn có chiều dày trung bình bằng 20 μm trở lên được tìm thấy dọc theo 30% hoặc trên 30% chu vi của phần cắt chế phẩm trên mặt phẳng cắt B,

[Điều kiện B] chế phẩm được đông lạnh ở nhiệt độ -25°C , và chế phẩm đã đông lạnh này được cắt dọc theo mặt phẳng cắt cho trước B thành mặt cắt có chiều dày bằng 30 μm , mặt cắt này được quan sát ở dạng phần cắt chế phẩm đông lạnh B.

8. Chế phẩm theo điểm 7, trong đó khi phần cắt chế phẩm đông lạnh B được cho nhuộm CBB và được quan sát, thì tỷ lệ của [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $200\mu\text{m}^2$ trở lên và mức độ tròn bằng 0,3 trở lên ở phần mô nhẵn trên mặt

phẳng cắt B] so với [số lượng vị trí được nhuộm CBB có diện tích bằng $30\mu\text{m}^2$ trở lên ở phần mô nhẵn trên mặt phẳng cắt B] là 3% trở lên.

9. Chế phẩm theo điểm 7 hoặc 8, trong đó khi phân cắt chế phẩm đông lạnh B được đo bằng phương pháp nhiễu xạ tia X, độ kết tinh trung bình ở phần mô không nhẵn, có ở bên trong phần mô nhẵn của chế phẩm, là cao hơn so với độ kết tinh trung bình ở phần mô nhẵn.

10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó phân cắt chế phẩm đông lạnh B là phân cắt chế phẩm đông lạnh B1, thu được dọc theo mặt phẳng cắt B1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm.

11. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó phân cắt chế phẩm đông lạnh B bao gồm phân cắt chế phẩm đông lạnh B1, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt B1 vuông góc với trục dọc của chế phẩm, và phân cắt chế phẩm đông lạnh B2, mà thu được dọc theo mặt phẳng cắt B2 song song với trục dọc của chế phẩm.

12. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, còn thỏa mãn một hoặc nhiều yêu cầu trong số từ (6a) đến (6d):

(6a) Hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm là 25% mg trở xuống,

(6b) Tỷ lệ của hàm lượng axit γ -amino butyric tan so với tổng hàm lượng của axit amin tạo protein tan trong chế phẩm là 1,5% khối lượng trở xuống,

(6c) Hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm là 10% mg trở xuống,

(6d) Tỷ lệ của hàm lượng leuxin tan so với tổng hàm lượng của axit amin tạo protein tan trong chế phẩm là 1,0% khối lượng trở xuống.

13. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, còn thỏa mãn ít nhất

là yêu cầu (8a) hoặc yêu cầu (8b):

(8a) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được xử lý trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, thì hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được nhỏ hơn 2,40% khối lượng,

(8b) Khi một phần khối lượng của chế phẩm được xử lý trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ, thì hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng thu được nhỏ hơn hoặc bằng 50% hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng được điều chế bằng cách xử lý một phần khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm trong 9 phần khối lượng của dung dịch nước glucoamylaza 1% ở nhiệt độ 20°C trong 2 giờ.

14. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (9a) hoặc yêu cầu (9b):

(9a) Khi chế phẩm được đưa vào quy trình [Xử lý C] dưới đây và sau đó đến xử lý siêu âm, thì sự phân bố theo cỡ hạt d_{50} của sản phẩm thu được là 450 μm trở xuống,

(9b) Khi chế phẩm được đưa vào quy trình [Xử lý C] dưới đây và sau đó đến nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, thì giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW là 450 μm trở xuống,

[Xử lý C] 6% khối lượng huyền phù nước của chế phẩm được xử lý bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày.

15. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, còn thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (10a) hoặc yêu cầu (10b):

(10a) Tỷ lệ của hàm lượng tinh bột thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô,

(10b) Tỷ lệ của hàm lượng protein thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng protein trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

16. Chế phẩm theo điểm 15, trong đó hạt đậu là hạt đậu đã sấy khô có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng.

17. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó hạt đậu là một hoặc nhiều loại hạt đậu được chọn từ các loại Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer, Glycine và Lens.

18. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó hạt đậu ở dạng bột đậu với cỡ hạt d_{90} là 500 μm trở xuống sau khi đưa vào xử lý siêu âm.

19. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó tỷ lệ của hàm lượng tinh bột thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

20. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, chế phẩm này không ở dạng sản phẩm trương nở.

21. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20, có tổng hàm lượng dầu và chất béo nhỏ hơn 17% khối lượng dựa trên khối lượng khô.

22. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, chế phẩm này có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 60% khối lượng trở xuống.

23. Chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách nghiền chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22.

24. Chế phẩm nghiền ở dạng kết tụ của được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo điểm 23.

25. Quy trình sản xuất chế phẩm nhào dạng rắn để nấu bằng nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 22, bao gồm các bước:

- (i) tạo ra chế phẩm bột nhào dạng nhào chứa ít nhất là hạt đậu làm nguyên liệu thô và có hàm lượng chất xơ không tan là 1,5% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng tinh bột là 5,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, hàm lượng protein là 3,0% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng ướt, và hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên;
- (ii) nhào chế phẩm đã được tạo ra trong bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 200°C với năng lượng cơ học riêng (specific mechanical energy-SME) bằng 350kJ/kg trở lên; và
- (iii) làm mát chế phẩm đã được nhào trong bước (ii) đến nhiệt độ mà tại đó chế phẩm này không trương nở.

26. Quy trình theo điểm 25, trong đó chế phẩm bột nhào dạng nhào trong bước (i) có hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 40% khối lượng trở lên.

27. Quy trình theo điểm 25 hoặc 26, trong đó tỷ lệ của hàm lượng của tinh bột thu được từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bột nhào đã được tạo ra trong bước (i) là 50% khối lượng trở lên dựa trên khối lượng khô.

28. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 27, trong đó hạt đậu được sử dụng trong bước (i) ở dạng bột đậu có cỡ hạt d_{90} là 500 μm trở xuống sau khi đưa vào xử lý siêu âm.

29. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 28, trong đó hạt đậu được sử dụng trong bước (i) là bột đậu thỏa mãn ít nhất là yêu cầu (11a) hoặc yêu cầu (11b):

(11a) Khi bột đậu được đưa vào quy trình [Xử lý D] dưới đây và sau đó đến xử lý

siêu âm, thì sự phân bố theo cỡ hạt d_{50} của bột thu được là 450 μm trở xuống,

(11b) Khi bột đậu được đưa vào quy trình [Xử lý D] dưới đây và sau đó đến nhuộm CFW (Calcofluor-trắng) và được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, thì giá trị trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí được nhuộm CFW của bột thu được là 450 μm trở xuống,

[Xử lý D] 6% khối lượng huyền phù nước của bột đậu được xử lý bằng 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở nhiệt độ 20°C trong 3 ngày.

30. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 29, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành trong điều kiện tạo áp là 0,1MPa trở lên.

31. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 30, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành cho đến khi hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm giảm xuống nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng của hàm lượng axit γ -amino butyric tan trong chế phẩm trước bước (ii).

32. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 31, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành cho đến khi hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm giảm xuống nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng của hàm lượng leuxin tan trong chế phẩm trước bước (ii).

33. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 32, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) được tiến hành trong giai đoạn từ 0,1 đến 60 phút.

34. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 33, trong đó chế phẩm trong bước (iii) được làm mát xuống 95°C hoặc thấp hơn.

35. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 34, trong đó công đoạn nhào trong bước (ii) và/hoặc làm mát trong bước (iii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

36. Quy trình theo điểm 35, trong đó máy ép đùn là máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục.

37. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 36, trong đó tỷ lệ của chiều dài phần trục vít có đường trục so với tổng chiều dài của thân máy ép đùn là 95% trở xuống.

38. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 37, còn bao gồm bước, sau bước (iii):

(iv) duy trì chế phẩm sau công đoạn làm mát trong bước (iii) ở nhiệt độ mà tại đó chế phẩm không trương nở trong khí quyển với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là 25% khối lượng trở lên trong 0,02 giờ hoặc lâu hơn.

39. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 38, còn bao gồm bước, sau bước (iii):

(v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền.

40. Quy trình theo điểm 39, còn bao gồm bước, sau bước (v):

(vi) kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền.

FIG. 1A

Bảng 1	Nguyên liệu thô				Phép đo chế phẩm bột nhào dạng nhão						
	(Các) nguyên liệu thô được sử dụng	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza và siêu âm (µm)	Đường kính dài nhất trung bình của các vị trí được nhuộm CFW sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza (µm)	Tinh bột		Protein		Chất xơ không tan		Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô	
				Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)		
Ví dụ thử nghiệm	1	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	11	32	Đậu Hà Lan vàng	51,7	Đậu Hà Lan vàng	5,5	Đậu Hà Lan vàng	3,4	50
	2	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	35	84	Đậu Hà Lan vàng	38,5	Đậu Hà Lan vàng	4,1	Đậu Hà Lan vàng	2,6	100
	3	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	25	56	Đậu Hà Lan vàng	51,7	Đậu Hà Lan vàng	5,5	Đậu Hà Lan vàng	3,4	50
	4	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	61	126	Đậu Hà Lan vàng	43,3	Đậu Hà Lan vàng	13,4	Đậu Hà Lan vàng	8,3	30
	5	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan	168	322	Đậu Hà Lan vàng	35,7	Đậu Hà Lan vàng	21,4	Đậu Hà Lan vàng	4,6	50
	6	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	185	423	Đậu Hà Lan vàng	13,9	đậu Hà Lan	48,6	Đậu Hà Lan vàng	4,2	50
	7	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô	68	150	Đậu Hà Lan vàng	10,8	đậu Hà Lan	59,0	Đậu Hà Lan vàng	4,2	50
	8	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay) + Protein đậu Hà Lan vàng khô	195	262	Đậu Hà Lan vàng	20,8	Đậu Hà Lan vàng, đậu Hà Lan	34,7	Đậu Hà Lan vàng	4,2	50
	9	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay) + Protein đậu Hà Lan vàng khô	219	368	Đậu Hà Lan vàng	17,4	Đậu Hà Lan vàng, đậu Hà Lan	41,7	Đậu Hà Lan vàng	4,2	50
	10	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu tương	65	121	Đậu Hà Lan vàng	35,7	Đậu tương	17,9	Đậu Hà Lan vàng, đậu tương	3,6	50
	11	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein hạt bí đỏ	416	Không xác định	Đậu Hà Lan vàng	35,7	Hạt bí đỏ	12,9	Đậu Hà Lan vàng, hạt bí đỏ	21,8	50
	12	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein hạt gai dầu	360	Không xác định	Đậu Hà Lan vàng	39,3	Hạt gai dầu	14,3	Đậu Hà Lan vàng, hạt gai dầu	27,9	50
	13	Tinh bột đậu xanh + Protein đậu Hà Lan vàng khô	84	261	Đậu xanh	52,0	Đậu Hà Lan vàng	11,2	Đậu xanh, đậu Hà Lan vàng	4,0	30
	14	Tinh bột đậu xanh + Protein đậu Hà Lan	198	326	Đậu xanh	34,7	đậu Hà Lan	13,9	đậu Hà Lan	4,2	50
	15	Tinh bột đậu xanh + Protein đậu tương tinh chế	165	268	Đậu xanh	38,2	Đậu tương	15,6	Đậu xanh	4,2	50
	16	Tinh bột đậu xanh + Protein đậu tương tinh chế	166	351	Đậu xanh	56,0	Đậu tương	8,0	Đậu xanh	4,0	30
	17	Tinh bột đậu xanh + Protein gai dầu	166	230	Đậu xanh	38,2	Hạt gai dầu	10,4	Đậu xanh, Hạt gai dầu	4,2	50
	18	Tinh bột đậu xanh + Protein Lúa mì tinh chế	166	169	Đậu xanh	38,2	Lúa mì	13,5	Đậu xanh	4,2	50

FIG. 1B

Bảng 1		Nguyên liệu thô				Phép đo chế phẩm bột nhào dạng nhão					
		(Các) nguyên liệu thô được sử dụng	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/Protease và siêu âm (µm)	Đường kính dài nhất trung bình của các vi trí được nhuộm CFW sau khi xử lý bằng Amylaza/Protease (µm)	Tinh bột		Protein		Chất xơ không tan		Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô
					Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	
Ví dụ thử nghiệm	19	Tinh bột khoai tây + Protein đậu Hà Lan	300	430	Khoai tây	35,7	Đậu Hà Lan vàng	21,4	Khoai tây	1,6	50
	20	Tinh bột khoai tây + Protein đậu tương tinh chế	326	368	Khoai tây	38,2	Đậu tương	17,4	Đậu tương	4,2	50
	21	Tinh bột khoai tây + Protein đậu Hà Lan vàng khô	336	433	Đậu xanh	64,0	Đậu Hà Lan vàng	4,8	Đậu Hà Lan vàng	4,0	30
	22	Tinh bột khoai tây + Protein hạt gai dầu	428	536	Khoai tây	60,0	Hạt gai dầu	4,4	Hạt gai dầu	4,0	30
	23	Tinh bột Lúa mì + Protein đậu Hà Lan vàng khô	16	31	Lúa mì	64,0	Đậu Hà Lan vàng	5,4	Đậu Hà Lan vàng	4,0	30
	24	Tinh bột Lúa mì + Protein hạt bí đỏ	280	369	Lúa mì	56,0	Hạt bí đỏ	5,3	Hạt bí đỏ	4,0	30
	25	Tinh bột Lúa mì + Protein đậu Hà Lan tinh chế	350	450	Lúa mì	32,1	đậu Hà Lan	21,4	đậu Hà Lan	1,4	50
	26	Tinh bột Lúa mì + Protein đậu tương tinh chế	350	490	Lúa mì	38,2	Đậu tương	15,1	Đậu tương	4,2	50
	27	Tinh bột Lúa mì + Protein gai dầu	450	560	Lúa mì	39,3	Hạt gai dầu	10,7	Hạt gai dầu	3,6	50
	28	Tinh bột ngô + Protein đậu Hà Lan	25	51	Ngô	64,0	đậu Hà Lan	5,3	Ngô, đậu Hà Lan	4,0	30
	29	Tinh bột ngô + Protein Lúa mì	23	32	Ngô	56,0	Lúa mì	7,5	Ngô, Lúa mì	4,0	30
	30	Bột đậu lăng khô (d90 < 500µm, Máy nghiền đá)	440	498	Đậu lăng	29,0	Đậu lăng	18,5	Đậu lăng	2,5	50
Ví dụ thử nghiệm	31	Bột đậu thận đen khô (d90 < 400µm, Máy nghiền đá)	369	489	Đậu thận đen	15,9	Đậu thận đen	31,4	Đậu thận đen	13,8	50
	32	Bột đậu gà khô (d90 < 200µm, Máy nghiền xoay)	145	262	Đậu gà	35,5	Đậu gà	11,0	Đậu gà	16,1	60
	33	Bột đậu xanh khô (d90 < 150µm, Máy nghiền dòng khí)	103	165	Đậu xanh	27,5	Đậu xanh	17,3	Đậu xanh	9,7	50
	34	Bột đậu trắng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)	156	321	Đậu trắng	37,9	Đậu trắng	15,0	Đậu trắng	11,2	50
	35	Bột Lúa mì bán cứng + Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)	156	256	Lúa mì, đậu Hà Lan vàng	42,2	Lúa mì, Đậu Hà Lan vàng	12,2	Lúa mì, Đậu Hà Lan vàng	3,2	50
	36	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	35	65	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60

FIG. 1C

Bảng 1		Nguyên liệu thô				Phép đo chế phẩm bột nhào dạng nhão						Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô	
		(Các) nguyên liệu thô được sử dụng		D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza và siêu âm (µm)	Đường kính dài nhất trung bình của các vị trí được nhuộm CFW sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza (µm)	Tinh bột		Protein		Chất xơ không tan			
						Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)		
Ví dụ thử nghiệm	37	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, đồng khí) ->được xử lý ở hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô 50%, nhiệt độ cao nhất 120°C, SME 900kJ/kg, sau đó cắt thành các mảnh 1cm³ -> được sấy khô cho đến khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô đạt 10%, sau đó nghiền lại (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		132	145	Đậu Hà Lan vàng	35,2	Đậu Hà Lan vàng	13,8	Đậu Hà Lan vàng	5,6	50	
	38	Đậu Hà Lan vàng khô được nghiền ở hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô 5%, Nhiệt độ cao nhất 80°C		161	232	Đậu Hà Lan vàng	35,2	Đậu Hà Lan vàng	13,8	Đậu Hà Lan vàng	5,6	50	
	39	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền đá)		100	168	Đậu Hà Lan vàng	50,2	Đậu Hà Lan vàng	17,7	Đậu Hà Lan vàng	7,5	50	
	40	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		146	262	Đậu Hà Lan vàng	34,6	Đậu Hà Lan vàng	12,2	Đậu Hà Lan vàng	5,2	50	
	41	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền phân lực)		15	22	Đậu Hà Lan vàng	44,0	Đậu Hà Lan vàng	13,6	Đậu Hà Lan vàng	20,0	30	
	42	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		136	213	Đậu Hà Lan vàng	31,4	Đậu Hà Lan vàng	9,7	Đậu Hà Lan vàng	14,3	80	
	43	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		123	143	Đậu Hà Lan vàng	35,5	Đậu Hà Lan vàng	11,0	Đậu Hà Lan vàng	16,1	60	
	44	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		150	168	Đậu Hà Lan vàng	35,5	Đậu Hà Lan vàng	11,0	Đậu Hà Lan vàng	16,1	60	
	45	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		30	45	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60	
	46	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		30	55	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60	
	47	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		35	46	Đậu Hà Lan vàng	34,6	Đậu Hà Lan vàng	16,1	Đậu Hà Lan vàng	5,2	50	
	48	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		210	365	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60	
	49	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60	
50	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		46	55	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60		
51	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		24	36	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60		
52	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 120µm, Máy nghiền xoay)		85	116	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60		
53	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		192	216	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	60		

FIG. 1D

Bảng 1	Nguyên liệu thô					Phép đo chế phẩm bột nhào dạng nhão					Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô	
	(Các) nguyên liệu thô được sử dụng	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza và siêu âm (µm)	Đường kính dài nhất trung bình của các vi trí được nhuộm CFW sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza (µm)	Tinh bột		Protein		Chất xơ không tan		% khối lượng	% khối lượng	
				Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)			
Ví dụ thử nghiệm 54	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 350µm, Máy nghiền xoay)	315	415	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 55	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	40	68	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 56	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	40	79	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 57	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	40	89	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 58	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	40	51	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 59	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	35	43	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 60	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	35	45	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		60	
Ví dụ thử nghiệm 61	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		30	
Ví dụ thử nghiệm 62	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		45	
Ví dụ thử nghiệm 63	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		75	
Ví dụ thử nghiệm 64	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		125	
Ví dụ thử nghiệm 65	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)	24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2		175	
Ví dụ so sánh 1	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô	12	15	Đậu Hà Lan vàng	62,5	-	0,0	Đậu Hà Lan vàng	0,0		50	
Ví dụ so sánh 2	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan tinh chế	58	69	Đậu Hà Lan vàng	57,1	Đậu Hà Lan vàng	3,6	Đậu Hà Lan vàng	4,6		50	
Ví dụ so sánh 3	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay) + Protein đậu Hà Lan vàng khô	238	258	Đậu Hà Lan vàng	9,0	Đậu Hà Lan vàng, đậu Hà Lan	52,1	Đậu Hà Lan vàng	4,2		50	
Ví dụ so sánh 4	Tinh bột thu được từ đậu Hà Lan vàng khô + Protein nước sữa tinh chế	15	20	Đậu Hà Lan vàng	49,1	Nước sữa	24,4	Đậu Hà Lan vàng	4,1		50	
Ví dụ so sánh 5	Tinh bột đậu xanh + Protein nước sữa tinh chế	8	9	Đậu xanh	38,2	Nước sữa	17,3	Đậu xanh	4,2		50	

FIG. 1E

Bảng 1		Nguyên liệu thô				Phép đo chế phẩm bột nhào dạng nhào									
		(Các) nguyên liệu thô được sử dụng		D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza và siêu âm (µm)		Đường kính dài nhất trung bình của các vi trí được nhuộm CFW sau khi xử lý bằng Amylaza/Proteaza (µm)		Tinh bột		Protein		Chất xơ không tan		Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô	
								Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)	Gốc (nguyên liệu thô chính)	% khối lượng (cơ sở khối lượng ướt)		
Ví dụ so sánh	6	Sân phẩm thương mại: Spaghetti		Không xác định	Không xác định	Không xác định	Lúa mì	Không xác định	Lúa mì	Không xác định		Lúa mì	Không xác định		
Ví dụ so sánh	7	Sân phẩm thương mại: Đậu xanh/Harusame					Đậu xanh	Đậu xanh	Đậu xanh	Đậu xanh					
Ví dụ so sánh	8	Sân phẩm thương mại: Udon					Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì	Lúa mì					
Ví dụ so sánh	9	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		46	69	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ so sánh	10	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		36	56	Đậu Hà Lan vàng	34,6	Đậu Hà Lan vàng	16,1	Đậu Hà Lan vàng	5,2	Đậu Hà Lan vàng	50		
Ví dụ so sánh	11	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		241	295	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ so sánh	12	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		22	35	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ so sánh	13	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		32	35	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ so sánh	14	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d50 = 500µm, Máy nghiền xoay)		672	756	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ so sánh	15	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	10		
Ví dụ so sánh	16	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		24	32	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	20		
Ví dụ tham khảo	1	Tinh bột đậu Hà Lan vàng khô + Protein đậu Hà Lan vàng khô		16	23	Đậu Hà Lan vàng	51,7	Đậu Hà Lan vàng	5,5	Đậu Hà Lan vàng	3,4	Đậu Hà Lan vàng	50		
Ví dụ tham khảo	2	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, đồng khí) -> được xử lý ở hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô 50%, nhiệt độ cao nhất 120°C, SME 300kJ/kg -> được sấy khô cho đến khi hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô đạt 10%, sau đó nghiền (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		151	265	đậu Hà Lan	38,3	đậu Hà Lan	9,8	đậu Hà Lan	4,2	đậu Hà Lan	40		
Ví dụ tham khảo	3	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		12	35	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ tham khảo	4	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		16	26	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ tham khảo	5	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		261	369	Đậu Hà Lan vàng	34,6	Đậu Hà Lan vàng	16,1	Đậu Hà Lan vàng	5,2	Đậu Hà Lan vàng	50		
Ví dụ tham khảo	6	Bột đậu Hà Lan vàng khô (có vỏ hạt) (d90 < 250µm, Máy nghiền xoay)		215	452	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		
Ví dụ tham khảo	7	Bột đậu Hà Lan vàng khô (d90 < 50µm, Máy nghiền xoay)		26	42	Đậu Hà Lan vàng	32,4	Đậu Hà Lan vàng	11,4	Đậu Hà Lan vàng	3,2	Đậu Hà Lan vàng	60		

FIG. 2A

Bảng 2	Điều kiện xử lý											Sau xử lý						
	Thiết bị được sử dụng			Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng									Áp suất trong (Áp suất đầu ra)	Tốc độ xoay thùng	Cường độ nhào (SME)	Điều kiện sấy khô	Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là ≥ 25% khối lượng	
	Loại thiết bị	Tỷ lệ của phần thực vật có đường trực	Phần nhào	Phương pháp phun nước	(1) (Nhiệt độ đầu vào) °C	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)						(9) (Nhiệt độ đầu ra) °C
													°C	°C	°C	°C	°C	
		%															Giờ	
Ví dụ thử nghiệm 1	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Sau khi nhúng trong nước, được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	12
Ví dụ thử nghiệm 2	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	12
Ví dụ thử nghiệm 3	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	100	100	100	100	100	80	325	1004	6,3	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 4	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	502	0,5	Được sấy khô với dòng khí	0,1
Ví dụ thử nghiệm 5	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	656	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 6	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 7	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 8	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	772	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 9	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 10	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 11	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 12	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 13	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 14	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	463	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 15	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1

Bảng 2				Điều kiện xử lý										Điều kiện sấy khô		Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là $\geq 25\%$ khối lượng		
				Thiết bị được sử dụng		Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng								Tốc độ xoay thùng	Cường độ nhào (SME)	Áp suất đầu ra)	Điều kiện sấy khô	Giờ
Loại thiết bị		Tỷ lệ của phần trực vít có đường trực	Phần nhào	Phương pháp phun nước	(1) (Nhiệt độ đầu vào)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9) (Nhiệt độ đầu ra)	rpm	kJ/kg	MPa		Giờ
Bảng 2	Ví dụ thử nghiệm 16	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	120	120	120	120	100	80					
	Ví dụ thử nghiệm 17	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 18	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 19	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 20	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	618	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 21	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 22	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 23	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	558	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 24	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 25	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 26	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 27	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 28	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
	Ví dụ thử nghiệm 29	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	100	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 30	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	95	80	325	656	0,5	Được sấy khô với dòng khí	0,5	

FIG. 2C

Bảng 2	Điều kiện xử lý													Sau xử lý				
	Thiết bị được sử dụng			Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng									Tốc độ xoay thùng rpm	Cường độ nhào (SME) kJ/kg	Áp suất trong (Áp suất đầu ra) MPa	Điều kiện sấy khô	Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là ≥ 25% khối lượng	
	Loại thiết bị	Tỷ lệ của phần trục vít có đường trục	Phần nhào	Phương pháp phun nước	(1) (Nhiệt độ đầu vào) °C	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)						(9) (Nhiệt độ đầu ra) °C
Ví dụ thử nghiệm 31	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	734	0,5	Được sấy khô với dòng khí	1
Ví dụ thử nghiệm 32	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	
Ví dụ thử nghiệm 33	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	
Ví dụ thử nghiệm 34	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	
Ví dụ thử nghiệm 35	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 36	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	100	120	120	120	95	80	325	618	2,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 37	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	540	3,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 38	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 39	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Không	—
Ví dụ thử nghiệm 40	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	541	0,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	2
Ví dụ thử nghiệm 41	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 42	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	3
Ví dụ thử nghiệm 43	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	2
Ví dụ thử nghiệm 44	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	40	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	12
Ví dụ thử nghiệm 45	Máy ép đùn hai trục	100	—	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	772	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1

FIG. 2D

Bảng 2	Điều kiện xử lý										Sau xử lý								
	Thiết bị được sử dụng			Phương pháp phun nước	Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng									Áp suất trong (Áp suất đầu ra)	Điều kiện sấy khô	Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là ≥ 25% khối lượng			
	Loại thiết bị	Tỷ lệ của phần trục vít có đường trục	Phần nhào		(1) (Nhiệt độ đầu vào) °C	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9) (Nhiệt độ đầu ra) °C						
		%				°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	rpm	Cường độ nhào (SME) kJ/kg	MPa	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	Giờ	
Ví dụ thử nghiệm	46	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	47	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	1081	10,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	48	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	49	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	502	0,3	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	2
Ví dụ thử nghiệm	50	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	140	140	140	140	95	80	325	849	5,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	51	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	160	160	160	160	95	80	325	965	7,0	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	52	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	53	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	54	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	849	6,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	55	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	965	10	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	5
Ví dụ thử nghiệm	56	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	350	3,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	57	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	540	3,4	Sau khi nhúng trong nước, được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	10
Ví dụ thử nghiệm	58	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	410	3,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	59	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	380	3,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm	60	Máy ép đùn một trục	40	(4), (5), (6), (7)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	100	390	3,4	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1

FIG. 2E

Bảng 2	Điều kiện xử lý														Sau xử lý			
	Thiết bị được sử dụng			Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng									Điều kiện sấy khô	Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là ≥ 25% khối lượng				
	Loại thiết bị	Tỷ lệ của phần trục vít có đường trục	Phần nhào	Phương pháp phun nước	(1) (Nhiệt độ đầu vào) °C	(2) °C	(3) °C	(4) °C	(5) °C	(6) °C	(7) °C	(8) (Nhiệt độ đầu ra) °C	Tốc độ xoay thùng rpm	Cường độ nhào (SME) kJ/kg	Áp suất trong (Áp suất đầu ra) MPa	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	Giờ	
Ví dụ thử nghiệm 61	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	325	410	0,3	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	0,3
Ví dụ thử nghiệm 62	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	325	457	0,3	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ thử nghiệm 63	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	325	625	1,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	3
Ví dụ thử nghiệm 64	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	325	869	5,1	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	10
Ví dụ thử nghiệm 65	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	325	905	8,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	15
Ví dụ so sánh 1	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 2	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 3	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 4	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	888	7	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 5	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	325	927	6,6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 6																		
Ví dụ so sánh 7																		
Ví dụ so sánh 8																		
Ví dụ so sánh 9	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	40	40	40	40	40	40	40	40	325	1313	10,5	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	5
Ví dụ so sánh 10	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	80	80	80	80	80	80	80	80	325	1158	6	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1
Ví dụ so sánh 11	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	60	80	80	80	80	80	80	80	325	1004	6,3	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	2

Không xác định (Sản phẩm thương mại)

Không xác định (Sản phẩm thương mại)

FIG. 2F

Bảng 2	Điều kiện xử lý											Sau xử lý				
	Thiết bị được sử dụng			Điều kiện nhiệt độ cho từng phần thùng									Áp suất trong (Áp suất đầu ra) MPa	Điều kiện sấy khô	Thời gian lưu giữ với hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô là $\geq 25\%$ khối lượng	
	Loại thiết bị	Tỷ lệ của phần trục vít có đường trục	Phần nhào	Phương pháp phun nước	(1) (Nhiệt độ đầu vào) °C	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)				(9) (Nhiệt độ đầu ra) °C
Ví dụ so sánh 12	Máy ép đùn hai trục	100	—	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	60	80	100	100	100	100	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ so sánh 13	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	60	80	100	100	100	100	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ so sánh 14	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ so sánh 15	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	0,01	
Ví dụ so sánh 16	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	85	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	0,1	
Ví dụ tham khảo 1	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	90	120	120	120	120	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 2	Máy ép đùn hai trục	100	—	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	100	120	120	120	120	95	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 3	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (3)	—	90	90	120	120	120	120	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 4	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Nguyên liệu thô bột được phun ở (1), và toàn bộ nước được phun ở (3)	—	100	100	120	120	120	120	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 5	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	140	180	180	180	180	130	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 6	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	120	180	180	180	180	95	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	
Ví dụ tham khảo 7	Máy ép đùn hai trục	80	(4), (6)	Tất cả các nguyên liệu thô bột và nước được trộn dưới dạng bột nhào và được phun ở (1)	—	90	140	200	200	200	200	100	80	Được sấy khô ở nhiệt độ bình thường	1	

FIG. 3A

Bảng 3		Phương pháp chế phẩm										Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục ngang (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)									
		Tinh bột	Protein	Chất xơ không tan	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/ Proteaza & siêu âm	Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô		Hình dạng chế phẩm	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn $\geq 0,3$ và diện tích $\geq 200\mu\text{m}^2$		Số lượng vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất $\geq 200\mu\text{m}$	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất $\geq 200\mu\text{m}$	Các vị trí được nhuộm CFW								
% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	μm	% khối lượng		%	Tổng diện tích các vị trí được nhuộm cụ thể / tổng diện tích quan sát được nhuộm	μm^2	μm	Tỷ lệ kích thước nhất trung bình											
Ví dụ thử nghiệm	1	75,0	8,0	7,5	8	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	23,3%	6,4%	1117,0	0	17,1	1,8								
Ví dụ thử nghiệm	2	75,0	8,0	7,5	33	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	17,8%	4,9%	844,0	0	47,5	1,8								
Ví dụ thử nghiệm	3	75,0	8,0	7,5	20	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	16,7%	4,6%	929,6	0	30,4	1,7								
Ví dụ thử nghiệm	4	55,0	17,0	10,5	56	3	Mi sợi có đường kính 3 mm	24,6%	11,1%	1937,5	16	66,5	1,9								
Ví dụ thử nghiệm	5	50	30,0	6,5	163	10	Mi sợi có đường kính 1 mm	33,7%	8,1%	3439,3	0	163,4	2,3								
Ví dụ thử nghiệm	6	20,0	70,0	2,5	115	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	13,9%	4,1%	714,7	0	112,1	1,9								
Ví dụ thử nghiệm	7	15,5	85,0	2,2	35	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	17,7%	5,7%	2220,2	2	30,4	1,6								
Ví dụ thử nghiệm	8	30,0	50,0	7,5	160	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	20,7%	6,5%	1951,3	22	288,8	2,6								
Ví dụ thử nghiệm	9	25,0	60,0	6,0	200	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	14,5%	2,6%	2985,1	25	296,4	2,2								
Ví dụ thử nghiệm	10	50	25,0	5,0	51	10	Mi sợi có đường kính 1 mm	6,8%	1,5%	718,7	0	53,2	1,8								
Ví dụ thử nghiệm	11	50	18,0	30,5	380	10	Mi sợi có đường kính 1 mm	5,3%	0,5%	464,3	0	462	5,0								
Ví dụ thử nghiệm	12	55	20,0	15,0	168	10	Mi sợi có đường kính 1 mm	8,6%	2,5%	1468,6	0	205,2	1,9								
Ví dụ thử nghiệm	13	65,0	14,0	10,5	61	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	53,8%	9,1%	2083,3	0	81,7	1,9								
Ví dụ thử nghiệm	14	50	20,0	2,3	156	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	41,1%	14,3%	9783,3	0	228	2,6								
Ví dụ thử nghiệm	15	55	22,5	4,0	112	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	27,3%	8,0%	2204,2	0	186,2	2,3								
Ví dụ thử nghiệm	16	70,0	10,0	12,0	130	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	11,5%	3,7%	283,6	0	161,5	2,2								
Ví dụ thử nghiệm	17	55	15,0	9,0	121	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	28,6%	9,9%	2199,5	0	144,4	2,1								
Ví dụ thử nghiệm	18	55	19,5	4,0	110	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	28,6%	13,0%	809,3	0	110,2	2,0								
Ví dụ thử nghiệm	19	50,0	30,0	2,2	350	10	Mi sợi có đường kính 1 mm	42,5%	7,2%	2793,7	0	484,5	3,6								
Ví dụ thử nghiệm	20	55	25,0	2,3	256	6	Mi sợi có đường kính 1 mm	26,7%	9,7%	3587,3	0	319,2	2,5								
Ví dụ thử nghiệm	21	80,0	6,0	6,7	264	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	40,6%	8,5%	1095,8	0	319,2	2,7								
Ví dụ thử nghiệm	22	75,0	5,5	14,0	360	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	35,1%	9,4%	1425,7	0	476,9	3,5								

FIG. 3B

Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục ngang (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)														
Phép đo chế phẩm														
Bảng 3	Tinh bột	Protein	Chất xơ không tan	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/ Proteaza & siêu âm	Hàm lượng		Hình dạng chế phẩm	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²		Diện số phần vị trí 90 của diện tích của các vị trí được nhuộm	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥200µm	Các vị trí được nhuộm CFW		
					% khối lượng (Cơ sở khối khô)	% khối lượng (Cơ sở khối khô)		Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ tổng diện tích các vị trí được nhuộm	Tỷ lệ kích thước trung bình					
	80,0	6,8	6,7	4	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	53,4%	13,1%	5474,4	0	9,5	1,2	
Ví dụ thử nghiệm														
	70,0	6,6	18,0	186	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	16,6%	3,4%	385,1	0	486,4	4,8	
Ví dụ thử nghiệm														
	45,0	30,0	2,0	350	10,0		Mi sợi có đường kính 1 mm	40,8%	17,8%	3069,3	5	418	3,9	
Ví dụ thử nghiệm														
	55	21,7	4,0	361	6		Mi sợi có đường kính 1 mm	41,9%	13,5%	2403,1	0	456	3,8	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	15,0	5,0	420	10,0		Mi sợi có đường kính 1 mm	23,7%	5,2%	3275,2	5	479	4,5	
Ví dụ thử nghiệm														
	80,0	6,6	2,0	13	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	3,8%	1,8%	154,1	0	19	1,7	
Ví dụ thử nghiệm														
	70,0	9,4	2,6	10	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	6,3%	2,0%	161,6	0	17,1	1,6	
Ví dụ thử nghiệm														
	42,0	26,8	3,6	368	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	10,3%	2,6%	775,8	5	503,5	3,8	
Ví dụ thử nghiệm														
	22,6	44,6	19,6	360	8		Mi sợi có đường kính 1 mm	6,5%	2,2%	808,6	10	488	4,0	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	17,0	25,0	94	5		Mi sợi có đường kính 2 mm	7,2%	1,6%	775,5	0	167,2	2,1	
Ví dụ thử nghiệm														
	39,9	25,1	14,0	80	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	24,0%	7,1%	1292,4	0	148,2	2,2	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	21,7	16,2	69	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	16,4%	4,5%	624,4	0	123,5	2,1	
Ví dụ thử nghiệm														
	59,3	17,1	4,5	86	9,7		Mi sợi có đường kính 1 mm	24,1%	9,1%	796,7	0	188,1	2,2	
Ví dụ thử nghiệm														
	50,2	17,7	7,5	19	5		Mi sợi có đường kính 1 mm	6,7%	2,3%	953,2	0	20,9	1,7	
Ví dụ thử nghiệm														
	50,0	19,6	8,0	16	8		Mi sợi có đường kính 1 mm	12,5%	2,6%	1526,7	0	22,8	1,6	
Ví dụ thử nghiệm														
	50,0	19,6	8,0	65	8		Mi sợi có đường kính 1 mm	10,5%	1,8%	1385,8	0	66,5	1,8	
Ví dụ thử nghiệm														
	50,2	17,7	7,5	68	50		Mi sợi có đường kính 1 mm	13,2%	2,4%	1846,4	0	123,5	2,2	
Ví dụ thử nghiệm														
	50,2	17,7	7,5	49	5		Mảnh 1mm x 10mm	11,8%	2,1%	1744,6	21	79,8	1,9	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	17,0	25,0	10	5		Mi sợi có đường kính 2 mm	10,0%	2,5%	632,6	0	13,3	1,6	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	17,0	25,0	69	5		Mi sợi có đường kính 2 mm	6,8%	1,7%	1184,6	0	104,5	2,0	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	17,0	25,0	78	5		Mi sợi có đường kính 2 mm	8,5%	2,6%	797,9	0	115,9	2,1	
Ví dụ thử nghiệm														
	55,0	17,0	25,0	69	5		Mi sợi có đường kính 2 mm	9,6%	3,0%	576,2	0	110,2	2,2	
Ví dụ thử nghiệm														

FIG. 3C

Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục ngang (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)													
Phương pháp chế phẩm													
Bảng 3	Tinh bột	Protein	Chất xơ không tan	D50 sau khi xử lý bằng Amylase/ Proteaza & siêu âm	Hàm lượng		Hình dạng chế phẩm	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0.3 và diện tích ≥200µm²		Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích của các vị trí được nhuộm	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥200µm	Các vị trí được nhuộm CFW	
					% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)		Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ số lượng tất cả các vị trí được nhuộm	%			Tỷ lệ kích thước trung bình	
Ví dụ thử nghiệm	45	50,2	17,7	7,5	21	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	11,2%	4,0%	757,1	23	28,5	1,7
Ví dụ thử nghiệm	46	50,2	17,7	7,5	13	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	10,1%	1,7%	876,7	0	9,5	1,5
Ví dụ thử nghiệm	47	50,2	23,4	7,5	32	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	12,6%	3,4%	964,0	0	39,9	1,9
Ví dụ thử nghiệm	48	50,2	17,7	15,5	162	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	10,7%	2,1%	935,2	0	256,5	3,0
Ví dụ thử nghiệm	49	50,2	17,7	7,5	9	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	7,7%	2,1%	704,9	21	7,6	1,4
Ví dụ thử nghiệm	50	50,2	17,7	7,5	30	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	12,1%	2,1%	1275,0	0	28,5	1,7
Ví dụ thử nghiệm	51	50,2	17,7	7,5	12	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	14,1%	1,9%	2475,4	0	39,9	1,8
Ví dụ thử nghiệm	52	50,2	17,7	7,5	48	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	15,3%	3,4%	941,7	0	66,5	1,9
Ví dụ thử nghiệm	53	50,2	17,7	7,5	149	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	11,2%	2,7%	776,9	0	480,7	3,6
Ví dụ thử nghiệm	54	50,2	17,7	25,0	23	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	12,7%	3,2%	940,9	23	81,7	2,2
Ví dụ thử nghiệm	55	50,2	21,0	25,0	32	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	13,3%	3,0%	971,0	0	49,4	2,1
Ví dụ thử nghiệm	56	50,2	17,7	7,5	20	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	7,5%	0,8%	1792,8	0	28,5	1,9
Ví dụ thử nghiệm	57	50,2	17,7	7,5	16	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	16,0%	5,4%	862,1	0	47,5	2,0
Ví dụ thử nghiệm	58	50,2	17,7	7,5	23	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	5,9%	1,7%	1337,9	0	66,5	2,2
Ví dụ thử nghiệm	59	50,2	17,7	7,5	21	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	7,7%	2,8%	1105,7	0	66,5	1,9
Ví dụ thử nghiệm	60	50,2	17,7	7,5	19	5	Mi sợi có đường kính 1 mm	7,9%	1,7%	1211,1	0	15,2	1,5
Ví dụ thử nghiệm	61	50,2	17,7	7,5	15	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	3,8%	1,0%	161,0	31	28	2,2
Ví dụ thử nghiệm	62	50,2	17,7	7,5	9	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	5,6%	1,5%	356,2	0	26	1,8
Ví dụ thử nghiệm	63	50,2	17,7	7,5	9	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	8,9%	3,5%	1058,5	0	16	1,5
Ví dụ thử nghiệm	64	50,2	17,7	7,5	8	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	17,7%	5,9%	2671,4	0	15	1,5
Ví dụ thử nghiệm	65	50,2	17,7	7,5	8	5	Mi sợi có đường kính 20 mm	25,6%	10,6%	3515,5	0	13	1,4

FIG. 3D

Phép đo chế phẩm																																																																																																																																																																																																																																																																												
Bảng 3	Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục ngang (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)																																																																																																																																																																																																																																																																											
	Tinh bột	Protein	Chất xơ không tan	D50 sau khi xử lý bằng Amylaza/ Proteaza & siêu âm		Hàm lượng hơi ẩm dựa trên khối lượng khô		Hình dạng chế phẩm			Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²			Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥200µm	Các vị trí được nhuộm CFW																																																																																																																																																																																																																																																													
				% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	µm	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng	%	%	%	%																																																																																																																																																																																																																																																																	
% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng khô)	% khối lượng (Cơ sở khối lượng

FIG. 4A

Bảng 4	Phương pháp chế phẩm										Đánh giá cảm quan				
	Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đồng lạnh theo trục dọc (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)										Độ đàn hồi	Kết cấu tron tru qua răng khi nhai	Đánh giá tổng quát	Nhận xét	
	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn $\geq 0,3$ và diện tích $\geq 200\mu m^2$		Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất $\geq 200\mu m$	Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích các vị trí được nhuộm	Các vị trí được nhuộm CFW		Tỷ lệ kích thước trung bình								
	Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ Số lượng tất cả các vị trí được nhuộm	Tổng diện tích của các vị trí được nhuộm cụ thể /tổng diện tích quan sát			μm^2	μm									
								%	%						
Ví dụ thử nghiệm	1	19,2%	5,4%	1160,7	0	15	1,6	5	4	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	2	14,7%	3,9%	922,8	0	41	1,6	5	4	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	3	23,0%	7,6%	820,6	0	44	2,5	4	4	4	4				
Ví dụ thử nghiệm	4	24,2%	9,7%	1287,3	10	39	1,1	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	5	31,3%	6,0%	2699,8	0	95	1,3	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	6	15,4%	3,2%	839,0	0	103	1,7	4	5	5	4				
Ví dụ thử nghiệm	7	13,0%	1,9%	1157,5	1	5	1,3	4	4	4	4				
Ví dụ thử nghiệm	8	18,6%	3,1%	8474,8	25	598	5,4	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	9	21,0%	2,6%	2076,2	23	206	1,5	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	10	11,2%	1,2%	710,0	0	42	1,9	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	11	3,6%	0,5%	739,3	0	736	8,0	5	4	4	4				
Ví dụ thử nghiệm	12	9,0%	1,8%	1101,6	0	111	2,0	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	13	34,3%	9,2%	912,5	0	36	1,8	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	14	25,3%	2,4%	2232,7	0	9	1,5	4	5	5	4				
Ví dụ thử nghiệm	15	22,3%	3,8%	2038,1	0	82	2,1	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	16	10,3%	3,5%	331,5	0	179	2,4	5	5	5	4				
Ví dụ thử nghiệm	17	28,0%	5,1%	2702,7	0	91	2,3	5	5	5	5				

FIG. 4B

Phép đo chế phẩm															
Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục dọc (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)															
Bảng 4	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²				Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích các vị trí được nhuộm	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥ 200µm	Các vị trí được nhuộm CFW				Độ đàn hồi	Kết cấu tron tru qua răng khi nhai	Đánh giá tổng quát	Nhận xét	
	Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ Số lượng tất cả các vị trí được nhuộm		Tỷ lệ diện tích của các vị trí được nhuộm cụ thể /tổng diện tích quan sát	Đường kính lớn nhất trung bình			Tỷ lệ kích thước trung bình								
	%			µm											
	Vi dụ thử nghiệm	18		24,4%	8,6%	921,9		0	83	2,1	5	5	5		
	Vi dụ thử nghiệm	19	34,0%	8,4%	2289,5	0	463	3,4	4	5	4	4			
Vi dụ thử nghiệm	20	24,6%	6,7%	2775,3	0	171	2,2	4	5	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	21	47,6%	10,0%	1187,8	0	407	3,4	4	4	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	22	37,5%	6,5%	1182,4	0	273	2,0	4	4	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	23	39,0%	7,8%	1773,4	0	3	1,4	4	4	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	24	16,9%	3,0%	585,0	0	652	4,4	4	4	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	25	40,8%	17,8%	3069,3	5	418	3,9	4	5	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	26	45,5%	14,7%	3229,4	0	667	5,6	4	5	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	27	23,7%	5,2%	3275,2	3	479	4,5	4	5	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	28	5,1%	1,6%	184,2	0	20	1,8	4	4	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	29	5,4%	1,7%	168,1	0	15	1,8	4	5	4	4				
Vi dụ thử nghiệm	30	11,0%	2,1%	825,6	8	433	3,3	4	5	5	5				
Vi dụ thử nghiệm	31	9,5%	1,6%	673,9	6	296	2,4	4	5	5	5				
Vi dụ thử nghiệm	32	7,8%	1,6%	801,6	0	173	2,2	5	5	5	5				
Vi dụ thử nghiệm	33	27,8%	7,7%	1400,8	0	174	2,6	5	5	5	5				
Vi dụ thử nghiệm	34	12,4%	3,9%	956,9	0	164	2,8	5	5	5	5				
vi ngon, không đắng trong cạnh															

FIG. 4C

Bảng 4	Phương pháp chế phẩm										Đánh giá cảm quan			
	Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục dọc (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)										Độ đàn hồi	Kết cấu tron tru qua răng khi nhai	Đánh giá tổng quát	Nhận xét
	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²		Điểm số phần vị trí 90 của diện tích các vị trí được nhuộm	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥ 200µm	Các vị trí được nhuộm CFW									
	Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ Số lượng tất cả các vị trí được nhuộm	Tỷ lệ diện tích của các vị trí được nhuộm cụ thể /tổng diện tích quan sát			Đường kính lớn nhất trung bình	Tỷ lệ kích thước trung bình								
							µm²	µm						
	%	%												
Ví dụ thử nghiệm	35	24,1%	9,1%	796,7	0	188	2,2		4	5	4	4		
Ví dụ thử nghiệm	36	8,3%	2,3%	916,7	0	20	1,6		4	4	4	4		
Ví dụ thử nghiệm	37	23,2%	7,4%	853,3	0	36	2,5		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	38	15,0%	3,0%	1632,4	0	131	3,5		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	39	14,2%	2,2%	1256,8	0	77	1,9		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	40	15,3%	3,1%	1360,3	23	92	2,2		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	41	6,8%	1,8%	582,0	0	9	1,6		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	42	9,6%	3,0%	840,9	0	131	2,5		5	5	5	5	vị ngon, không đắng trong canh	
Ví dụ thử nghiệm	43	11,8%	3,5%	802,0	0	157	2,8		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	44	12,2%	3,2%	638,3	0	130	2,6		5	5	5	5	vị ngon, không đắng trong canh	
Ví dụ thử nghiệm	45	15,4%	4,7%	712,1	22	31	1,9		4	4	4	4		
Ví dụ thử nghiệm	46	7,7%	2,2%	971,7	0	14	2,2		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	47	18,3%	5,6%	863,8	0	59	2,8		5	5	5	5	vị ngon, không đắng trong canh	
Ví dụ thử nghiệm	48	9,5%	2,4%	938,9	0	294	3,4		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	49	9,2%	1,4%	963,8	21	7	1,3		5	5	4	5		
Ví dụ thử nghiệm	50	18,1%	3,0%	1759,1	0	56	3,4		5	5	5	5		
Ví dụ thử nghiệm	51	9,7%	1,4%	1131,5	0	13	1,3		4	5	4	4		

FIG. 4D

Bảng 4	Phương pháp đo chế phẩm										Đánh giá cảm quan				
	Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục dọc (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)										Độ đàn hồi	Kết cấu trong tru qua răng khi nhai	Dễ cắn	Đánh giá tổng quát	Nhận xét
	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²		Tổng diện tích của các vị trí được nhuộm cụ thể/ Tổng diện tích quan sát	Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích các vị trí được nhuộm µm²	Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥ 200µm	Các vị trí được nhuộm CFW		Tỷ lệ kích thước trung bình	Đường kính lớn nhất trung bình µm						
	%	%													
						Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ Số lượng tất cả các vị trí được nhuộm									
Ví dụ thử nghiệm	52	15,4%	4,1%	854,2	0	73	2,1	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	53	18,4%	5,9%	933,0	0	1261	9,4	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	54	14,0%	4,1%	864,4	24	96	2,6	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	55	12,4%	3,1%	887,8	0	47	2,0	5	5	5	5		vị ngon, ít đắng trong cạnh		
Ví dụ thử nghiệm	56	11,6%	1,7%	1190,6	0	40	2,7	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	57	12,2%	3,3%	1309,6	0	44	1,9	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	58	4,8%	1,1%	1287,8	0	41	2,0	5	4	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	59	7,2%	0,8%	1043,0	0	18	1,5	5	4	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	60	11,4%	2,3%	1399,7	0	24	2,3	5	5	4	5				
Ví dụ thử nghiệm	61	3,4%	1,1%	161,0	33	15	2,9	4	3	3	3				
Ví dụ thử nghiệm	62	6,9%	1,2%	329,2	10	9	1,9	4	4	4	4				
Ví dụ thử nghiệm	63	9,6%	2,9%	1548,3	0	6	1,3	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	64	19,9%	6,9%	2514,8	0	6	1,3	5	5	5	5				
Ví dụ thử nghiệm	65	29,54%	11,4%	3415,2	0	3	1,2	5	5	5	5				
Ví dụ so sánh	1	15,7%	0,8%	841,0	0	125	10,5	5	1	1	1				
Ví dụ so sánh	2	10,0%	0,5%	402,9	0	160	4,3	5	2	1	2				
Ví dụ so sánh	3	14,5%	0,6%	1227,9	5	149	5,6	2	4	4	3				

FIG. 4E

Bảng 4	Phương pháp để sản phẩm										Đánh giá cảm quan			
	Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh theo trục dọc (chế phẩm được làm nóng ở nhiệt độ 90°C trong 6 phút trong nước)													
	Các vị trí được nhuộm CBB với độ tròn ≥0,3 và diện tích ≥200µm²			Điểm số phân vị thứ 90 của diện tích các vị trí được nhuộm		Số lượng các vị trí được nhuộm có đường kính lớn nhất ≥ 200µm	Các vị trí được nhuộm CFW		Độ đàn hồi	Kết cấu trong tru qua răng khi nhai	Đánh giá tổng quát	Nhận xét		
	Số lượng vị trí được nhuộm cụ thể/ Số lượng tất cả các vị trí được nhuộm	Tỷ lệ diện tích của các vị trí được nhuộm cụ thể /tổng diện tích quan sát	%	µm²	%	µm	Tỷ lệ kích thước trung bình	Đường kính lớn nhất trung bình	Độ đàn hồi	Kết cấu trong tru qua răng khi nhai	Đánh giá tổng quát			
Ví dụ so sánh 4	1,5%		0,4%	265,4	0	13	1,2	5	1	2	3			
Ví dụ so sánh 5	1,1%		0,4%	134,7	0	4	1,0	5	2	2	2			
Ví dụ so sánh 6	1,8%		0,1%	468,0	0	1079	9,0	2	4	5	4			
Ví dụ so sánh 7	0,2%		0,0%	223,2	0	628	4,8	5	1	1	1			
Ví dụ so sánh 8	2,1%		0,0%	156,5	0	204	1,4	3	1	3	1			
Ví dụ so sánh 9	2,9%		0,0%	463,3	0	47	1,4	1	1	4	1			
Ví dụ so sánh 10	2,4%		0,2%	821,6	0	41	1,5	2	2	3	2	Không thích hợp để ăn, có vị đắng trong cạnh		
Ví dụ so sánh 11	5,3%		0,2%	462,3	0	71	0,8	2	3	3	2			
Ví dụ so sánh 12	1,4%		0,1%	805,2	36	21	2,7	3	2	3	2			
Ví dụ so sánh 13	2,1%		0,1%	730,5	0	30	1,9	3	2	4	3			
Ví dụ so sánh 14	0,2%		0,1%	244049,6	0	994	7,9	1	1	1	1	Này lại và không ổn định trong quá trình ép đùn, khó sản xuất, bề mặt chế phẩm không đều.		
Ví dụ so sánh 15	0,1%		0,1%	31,22	115	33	4,9	1	1	1	1			
Ví dụ so sánh 16	0,2%		0,1%	36,5	95	23	3,9	2	1	1	1			

FIG. 5A

Bảng 5		Quan sát huyền phù 6% của chế phẩm nghiên cứu ở độ phóng đại 200x	Đánh giá cảm quan	Nhuộm iot chênh lệch hấp thụ (500nm, 20°C, 3 phút, lọc bằng 0,20µm)		Đánh giá cảm quan	Phân tích dung dịch phản ứng Glucoamylaza 1% (10% khối lượng mẫu, 20°C, 2H xử lý)			Đánh giá cảm quan
				Chế phẩm không nghiên cứu	Chế phẩm nghiên cứu		Độ dính của bề mặt chế phẩm	Hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng với chế phẩm	Tỷ lệ của hàm lượng glucoza (phản ứng với chế phẩm không nghiên cứu/phản ứng với chế phẩm nghiên cứu)	
		Số lượng cấu trúc hạt tinh bột khi quan sát	Kết cấu thô ráp					% khối lượng	%	Độ nhẵn bề mặt
Ví dụ thử nghiệm	30	0	5	0,11	0,16	5	2,15	41,0		4
Ví dụ thử nghiệm	31	0	5	0,12	0,19	5	2,35	45,0		3
Ví dụ thử nghiệm	41	0	5	0,56	0,88	4	0,91	45,0		4
Ví dụ thử nghiệm	42	0	5	0,1	0,16	5	0,56	30,0		5
Ví dụ thử nghiệm	43	0	5	0,09	0,31	5				
Ví dụ thử nghiệm	44	0	5	0,07	0,15	5	0,45	24,0		5
Ví dụ thử nghiệm	47	0	5	0,23	0,27	5	1,19	45,0		5
Ví dụ thử nghiệm	49	0	5	0,12	0,23	5				
Ví dụ thử nghiệm	50	0	5	0,32	1,12	4				
Ví dụ thử nghiệm	51	0	4	0,41	1,27	3				
Ví dụ thử nghiệm	52	0	5	0,09	0,34	5				
Ví dụ thử nghiệm	53	0	5	0,19	0,45	5				
Ví dụ thử nghiệm	54	0	4	0,14	0,45	5				
Ví dụ thử nghiệm	55	0	5	0,11	0,3	5	0,59	30,0		5
Ví dụ thử nghiệm	56	0	5	0,36	0,22	4	1,59	47,8		4
Ví dụ thử nghiệm	57	0	5	0,13	0,16	5	0,3	20,0		5
Ví dụ thử nghiệm	58	0	5	0,18	0,24	5				
Ví dụ thử nghiệm	59	0	5	0,21	0,25	5				
Ví dụ thử nghiệm	60	0	5	0,18	0,19	5				

FIG. 5B

Bảng 5		Quan sát huyền phù 6% của chế phẩm nghiên cứu ở độ phóng đại 200x	Đánh giá cảm quan	Nhuộm iot chênh lệch hấp thụ (500nm, 20°C, 3 phút, lọc bằng 0,20µm)		Đánh giá cảm quan	Phân tích dung dịch phản ứng Glucoamylaza 1% (10% khối lượng mẫu, 20°C, 2H xử lý)		Đánh giá cảm quan	
				Chế phẩm không nghiên cứu	Chế phẩm nghiên cứu		Độ dính của bề mặt chế phẩm	Hàm lượng glucoza trong dung dịch phản ứng với chế phẩm		Tỷ lệ của hàm lượng glucoza (phản ứng với chế phẩm không nghiên cứu/phản ứng với chế phẩm nghiên cứu)
		Số lượng cấu trúc hạt tinh bột khi quan sát	Kết cấu thô ráp				% khối lượng	%	Độ nhẵn bề mặt	
Ví dụ thử nghiệm	61	0	5	0,69	0,98	3	2,25	49,0	3	
Ví dụ thử nghiệm	62	0	5	0,38	0,51	4	1,01	45,0	4	
Ví dụ thử nghiệm	63	0	5	0,09	0,13	5	0,81	32,0	5	
Ví dụ thử nghiệm	64	0	5	0,06	0,09	5	0,35	25,0	5	
Ví dụ thử nghiệm	65	0	5	0,05	0,08	5	0,19	20,0	5	
Ví dụ so sánh	9	>1000	1	0,56	1,5	3				
Ví dụ so sánh	10	>1000	1	0,15	-0,03	5	2,5	60,0	1	
Ví dụ so sánh	11	>1000	1	0,14	0,01	5				
Ví dụ so sánh	12	470	3	0,45	0,89	4				
Ví dụ so sánh	13	105	3	0,2	0,55	5	1,09	55,0	3	
Ví dụ so sánh	14	0								
Ví dụ so sánh	15	450	2	1,68	1,98	1	2,9	56,0	1	
Ví dụ so sánh	16	325	2	1,36	1,69	1	2,5	52,0	1	
Ví dụ tham khảo	1	0	5	0,54	1,4	2				
Ví dụ tham khảo	2	352	2	0,71	1,3	2	0,49	60,0	3	
Ví dụ tham khảo	3	0	4	0,76	1,87	2				
Ví dụ tham khảo	4	0	4	0,87	1,89	1				
Ví dụ tham khảo	5	0	4	0,79	1,23	2				
Ví dụ tham khảo	6	0	4	0,74	1,34	2				
Ví dụ tham khảo	7	0	4	0,91	1,5	1				

FIG. 6A

Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh (Chỉ phẩm để sấy khô)																
Bảng 6	Phần cắt đông lạnh dọc theo trục ngang					Phần cắt đông lạnh dọc theo trục dọc					Đánh giá cảm quan	Axit amin tan				
	Chiều dày trung bình của phần mô nhẵn	Sự có mặt của các vị trí được nhuộm CBB trong phần mô nhẵn	Phân mô nhẵn/Chu vi chế phẩm	Độ kết tinh trung bình	Tỷ lệ độ kết tinh (Phần mô không nhẵn /Phần mô nhẵn)	Chiều dày trung bình của phần mô nhẵn	Sự có mặt của các vị trí được nhuộm CBB trong phần mô nhẵn	Phân mô nhẵn/Chu vi chế phẩm	Phần mô nhẵn/Chu vi chế phẩm	GABA tan (Chỉ phẩm)/Toàn bộ axit amin tan (Chỉ phẩm)		GABA tan (Chỉ phẩm)/GABA tan (Nguyên liệu thô trước khi xử lý)	LEU tan (Chỉ phẩm)/Toàn bộ axit amin tan (Chỉ phẩm)	LEU tan (Chỉ phẩm)/GABA tan (Nguyên liệu thô trước khi xử lý)	LEU tan (Chỉ phẩm)/GABA tan (Nguyên liệu thô trước khi xử lý)	
	µm	%	So sánh độ kết tinh			µm	%			mg%	%	mg%	%	%	%	
Vi dụ thử nghiệm	30	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	90	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	1,5	29	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	4	—	—	—	—	—	
	31	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	80	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	1,1	19	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	3	—	—	—	—	—	
Vi dụ thử nghiệm	42	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	100	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	15,2	85	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	5	1,1	0,4	4	1,0	0,3	12
Vi dụ thử nghiệm	44	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	100	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	1,3	79	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	5	2,4	0,4	8	5,5	0,8	34
Vi dụ thử nghiệm	47	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	90	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	Tỉn thấy dính trong phần mô không nhẵn, không tìm thấy dính trong phần mô nhẵn	62	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	40	4	2,7	0,4	17	5,2	0,8	36
Vi dụ thử nghiệm	55	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	100	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	4,2	73	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	5	10,4	1,0	7	8,0	0,7	24
Vi dụ thử nghiệm	57	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	100	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	2	121	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	5	—	—	—	—	—	—
Vi dụ thử nghiệm	61	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	80	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	1,1	15	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	3	—	—	—	—	—	—
Vi dụ thử nghiệm	62	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	100	Phần mô nhẵn < Phần mô không nhẵn (Tâm chế phẩm)	2,0	35	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	Vi trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhẵn	50	4	—	—	—	—	—	—

FIG. 6B

Phân tích hình ảnh với độ phóng đại 200x của phần cắt đông lạnh (Chế phẩm đã sấy khô)										Đánh giá cảm quan		Axit amin tan					
Bảng 6	Phần cắt đông lạnh dọc theo trục ngang					Phần cắt đông lạnh dọc theo trục dọc					Mùi thơm sau bảo quản (15 phút)	GABA tan (Chế phẩm)/ Toàn bộ axit amin tan (Chế phẩm)	GABA tan (Chế phẩm)/ GABA tan (Nguyên liệu thô trước khi xử lý)	LEU tan (Chế phẩm)/ Toàn bộ axit amin tan (Chế phẩm)	LEU tan (Chế phẩm)/ Toàn bộ axit amin tan (Chế phẩm)	LEU tan (Chế phẩm)/ GABA tan (Nguyên liệu thô trước khi xử lý)	
	Chiều dày trung bình của phần mô nhân	µm	Độ kết tinh trung bình	Tỷ lệ độ kết tinh (Phần mô không nhân /Phần mô nhân)	So sánh độ kết tinh	Chiều dày trung bình của phần mô nhân	Sự có mặt của các vị trí được nhuộm CBB trong phần mô nhân	Phần mô nhiễm/Chu vị chế phẩm	Phần mô nhiễm/Chu vị chế phẩm								
Ví dụ thử nghiệm	63	85	100	Phần mô nhân < Phần mô không nhân (Tâm chế phẩm)	15,2	—	112	Vị trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhân	50	—	5	—	—	—	—	—	
Ví dụ thử nghiệm	64	125	100	Phần mô nhân < Phần mô không nhân (Tâm chế phẩm)	1,3	—	135	Vị trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhân	50	—	5	—	—	—	—	—	
Ví dụ thử nghiệm	65	165	100	Phần mô nhân < Phần mô không nhân (Tâm chế phẩm)	1,3	—	165	Vị trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhân	50	—	5	—	—	—	—	—	
Ví dụ so sánh	10	Không	0	—	—	—	Không	—	0	—	1	28,8	4,2	60	11,8	1,7	65
Ví dụ so sánh	13	20	50	Phần mô nhân = Phần mô không nhân (Tâm chế phẩm)	Không xác định (Độ kết tinh trong phần mô nhân = 0)	—	24	Vị trí được nhuộm CBB quan sát trong phần mô nhân	20	—	3	—	—	—	—	—	—
Ví dụ so sánh	15	Không	0	—	—	—	Không	—	0	—	1	—	—	—	—	—	—
Ví dụ so sánh	16	Không	0	—	—	—	Không	—	0	—	1	—	—	—	—	—	—
Ví dụ tham khảo	2	Không	0	—	—	—	Không	—	0	—	1	—	—	—	—	—	—

FIG. 7

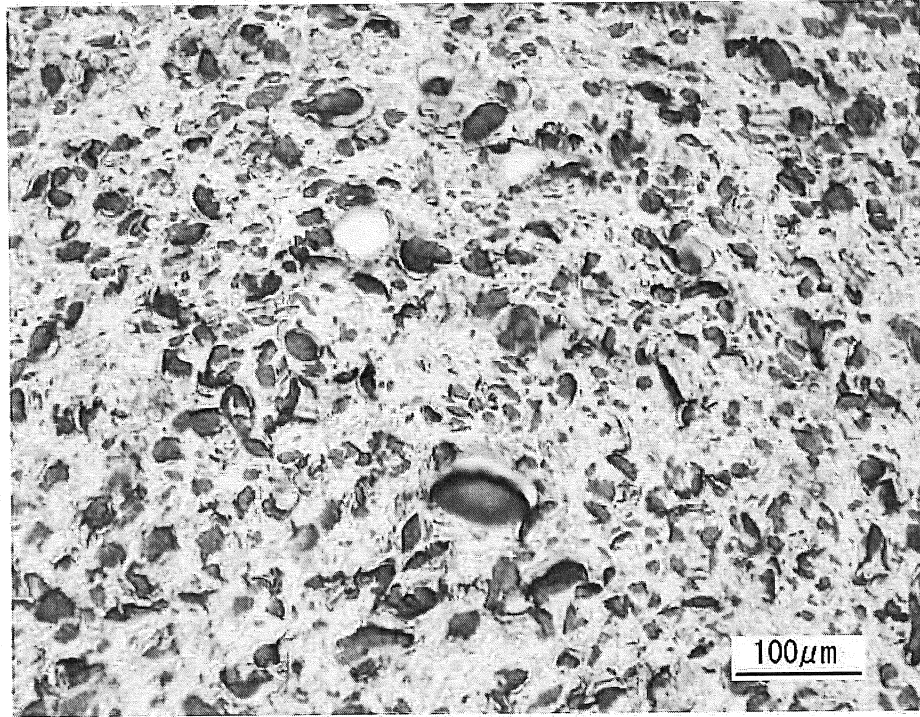


FIG. 8

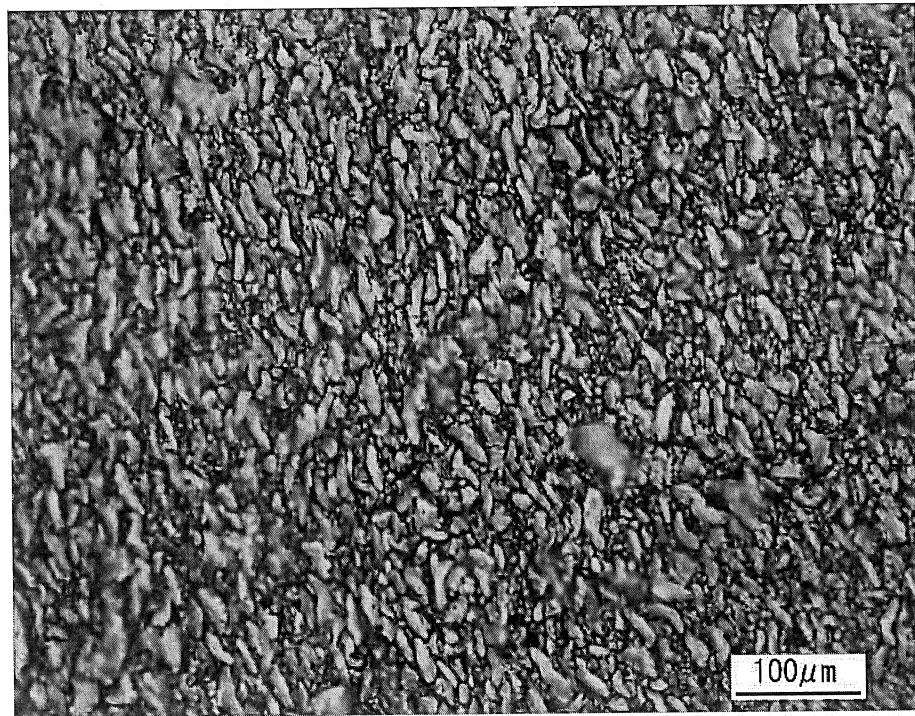
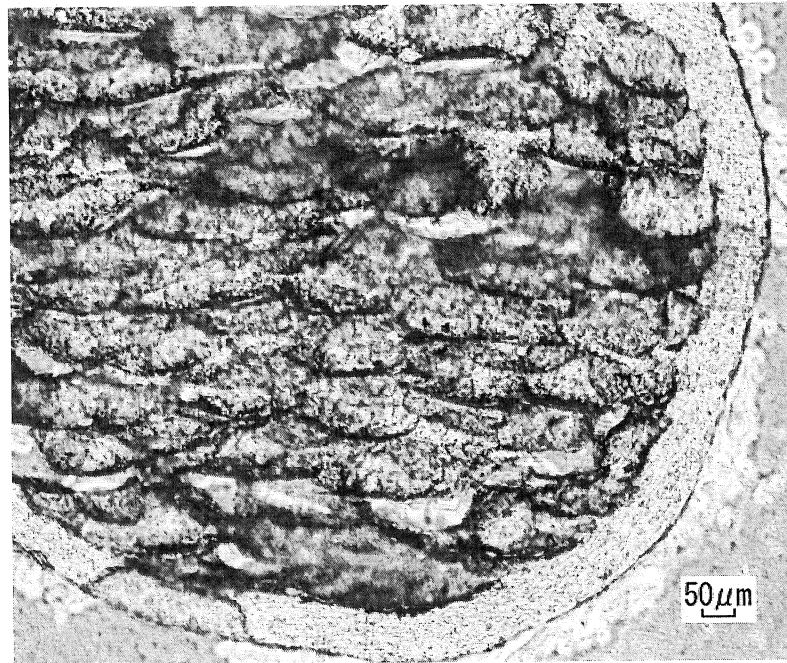


FIG. 9

A



B

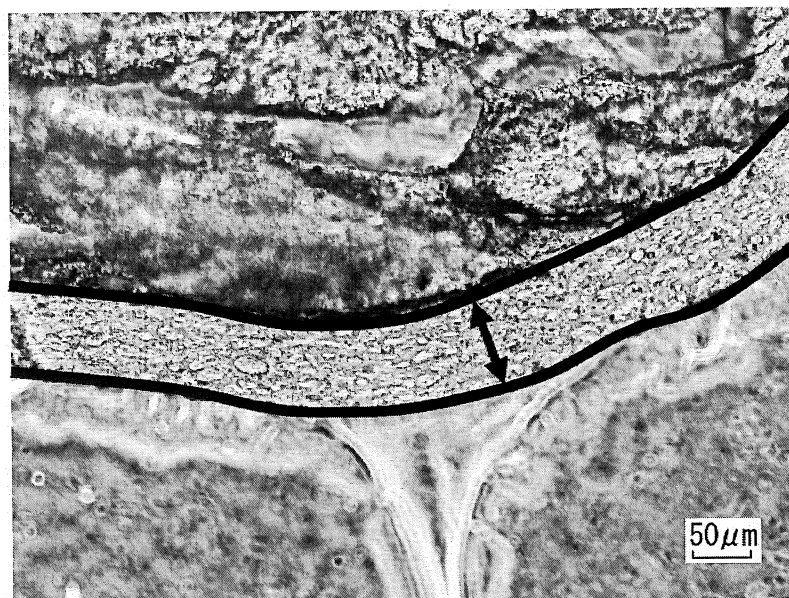


FIG. 10

