



(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)



1-0044366

(51)^{2022.01} A23L 5/00; A23L 7/109; A23L 11/00

(13) B

(21) 1-2023-00466

(22) 06/08/2021

(86) PCT/JP2021/029429 06/08/2021

(87) WO 2022/030638 10/02/2022

(30) 2020-135378 07/08/2020 JP; PCT/JP2021/004828 09/02/2021 JP

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/05/2023 422A

(71) MIZKAN HOLDINGS CO., LTD. (JP)

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

(72) HIBI, Naruhiro (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM DẠNG RẮN CHỨA TINH BỘT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT
CHẾ PHẨM NÀY

(21) 1-2023-00466

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột có cả độ đàn hồi thích hợp trong khi giữ nước và độ nhớt thấp trong khi giữ nước khi được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước. Chế phẩm thỏa mãn tất cả các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây. (1) Hàm lượng tinh bột trong chế phẩm là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. (2) Yêu cầu (a) và/hoặc (b) được thỏa mãn. (a) 300 mảnh/mm² hoặc ít hơn cấu trúc hạt tinh bột được quan sát trong huyền phù 6% của sản phẩm đã nghiền mịn của chế phẩm. (b) Nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là thấp hơn 120°C như được đo bằng cách sử dụng máy phân tích độ nhớt nhanh khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của chế phẩm đã nghiền mịn được gia nhiệt từ 50°C đến 140°C ở tốc độ gia nhiệt 12,5°C/phút. (3) Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn. (4) Đối với chế phẩm, [giá trị α] dưới đây là 60% hoặc nhỏ hơn, và [giá trị β] dưới đây là 35% hoặc lớn hơn. [Giá trị α] Trong đường cong phân bố phân tử lượng thu được bằng cách phân tích tinh bột tinh chế trong [Điều kiện A], tinh bột tinh chế thu được bằng cách xử lý chế phẩm trong lượng nước gấp 40 lần ở nhiệt độ không đổi 90°C trong 15 phút và sau đó sử dụng [Quy trình a], tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong phần trong đó logarit phân tử lượng là ít nhất 5,0 và nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong. [Giá trị β] Trong đường cong phân bố phân tử lượng, tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong phần trong đó logarit phân tử lượng là ít nhất 6,5 và nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong. ([Quy trình a] và [Điều kiện A] là như được mô tả trong bản mô tả.)

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột và phương pháp sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi chế phẩm dạng rắn thông thường gồm chủ yếu là tinh bột được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước, độ đàn hồi của chế phẩm tăng lên cùng với sự hấp thụ nước, nhưng độ nhớt của một số tinh bột trong chế phẩm tăng lên cùng với sự gia nhiệt và hấp thụ nước, dẫn đến đặc tính là khó xử lý. Phương pháp đã biết để giải quyết vấn đề này bao gồm bổ sung chỉ este polyoxyetylen sorbitan axit béo hoặc kết hợp với các chất cải biến mì hiện có để hạn chế sự kết dính giữa các sợi mì và tạo ra mì có độ cứng thích hợp và độ đàn hồi được cải thiện (Tài liệu sáng chế 1: JP2004-215543 A).

Tuy nhiên, phương pháp trong tài liệu kỹ thuật đã biết này có thể không được sử dụng phổ biến vì phương pháp này phụ thuộc vào việc bổ sung chất cải biến như polysorbat và truyền hương vị khó chịu của chất cải biến này hoặc không mong muốn sử dụng phương pháp này do hiểu biết về an toàn của người tiêu dùng gần đây. Nói cách khác, không có phương pháp thông thường nào tạo ra chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột mà kết hợp độ đàn hồi mong muốn khi giữ nước và độ nhớt thấp khi giữ nước, khi được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP2004-215543 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột mà kết hợp độ đàn hồi mong muốn trong khi giữ nước và độ nhớt thấp trong khi giữ nước, khi được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước.

Giải pháp kỹ thuật

Thông qua những nỗ lực chuyên sâu khi xem xét các tinh bột thực vật khác nhau và điều kiện chế biến chúng, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng việc nhào trộn mạnh, ở nhiệt độ cao đối với tinh bột, chủ yếu là từ hạt đậu, trong điều kiện có gia áp làm tăng phần phân tử lượng trung gian trong thành phần của nó và việc gia nhiệt sản phẩm đã nhào trộn trong điều kiện chứa nước tạo ra chế phẩm có đặc tính mong muốn mà kết hợp độ đàn hồi mong muốn trong khi giữ nước và độ nhớt thấp trong khi giữ nước. Dựa trên các phát hiện này, các tác giả sáng chế đã hoàn thiện các sáng chế dưới đây.

Cụ thể, các khía cạnh của sáng chế bao gồm các khía cạnh sau:

Khía cạnh 1

Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây.

(1) Chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

(2) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây.

(a) 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 hoặc ít hơn.

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa thu được là thấp hơn 120°C.

(3) Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

(4) [Giá trị α] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 60% hoặc nhỏ hơn, và [giá trị β] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 35% hoặc lớn hơn.

[Giá trị α] Khi tinh bột tinh chế thu được bằng cách thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút và sau đó thực hiện [Quy trình a] dưới đây đối với chế phẩm, và tinh bột tinh chế thu được sau đó được thực hiện đo trong

[Điều kiện A] dưới đây để xác định phân bố phân tử lượng, thì tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị α].

[Giá trị β] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị β].

[Quy trình a] Hệ phân tán trong nước 2,5% của chế phẩm được nghiền và được xử lý với enzyme phân giải protein, và thành phần không tan trong etanol và tan trong dimethyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế.

[Điều kiện A] Tinh bột tinh chế được hòa tan vào dung dịch natri hydroxit trong nước 1M ở nồng độ 0,10% khối lượng và để yên ở 37°C trong 30 phút, sau đó kết hợp với thể tích nước tương đương và thể tích chất rửa giải tương đương và thực hiện quá trình lọc bằng thiết bị lọc 5 μm , và 5mL phần lọc sau đó được thực hiện sắc ký lọc gel để xác định phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5.

Khía cạnh 2

Chế phẩm theo khía cạnh 1, trong đó tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α) là 0,5 hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 3

Chế phẩm theo khía cạnh 1 hoặc 2, trong đó [giá trị γ] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 30% hoặc nhỏ hơn.

[Giá trị γ] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị γ].

Khía cạnh 4

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ) là 10 hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 5

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4, trong đó khi tinh bột tinh chế thu được qua bước xử lý theo [Quy trình a] ở trên được thực hiện đo trong [Điều kiện A] ở trên, thì logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng thu được là 6,0 hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 6

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm này có hoạt tính enzym phân giải tinh bột là 30,0 U/g hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 7

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 6, trong đó khi chế phẩm này được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu được tạo ra từ phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng cách điều chỉnh độ pH của phần này đến 7,0 và nhuộm một phần khối lượng phần này với 9 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), thì độ hấp thụ của mẫu nhuộm ở 660 nm là 0,80 hoặc nhỏ hơn.

Khía cạnh 8

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 7, trong đó chế phẩm này có hàm lượng protein là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 9

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm này có giá trị PDI (chỉ số khả năng phân tán protein) nhỏ hơn 55% khối lượng.

Khía cạnh 10

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 9, trong đó khi chế phẩm này được thực hiện xử lý tiêu hóa tinh bột và protein trong [Quy trình b] dưới đây sau đó là siêu âm, và sau đó thực hiện đo phân bố đường kính hạt, thì d_{50} và/hoặc

d₉₀ thu được từ phân bố đường kính hạt là nhỏ hơn 450 µm.

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

Khía cạnh 11

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 10, trong đó chế phẩm này có hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 12

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 11, trong đó chế phẩm này có tổng hàm lượng dầu và chất béo là nhỏ hơn 17% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 13

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 12, trong đó chế phẩm này có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Khía cạnh 14

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 13, trong đó chế phẩm này chứa hạt đậu.

Khía cạnh 15

Chế phẩm theo khía cạnh 14, trong đó hạt đậu có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 15% khối lượng.

Khía cạnh 16

Chế phẩm theo khía cạnh 14 hoặc 15, trong đó hạt đậu là hạt đậu chín.

Khía cạnh 17

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 16, trong đó hạt đậu là một hoặc nhiều loài hạt đậu được chọn từ loài Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer, Glycine và Lens.

Khía cạnh 18

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 17, trong đó hạt đậu ở dạng bột có đường kính hạt d_{90} nhỏ hơn 500 μm sau khi siêu âm.

Khía cạnh 19

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 18, trong đó hàm lượng hạt đậu là 50% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Khía cạnh 20

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 19, trong đó tỷ lệ của tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm là 30% khối lượng hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 21

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 20, trong đó tỷ lệ của protein có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein của chế phẩm là 10% khối lượng hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 22

Chế phẩm theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 21, trong đó chế phẩm này là sản phẩm không nở.

Khía cạnh 23

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

Khía cạnh 24

Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo khía cạnh 23.

Khía cạnh 25

Phương pháp sản xuất chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 22, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

(i) tạo ra chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 10,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng ướt và hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là lớn hơn 40% khối lượng; và

(ii) nhào trộn chế phẩm được tạo ra ở bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 190°C trong điều kiện có giá trị SME là 400 kJ/kg hoặc lớn hơn cho đến khi thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây.

(1) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây.

(a) Số lượng cấu trúc hạt tinh bột của chế phẩm là 300/mm² hoặc ít hơn.

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là thấp hơn 120°C.

(2) Mức gelatin hóa của chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

(3) [Giá trị α] của chế phẩm là 60% hoặc nhỏ hơn.

(4) [Giá trị β] của chế phẩm là 35% hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 26

Phương pháp theo khía cạnh 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(iii) làm nguội chế phẩm nhào trộn từ bước (ii) xuống nhiệt độ thấp hơn 100°C.

Khía cạnh 27

Phương pháp theo khía cạnh 25 hoặc 26, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(iv) điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến mức nhỏ hơn 25% khối lượng.

Khía cạnh 28

Phương pháp theo khía cạnh 27, trong đó thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô sau bước (ii) là 10 phút hoặc lâu hơn.

Khía cạnh 29

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 28, trong đó thời gian yêu cầu để hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm

trở nên nhỏ hơn 25% khối lượng được điều chỉnh bằng cách dùng quy trình xử lý bổ sung nước vào chế phẩm ở bước (iii) hoặc sau đó.

Khía cạnh 30

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 29, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sau bước (ii) mà qua đó mức gelatin hóa giảm đi 1% khối lượng hoặc nhiều hơn.

Khía cạnh 31

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 30, trong đó phương pháp này còn bao gồm, ít nhất sau bước (ii), bước:

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

Khía cạnh 32

Phương pháp theo khía cạnh 31, trong đó phương pháp này còn bao gồm, sau bước (v), bước:

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

Khía cạnh 33

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 32, trong đó bước (ii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

Khía cạnh 34

Phương pháp theo khía cạnh 33, trong đó việc tạo ra chế phẩm ở bước (i) bao gồm, trước khi cấp nguyên liệu thô vào máy ép đùn, bước bổ sung nước vào nguyên liệu thô.

Khía cạnh 35

Phương pháp theo khía cạnh 33 hoặc 34, trong đó việc tạo ra chế phẩm ở bước (i) bao gồm, sau khi cấp nguyên liệu thô vào máy ép đùn, bổ sung nước vào nguyên liệu thô trong máy ép đùn.

Khía cạnh 36

Phương pháp theo khía cạnh 35, trong đó ở bước (i), nguyên liệu thô trong máy ép đùn không được tiếp xúc với nhiệt độ 90 °C hoặc cao hơn khi hàm lượng hơi ẩm tính

trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 25% khối lượng.

Khía cạnh 37

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 33 đến 36, trong đó nhiều hơn 50% khối lượng tổng hàm lượng nước được bổ sung ở bước (i) và (ii) trong quá trình sản xuất được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong của máy ép đùn tăng lên đến 90°C hoặc cao hơn.

Khía cạnh 38

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 33 đến 37, trong đó chế phẩm sau bước (iii) được đặt lên băng chuyền dạng mắt lưới có bề mặt tải mà được thông gió một phần hoặc hoàn toàn.

Khía cạnh 39

Phương pháp theo khía cạnh 38, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bổ sung nước vào chế phẩm trước hoặc sau khi chế phẩm này được đặt lên băng chuyền dạng mắt lưới.

Khía cạnh 40

Phương pháp theo khía cạnh 38 hoặc 39, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm giảm nhiệt độ của chế phẩm bằng cách thổi không khí từ phía trên và/hoặc từ phía dưới của băng chuyền dạng mắt lưới vào chế phẩm.

Khía cạnh 41

Phương pháp theo khía cạnh 40, trong đó mức gelatin hóa giảm đi 1% khối lượng trong khi thổi không khí.

Khía cạnh 42

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 33 đến 41, trong đó độ dài đường trục vít của máy ép đùn là 95% hoặc nhỏ hơn so với tổng độ dài trục vít của máy ép đùn.

Khía cạnh 43

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 42, trong đó yêu cầu (c) hoặc (d) được thỏa mãn ở bước (ii).

(c) Khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm được quan sát, thì số lượng cấu trúc hạt tinh bột giảm đi nhiều hơn 5% trong bước (ii).

(d) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa giảm đi 1°C hoặc cao hơn trong bước (ii).

Khía cạnh 44

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 43, trong đó khi phân bố đường kính hạt được xác định bằng cách thực hiện xử lý tiêu hóa tinh bột và protein sau đó là siêu âm đối với chế phẩm từ bước (i), thì d_{50} và/hoặc d_{90} thu được từ phân bố đường kính hạt là nhỏ hơn 450 μm .

Khía cạnh 45

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 44, trong đó tỷ lệ của hàm lượng tinh bột ở dạng hạt đậu được xử lý bằng nhiệt so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm ở bước (i) là 30% khối lượng hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 46

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 45, trong đó hoạt tính enzym phân giải tinh bột (U/g) giảm đi 20% hoặc nhiều hơn qua bước (ii).

Khía cạnh 47

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 46, trong đó khi chế phẩm từ bước (i) được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu được tạo ra từ phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng cách điều chỉnh độ pH của phần này đến 7,0 và nhuộm một phần khối lượng phần này với 9 phần khối lượng dung dịch iod (0,25 mM), thì độ hấp thụ của mẫu nhuộm ở 660 nm là 0,80 hoặc nhỏ hơn.

Khía cạnh 48

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 47, trong

đó khi chế phẩm từ bước (i) được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo ra từ phần được tách thứ nhất có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 và phần được tách thứ hai có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, một cách tương ứng, bằng cách điều chỉnh độ pH của mỗi phần đến 7,0 và nhuộm mỗi phần với 9 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), thì tỷ lệ của độ hấp thụ (660 nm) của mẫu nhuộm thứ hai so với độ hấp thụ (660 nm) của mẫu nhuộm thứ nhất là 0,003 hoặc lớn hơn.

Khía cạnh 49

Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 48, trong đó chế phẩm từ bước (i) có giá trị PDI là nhỏ hơn 90% khối lượng.

Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo sáng chế kết hợp độ đàn hồi mong muốn trong khi giữ nước và độ nhớt thấp trong khi giữ nước, khi được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 thể hiện phân bố phân tử lượng của các chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm thu được bằng cách thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C đối với chế phẩm trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút, sau đó là [Quy trình a] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và sau đó phân tích tinh bột tinh chế này trong [Điều kiện A] ở trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Từ đây sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các phương án cụ thể. Các phương án này không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Tất cả các tài liệu tham khảo, bao gồm công bố đơn sáng chế, công bố đơn sáng chế chưa được thẩm định, tài liệu phi sáng chế được trích dẫn trong bản mô tả này, có thể được đưa vào bản mô tả bằng cách viện dẫn toàn bộ đối với tất cả các mục đích.

I. Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột

Một phương án của sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột thỏa mãn các đặc tính cụ thể được giải thích dưới đây (từ đây cũng được gọi là “chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo sáng chế” hoặc đơn giản là “chế phẩm theo sáng chế”).

*Các phương án của chế phẩm:

Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo sáng chế tốt hơn có thể là thực phẩm, do nó kết hợp độ đàn hồi mong muốn trong khi giữ nước và độ nhớt thấp trong khi giữ nước, khi được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước. Các phương án của chế phẩm bao gồm chế phẩm mà có thể ăn được dưới dạng thực phẩm (chế phẩm thực phẩm) và chế phẩm có thể sử dụng được dưới dạng thực phẩm (chế phẩm nguyên liệu thực phẩm). Chế phẩm nguyên liệu thực phẩm có thể là chế phẩm ở trạng thái nghiền (chế phẩm nghiền) hoặc chế phẩm ở trạng thái kết tụ của chế phẩm nghiền này (dạng kết tụ của chế phẩm nghiền), sẽ được giải thích dưới đây. Trong mỗi trường hợp, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là chế phẩm chứa tinh bột để nấu mà được sử dụng để nấu trong chất lỏng (đặc biệt là trong nước), môi trường nấu trong đó các nguyên liệu của chế phẩm đặc biệt dễ ngấm chiết. Chế phẩm chứa tinh bột để nấu bằng nhiệt có thể tốt hơn là chế phẩm ở dạng, ví dụ, mì hoặc dây hoặc dải giống mì như mì ống, do chế phẩm theo sáng chế có thể có đặc tính duy trì hình dạng có thể ăn được của nó thậm chí sau khi nấu bằng nhiệt trong nước để ăn (ví dụ, nhiều hơn 5 phút trong nước ở nhiệt độ 90°C hoặc cao hơn).

Ví dụ về chế phẩm theo sáng chế bao gồm, mặc dù không giới hạn ở: mì ống, mì Trung Quốc, udon (mì từ bột mì Nhật Bản), inaniwa udon, kishimen, houtou, suiton, hiyamugi, somen (biến thể của udon), soba (mì từ bột kiều mạch Nhật Bản), soba gaki (bột nhào từ bột kiều mạch Nhật Bản), bee-hun (bún gạo), phở, reimen (mì lạnh Hàn Quốc), bún, bột yến mạch, mì couscous, kiritanpo (biến thể của bánh gạo Nhật Bản có hình dạng thon dài), tteok, và vỏ gyoza.

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

Thuật ngữ “mì ống dài” là thuật ngữ chung chỉ mì ống dài, mỏng, nhưng cũng có thể được sử dụng trong bản mô tả theo nghĩa rộng hơn bao gồm mì udon và soba. Ví

dụ cụ thể bao gồm, mặc dù không giới hạn ở, spaghetti (đường kính: 1,6 mm đến 1,7 mm), spaghettini (đường kính: 1,4 mm đến 1,5 mm), bún (đường kính: 2,0 mm đến 2,2 mm), cappellini (đường kính: 0,8 mm đến 1,0 mm), linguini (đường kính ngắn: khoảng 1 mm, đường kính dài: khoảng 3 mm), tagliatelle hoặc mì sợi dẹt 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), tagliatelle hoặc fettuccine (mì dẹt có độ rộng khoảng 7 mm đến 8 mm), pappardelle (mì dẹt có độ rộng khoảng 10 mm đến 30 mm), v.v.. Mì ống dài là sản phẩm thường có diện tích tiếp xúc lớn giữa các mì và do đó có xu hướng mất đi độ trơn bề mặt của nó và bám dính với nhau. Theo đó, việc tạo ra chế phẩm theo sáng chế thành dạng mì ống có thể hữu ích và thích hợp.

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 theo nghĩa rộng hơn bao gồm sản phẩm khi được tạo hình ở dạng mì ống dài và sau đó chế biến thành kích cỡ nhỏ hơn, như fregola (mì ống hạt) và couscous. Ví dụ bao gồm, mặc dù không giới hạn ở, nui (dạng hình trụ có đường kính khoảng 3 đến 5 mm), mì hình ống penne (hình trụ có cả hai đầu được cắt chéo giống đầu của bút mực), farfalle (hình dạng giống bướm), conchiglie (hình dạng giống vỏ sò), và orecchiette (hình dạng vòm giống cái tai), v.v..

*Chế phẩm ở trạng thái khô:

Chế phẩm theo sáng chế có thể là chế phẩm chứa hàm lượng hơi ẩm tương đối cao (cụ thể, hàm lượng hơi ẩm là 25% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô) hoặc chế phẩm khô chứa hàm lượng hơi ẩm tương đối thấp (cụ thể, hàm lượng hơi ẩm nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô). Tuy nhiên, vì lợi ích bảo quản, nó có thể là chế phẩm khô ở trạng thái khô. Cụ thể, đặc biệt hữu ích tạo ra chế phẩm ở trạng thái khô trong khi thực hiện quá trình xử lý giữ nước được mô tả dưới đây, do chế phẩm tạo thành ít có khả năng kết dính với nhau hơn.

Trạng thái “khô” trong bản mô tả chỉ trạng thái trong đó hàm lượng hơi ẩm là nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô và giá trị hoạt độ nước là nhỏ hơn 0,85. Hàm lượng nước trong chế phẩm có thể được đo bằng cách thực hiện phương

pháp gia nhiệt và làm khô nén đối với bột được làm khô được mô tả dưới đây, và giá trị hoạt độ nước có thể được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo hoạt độ nước thông thường (ví dụ, “LabMaster-aw NEO”, được sản xuất bởi Novavacina, bao gồm cảm biến độ ẩm điện trở (chất điện phân)) theo phương pháp tiêu chuẩn.

*Chế phẩm được tạo thành dạng thon dài:

Chế phẩm theo sáng chế có thể được tạo thành ở hình dạng bất kỳ mà chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột thông thường có thể có, cụ thể là chế phẩm thành dạng thon dài như mì ống dài.

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

Tinh bột và hàm lượng của nó

Chế phẩm theo sáng chế chứa tinh bột. Chế phẩm theo sáng chế có có khả năng cao có hiệu ứng cảm giác đàn hồi do nước được hấp thụ sau khi nấu bằng nhiệt khi nó chứa tinh bột ở một nồng độ nhất định hoặc cao hơn. Mặc dù chưa rõ nguyên nhân, có thể quy trình xử lý nhiệt độ cao, áp suất cao và nhào trộn mạnh khiến cho phần phân tử lượng tương đối lớn của tinh bột trong chế phẩm tạo thành cấu trúc lưới, mà dẫn đến hiệu ứng nêu trên. Thuật ngữ “nấu bằng nhiệt” trong bản mô tả nói chung chỉ phương pháp nấu làm tăng nhiệt độ của thực phẩm bằng cách dùng nhiệt đối với thực phẩm trực tiếp nhờ sử dụng lửa hoặc vi sóng hoặc gián tiếp thông qua môi trường như nước hoặc không khí. Nói chung, phương pháp này chỉ việc nấu ở nhiệt độ khoảng 70°C hoặc cao hơn, thường là từ 80°C đến 180°C, ví dụ, trong khoảng thời gian từ 1 phút đến 60 phút.

Ví dụ về phương pháp nấu bằng nhiệt bao gồm nướng, đun sôi, xào và hấp. Chế phẩm theo sáng chế có đặc điểm là không mất đi hình dạng của nó khi được nấu bằng nhiệt trong chất lỏng. Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là được tạo ra để được nấu bằng nhiệt trong chất lỏng gốc nước (tức là, chứa nước ở mức 50% hoặc nhiều hơn). Theo đó, chế phẩm theo sáng chế có thể đặc biệt ưu tiên là chế phẩm để nấu bằng nhiệt trong chất lỏng, mà sẽ được tiêu thụ sau khi được nấu bằng nhiệt trong chất lỏng.

Cụ thể, giới hạn dưới của hàm lượng tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế có thể thường là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. Có thể tốt hơn là 25% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 35% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 45% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 50% khối lượng hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế có thể là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, 85% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Nguồn gốc của tinh bột trong chế phẩm theo sáng chế không giới hạn cụ thể. Ví dụ bao gồm tinh bột có nguồn gốc từ thực vật và tinh bột có nguồn gốc từ động vật, nhưng tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu có thể được ưu tiên. Cụ thể, tỷ lệ của tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, và có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu có thể tốt hơn là có nguồn gốc từ đậu, tốt nhất là từ đậu hạt vàng. Hạt đậu sẽ được thảo luận dưới đây.

Tinh bột được đưa vào trong chế phẩm theo sáng chế có thể là tinh bột tinh chế và tinh khiết hoặc, tốt hơn nữa là, ở dạng hạt đậu chứa tinh bột. Cụ thể, tỷ lệ của tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc

50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, và có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Theo sáng chế, hàm lượng tinh bột trong chế phẩm được xác định theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition) - Bảng tiêu chuẩn về thành phần thực phẩm Nhật Bản 2015 (ấn bản thứ 17) và sử dụng phương pháp AOAC 996.11, bằng phương pháp trong đó hydrat cacbon tan (glucoza, maltoza, maltodextrin, v.v.) ảnh hưởng đến giá trị đo được loại bỏ qua bước xử lý tách chiết bằng etanol 80%.
Cấu trúc hạt tinh bột

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ số lượng cấu trúc hạt tinh bột thỏa mãn giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. Mặc dù chưa rõ nguyên lý đằng sau việc này, ước đoán rằng do chế phẩm được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao và nhào trộn mạnh được mô tả dưới đây trong khi cấu trúc hạt tinh bột vỡ ra, tinh bột khuếch tán trong suốt chế phẩm trong cấu trúc giống ma trận, cho phép amylopectin trong tinh bột dễ dàng bộc lộ độ đàn hồi trong khi giữ nước. Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thỏa mãn (các) điều kiện (a) và/hoặc (b) dưới đây, tốt hơn nữa là cả hai điều kiện (a) và (b).

(a) 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 hoặc ít hơn.

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa thu được là thấp hơn 120°C.

Cấu trúc hạt tinh bột được đề cập trong (a) ở trên là cấu trúc nhuộm iot có hình tròn có đường kính khoảng 1 đến 50 µm trong hình ảnh hai chiều, và có thể được quan sát, ví dụ, bằng cách tạo ra huyền phù 6% trong nước của sản phẩm nghiền của chế phẩm và quan sát huyền phù này dưới trường nhìn phóng đại. Cụ thể, huyền phù 6%

của bột chế phẩm được tạo ra bằng cách rây sản phẩm nghiền của chế phẩm qua rây có lỗ lưới 150 μm , và 3 mg bột chế phẩm đi qua 150 μm được tạo huyền phù trong 50 μL nước. Sau đó, huyền phù này được đặt trên phiến kính để thu được phiến kính được chuẩn bị, mà được quan sát dưới kính hiển vi tương phản pha có ánh sáng phân cực hoặc dưới kính hiển vi quang học cùng với nhuộm iot. Hệ số phóng đại không được giới hạn, nhưng có thể là 100 lần hoặc 200 lần. Khi phân bố của cấu trúc hạt tinh bột trên phiến kính được chuẩn bị là đồng đều, phần trăm cấu trúc hạt tinh bột trong toàn bộ phiến kính được chuẩn bị có thể được ước tính bằng cách quan sát trường nhìn tiêu biểu. Mặt khác, khi phân bố của cấu trúc hạt tinh bột trên phiến kính được chuẩn bị được nhận thấy là lệch, số lượng có hạn trường nhìn (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai, ví dụ, năm hoặc mười) có thể được quan sát, và kết quả quan sát có thể bổ sung cho nhau để thu được kết quả đo cho toàn bộ chế phẩm. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng hạt tinh bột được phá hủy bằng cách thực hiện xử lý nhiệt độ cao, nhào trộn mạnh hoặc xử lý khác đối với nguyên liệu chứa tinh bột và/hoặc bột nhào, do đó giá trị này giảm đi.

Cụ thể, trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ số lượng cấu trúc hạt tinh bột được quan sát dưới các điều kiện này thường là 300/mm² hoặc ít hơn, cụ thể là 250/mm² hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 200/mm² hoặc ít hơn, cụ thể là 150/mm² hoặc ít hơn, hoặc 100/mm² hoặc ít hơn, hoặc 50/mm² hoặc ít hơn, hoặc 30/mm² hoặc ít hơn, hoặc 10/mm² hoặc ít hơn, cụ thể là 0/mm².

Máy phân tích độ nhớt nhanh (RVA) được đề cập trong (b) ở trên có thể là thiết bị bất kỳ mà có thể nâng nhiệt độ của vật thể cần được đo lên đến 140°C, ví dụ về máy này là RVA4800 được sản xuất bởi Perten. Nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa được đo bằng RVA ở tốc độ tăng nhiệt độ 12,5°C/phút có thể được đo cụ thể bằng quy trình dưới đây. Mẫu chế phẩm chứa 3,5 g khối lượng khô được nghiền sao cho sản phẩm nghiền tạo thành có kích cỡ, ví dụ, đi qua 100 mesh (100 lỗ mở/inch) (lỗ mắt lưới là 150 μm) và giữ lại ở 120 mesh (lỗ mắt lưới là 125 μm). Nguyên liệu nghiền tạo thành sau đó được cân vào cốc nhôm để đo RVA, và nước cất được bổ sung để tạo thành tổng

thể tích 28,5 g để tạo ra huyền phù đặc mẫu trong nước 14% khối lượng (có thể được gọi đơn giản là “huyền phù đặc trong nước của sản phẩm nghiền của chế phẩm” hoặc “huyền phù đặc mẫu trong nước”), mà được sử dụng cho phép đo độ nhớt RVA trong [Quy trình a] ở trên. Quá trình đo được bắt đầu ở 50°C. Tốc độ quay được thiết lập ở 960 vòng/phút từ khi bắt đầu đo trong thời gian 10 giây, và sau đó được đổi thành 160 vòng/phút và được duy trì cho đến khi kết thúc quá trình đo. Sau khi giữ ở 50°C trong một phút, nhiệt độ được tăng ở tốc độ 12,5°C/phút từ 50°C đến 140°C, trong khi đó nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa (°C) được đo.

Chế phẩm theo sáng chế có ít cấu trúc hạt tinh bột hơn có xu hướng có nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa tương đối thấp bởi vì không xảy ra sự tăng độ nhớt liên quan đến quá trình nở ra của cấu trúc hạt tinh bột do bổ sung nước hoặc, nếu có sự tăng này rất nhẹ. Theo đó, nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa đo được nhờ đó có xu hướng thấp hơn giới hạn định trước, bằng cách đó thu được hiệu quả thích hợp. Cụ thể, nhiệt độ này có thể tốt hơn là thấp hơn 120°C, cụ thể là thấp hơn 115°C. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng hạt tinh bột được phá hủy bằng cách thực hiện xử lý nhiệt độ cao, nhào trộn mạnh hoặc xử lý khác đối với nguyên liệu chứa tinh bột và/hoặc bột nhào, bằng cách đó giá trị này giảm đi. Tuy nhiên, thậm chí trong chế phẩm mà hạt tinh bột đã được phá hủy, các thành phần có thể nở ra do nước được bổ sung và thể hiện nhiệt độ giả của quá trình gelatin hóa. Theo đó, giới hạn dưới có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là cao hơn 80°C, hoặc cao hơn 85°C, hoặc cao hơn 90°C, hoặc cao hơn 95°C.

Thuật ngữ “nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa” được sử dụng trong bản mô tả thể hiện nhiệt độ (°C) mà ở đó độ nhớt thể hiện giá trị cao nhất (cP) trong khoảng nhiệt độ đã cho và sau đó chuyển sang xu hướng giảm trong quá trình tăng nhiệt độ RVA, và là chỉ số phản ánh độ bền nhiệt của hạt tinh bột. Ví dụ, nếu chế phẩm có độ nhớt cao nhất ở giai đoạn giữ 50°C ngay sau khi bắt đầu đo và sau đó giảm độ nhớt, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là 50°C, và độ nhớt ở nhiệt độ bất kỳ T°C ($50 \leq T \leq 140^\circ\text{C}$) trong giai đoạn tăng nhiệt độ từ 50°C đến 140°C là cao nhất. Nếu độ

nhót của chế phẩm giảm trong giai đoạn tăng nhiệt độ sau $T^{\circ}\text{C}$, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là $T^{\circ}\text{C}$. Nếu độ nhót của chế phẩm thể hiện giá trị cao nhất trong giai đoạn giữ 140°C , thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là 140°C .

Tất cả các thuật ngữ “sản phẩm nghiền của chế phẩm”, “sản phẩm nghiền chế phẩm”, hoặc “chế phẩm nghiền” được sử dụng trong bản mô tả đều chỉ, trừ khi có quy định khác, chế phẩm đã được nghiền đến mức độ sao cho đường kính hạt d_{50} và/hoặc d_{90} (tốt hơn là cả d_{50} và d_{90}) sau khi siêu âm, như được đo bằng máy phân tích phân bố kích cỡ hạt nhiễu xạ laze, là khoảng $1000\text{ }\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của đường kính hạt d_{50} và/hoặc d_{90} (tốt hơn là cả hai đường kính hạt d_{50} và d_{90}) sau khi siêu âm không được giới hạn cụ thể, nhưng thường là $1\text{ }\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn.

Mức độ gelatin hóa của tinh bột

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm thỏa mãn giới hạn định trước hoặc lớn hơn. Cụ thể, trong chế phẩm theo sáng chế, mức gelatin hóa của tinh bột có thể tốt hơn là thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 70% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của mức gelatin hóa không được giới hạn cụ thể, và có thể là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Tuy nhiên, nếu mức gelatin hóa quá cao, thì tinh bột có thể vỡ và chế phẩm có thể trở nên dính và có đặc tính không mong muốn. Theo đó, giới hạn trên của mức gelatin hóa có thể tốt hơn là 99% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 95% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 90% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Theo sáng chế, mức gelatin hóa của chế phẩm được đo là tỷ lệ của hàm lượng tinh bột được gelatin hóa so với tổng hàm lượng tinh bột bằng cách sử dụng phương pháp glucoamylaza thứ cấp, là cải biến một phần của Central Analytical Laboratory of Customs (theo phương pháp của Japan Food Research Laboratories: <https://www.jfrrl.or.jp/storage/file/221.pdf>).

Đặc điểm liên quan đến phân bố phân tử lượng của tinh bột

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ khi chế phẩm được thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút, và sau

đó được thực hiện [Quy trình a] dưới đây để thu được tinh bột tinh chế, mà sau đó được phân tích [Điều kiện A] để thu được đường cong phân bố phân tử lượng, thì logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng (còn được gọi là “phân tử lượng trung bình theo trọng lượng”) thu được từ đường cong phân bố phân tử lượng, cũng như tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 (còn được gọi là “[giá trị α]”), tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 (còn được gọi là “[giá trị β]”), và, tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 (còn được gọi là “[giá trị γ]”) so với diện tích dưới toàn bộ đường cong phân bố phân tử lượng (diện tích dưới đường cong phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) thỏa mãn các điều kiện định trước.

Thuật ngữ “phân bố phân tử lượng” hoặc “đường cong phân bố phân tử lượng” được sử dụng trong bản mô tả chỉ biểu đồ phân bố thu được bằng cách vẽ logarit của phân tử lượng trên trục nằm ngang (trục x) và phần trăm (%) của giá trị đo được ở mỗi logarit của phân tử lượng so với tổng giá trị đo được bằng máy phát hiện RI trên toàn bộ khoảng đo trên trục thẳng đứng (trục y). Ngoài ra, khi chế phẩm được thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút, và sau đó được thực hiện [Quy trình a] dưới đây để thu được tinh bột tinh chế mà sau đó được phân tích [Điều kiện A] để thu được đường cong phân bố phân tử lượng, diện tích dưới đường cong được tính từ đường cong phân bố phân tử lượng là như sau. Tức là, sau khi hiệu chỉnh về số toàn bộ đường cong sao cho giá trị thấp nhất trong khoảng đo là 0, diện tích dưới đường cong được tính bằng cách vẽ logarit của phân tử lượng trên trục nằm ngang (trục x) với các khoảng cách đều. Việc này cho phép đánh giá chính xác phần phân tử lượng thấp (phần quanh [giá trị α]), có ảnh hưởng lớn đến đặc tính nhưng bị đánh giá thấp trong sự chuyển hóa phân tử lượng.

*[Quy trình a]:

[Quy trình a] là quy trình trong đó hệ phân tán trong nước 2,5% của chế phẩm

trong chất lỏng được nghiền mịn, được xử lý với enzym phân giải protein, và thành phần không tan trong etanol và tan trong dimetyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế. Ý nghĩa kỹ thuật của [Quy trình a] là loại bỏ tạp chất như protein có kích cỡ phân tử tương đối gần và cũng để thu được tinh bột tinh chế bằng cách sử dụng đặc tính không tan trong etanol và tan trong dimetyl sulfoxit để từ đó ngăn sự tắc nghẽn cột trong sắc ký lọc gel và cải thiện độ chính xác và khả năng lặp lại của phân tích.

Phương pháp nghiền chế phẩm sau khi xử lý ổn nhiệt trong [Quy trình a] này có thể là phương pháp bất kỳ mà có thể làm đồng nhất chế phẩm ở mức đủ, ví dụ về phương pháp này là nghiền chế phẩm ở 25.000 vòng/phút trong 30 giây sử dụng máy trộn đều NS52 (Microtech Nichion, Inc.).

Xử lý enzym phân giải protein trong [Quy trình a] này có thể là xử lý bất kỳ mà có thể phân giải protein bằng enzym trong chế phẩm ở mức đủ. Ví dụ về bước xử lý này là bổ sung 0,5% khối lượng enzym phân giải protein (Proteinaza K bởi Takara Bio, mã sản phẩm 9034) vào chế phẩm sau khi xử lý nghiền mịn và cho phép chúng phản ứng trong 16 giờ ở 20°C.

Việc tách chiết các thành phần không tan trong etanol và tan trong dimetyl sulfoxit từ chế phẩm đã nghiền mịn (hoặc chế phẩm loại mỡ được nghiền mịn) trong [Quy trình a] này không được giới hạn, nhưng có thể được tiến hành, ví dụ, như sau. (i) Sau khi trải qua xử lý nghiền mịn và khử mỡ tùy ý, chế phẩm được trộn với thể tích gấp 240 lần của etanol 99,5% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.), và hỗn hợp được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Phần kết tủa được thu gom là thành phần không tan trong etanol. Tiếp theo, (ii) phần không tan trong etanol tạo thành được trộn với thể tích gấp 80 lần của dimetyl sulfoxit (CAS67-68-5, FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.) tính theo thể tích ban đầu của chế phẩm nghiền. Hỗn hợp được hòa tan bằng cách xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong 10 phút cùng với quá trình khuấy, và dung dịch hòa tan sau khi xử lý đẳng nhiệt được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Dịch nổi tạo thành được thu gom để thu được phần tan trong dimetyl suloxit đã hòa tan trong dimetyl sulfoxit. Sau đó, (iii) phần tan trong dimetyl suloxit đã

hòa tan trong dimethyl sulfoxit tạo thành được trộn với thể tích gấp 240 lần của etanol 99,5% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.), và hỗn hợp được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Phần kết tủa được thu gom. Sau đó, (iv) bước (iii) ở trên được lặp lại ba lần, và kết tủa cuối cùng thu được được làm khô dưới áp suất giảm, nhờ đó thành phần không tan trong etanol và tan trong dimethyl sulfoxit có thể thu được là tinh bột tinh chế.

*[Điều kiện A]:

[Điều kiện A] có nghĩa là quy trình trong đó sản phẩm từ xử lý theo [Quy trình a] ở trên được hòa tan vào dung dịch natri hydroxit trong nước 1M ở nồng độ 0,30% khối lượng, để yên ở 37°C trong 30 phút, được trộn với thể tích nước tương đương và thể tích chất rửa giải tương đương (ví dụ, NaOH 0,05M/NaCl 0,2%), và sau đó thực hiện quá trình lọc bằng thiết bị lọc 5 μ m. 5mL phần lọc sau đó được thực hiện sắc ký lọc gel, và phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 được đo.

Ý nghĩa kỹ thuật của [Điều kiện A] này là ngăn tắc nghẽn cột trong sắc ký lọc gel bằng cách loại bỏ chất thô ngoại lai không tan ra khỏi tinh bột hòa tan trong nước trong điều kiện kiểm bằng cách lọc, bằng cách đó cải thiện độ chính xác và khả năng lặp lại của phân tích.

*Sắc ký lọc gel:

Theo sáng chế, chế phẩm được thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút, và sau đó được xử lý theo [Quy trình a] ở trên để thu được tinh bột tinh chế. Phần lọc tạo thành thu được trong [Điều kiện A] ở trên sau đó được thực hiện sắc ký lọc gel, và phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 được xác định. Đường cong phân bố phân tử lượng thu được nhờ đó sau đó được phân tích sau khi hiệu chỉnh dữ liệu sao cho giá trị thấp nhất bằng 0, để bằng cách đó tính logarit phân tử lượng trung bình theo khối lượng, [giá trị α] (tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với tổng diện tích dưới toàn bộ

đường cong thu được từ đường cong phân bố phân tử lượng), [giá trị β] (tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với tổng diện tích dưới toàn bộ đường cong thu được từ đường cong phân bố phân tử lượng), và [giá trị γ] (tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với tổng diện tích dưới toàn bộ đường cong thu được từ đường cong phân bố phân tử lượng). Điều kiện của sắc ký lọc gel có thể tốt hơn là được thiết lập thích hợp sao cho có thể thu được các giá trị này.

Do đó, theo sáng chế, có thể ưu tiên sử dụng, làm cột lọc gel cho sắc ký lọc gel, tổ hợp cột lọc gel với logarit của giới hạn loại trừ (Da) thông thường trong khoảng logarit phân tử lượng trung gian (từ 6,5 đến 8,0) và cột lọc gel với logarit của giới hạn loại trừ (Da) thông thường trong khoảng logarit phân tử lượng thấp hơn (nhỏ hơn 6,5) trong số các logarit phân tử lượng 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 cần được đo. Tốt hơn là tạo kết cấu cột trong đó nhiều cột lọc gel có các giới hạn loại trừ phân tử khác nhau trong khoảng nêu trên được nối theo dãy (kiểu nối tiếp) từ cột có giới hạn loại trừ phân tử cao nhất đến cột có giới hạn thấp nhất, theo thứ tự từ ngược dòng của phân tích. Kết cấu cột như vậy cho phép tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị β] (tức là, 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0) được tách khỏi tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị α] nhỏ hơn (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5) và/hoặc khỏi tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị γ] lớn hơn (8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5), và mỗi thông số được đo một cách thích hợp.

Ví dụ cụ thể về tổ hợp cột lọc gel như vậy là tổ hợp của bốn cột được nối theo cách nối tiếp như sau.

*TOYOPEARL HW-75S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn loại trừ (logarit): 7,7Da, đường kính lỗ trung bình 100 nm hoặc lớn hơn, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): hai cột.

*TOYOPEARL HW-65S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn

loại trừ (logarit): 6,6Da, đường kính lỗ trung bình 100 nm, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): một cột.

*TOYOPEARL HW-55S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn loại trừ (logarit): 5,8Da, đường kính lỗ trung bình 50 nm, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): một cột.

Chất rửa giải đối với sắc ký lọc gel có thể là, mặc dù không giới hạn ở, NaOH 0,05M/NaCl 0,2%.

Điều kiện đối với sắc ký lọc gel có thể là, mặc dù không giới hạn ở, sao cho quá trình phân tích có thể được tiến hành ở nhiệt độ lò là 40°C, ở tốc độ chảy là 1 mL/phút, và với thời gian đơn vị là 0,5 giây.

Thiết bị phát hiện đối với sắc ký lọc gel có thể là, mặc dù không giới hạn ở, máy phát hiện RI (RI-8021 được sản xuất bởi Tosoh Co., Ltd.).

Phương pháp phân tích dữ liệu đối với sắc ký lọc gel không được giới hạn, nhưng ví dụ cụ thể bao gồm các phương pháp sau. Giá trị đo thu được từ thiết bị phát hiện nằm trong khoảng logarit phân tử lượng cần được đo (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) được hiệu chỉnh sao cho giá trị thấp nhất nằm trong khoảng đo này bằng 0. Đường cong hiệu chuẩn được tạo ra từ thời gian rửa giải đỉnh cao nhất của hai chất đánh dấu pullulan tiêu chuẩn tuyến tính đối với sắc ký loại trừ kích cỡ với phân tử lượng đỉnh cao nhất là 1660000 và phân tử lượng đỉnh cao nhất là 380000 (ví dụ, P400 (DP2200, MW380000) và P1600 (DP9650, MW1660000), cả hai được sản xuất bởi Showa Denko Co.). Sử dụng đặc điểm là logarit phân tử lượng tỷ lệ với thời gian rửa giải, mỗi thời gian rửa giải được chuyển đổi thành giá trị logarit phân tử lượng theo khối lượng (còn được gọi là logarit phân tử lượng hoặc logarit phân tử lượng theo khối lượng). Việc chuyển đổi thời gian rửa giải (cụ thể hơn, thời gian rửa giải thu được bằng phép phân tích ở nhiệt độ lò là 40°C, ở tốc độ chảy là 1 mL/phút, và với thời gian đơn vị là 0,5 giây) thành logarit phân tử lượng theo cách này cho phép dữ liệu đo trong đó logarit phân tử lượng được phân bố ở các khoảng cách đều. Ngoài ra, tổng giá trị đo thu được ở tất cả thời gian rửa giải trong khoảng logarit phân tử lượng nhất định (ví dụ, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) của mục tiêu đo được thiết lập tại 100, và giá trị đo được ở mỗi thời gian rửa giải (log phân tử lượng) được biểu diễn dưới dạng phần trăm. Việc

này cho phép tính phân bố phân tử lượng của mẫu đo (trục x: logarit phân tử lượng, trục y: phần trăm (%) của giá trị đo được ở mỗi logarit phân tử lượng so với tổng giá trị đo từ máy phát hiện RI trên toàn bộ khoảng đo), và tạo ra đường cong phân bố phân tử lượng.

*Logarit phân tử lượng trung bình theo khối lượng:

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ logarit phân tử lượng trung bình theo khối lượng của phân bố phân tử lượng thu được bằng quy trình được giải thích ở trên thỏa mãn giá trị định trước hoặc lớn hơn, do chế phẩm tạo thành có thể có độ đàn hồi rất tốt. Cụ thể, logarit phân tử lượng trung bình theo khối lượng (logarit chung của phân tử lượng trung bình theo khối lượng) của chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là bằng 6,0 hoặc lớn hơn, cụ thể là 6,1 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 6,2 hoặc lớn hơn, cụ thể là 6,3 hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 6,4 hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của thông số này có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 9,0 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 8,5 hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 8,0 hoặc nhỏ hơn.

Phân tử lượng trung bình theo khối lượng có thể được tính từ đường cong phân bố phân tử lượng thu được ở trên bằng quy trình dưới đây. Đối với mỗi giá trị thu được bằng quy trình ở trên nằm trong khoảng logarit phân tử lượng cần được đo (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5), phân tử lượng đã được chuyển đổi từ thời gian rửa giải được nhân với 1/100 của giá trị của trục y (phần trăm của giá trị đo được ở mỗi phân tử lượng so với tổng giá trị đo của máy phát hiện RI trong toàn bộ khoảng đo) trong phân bố phân tử lượng được mô tả ở trên, và giá trị thu được được lấy tích phân để thu được phân tử lượng trung bình theo khối lượng. Logarit chung của phân tử lượng trung bình theo khối lượng được tính để thu được logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng. Ví dụ, nếu phần trăm của giá trị đo được ở logarit phân tử lượng 5,0 là 10% của tổng giá trị đo của máy phát hiện RI cho toàn bộ kết quả đo, thì phân tử lượng 10.000, được tính từ logarit phân tử lượng 5,0, được nhân với 1/100 của 10% (0,10). Phép tính tương tự được thực hiện đối với toàn bộ khoảng đo (logarit phân tử lượng 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5), và các giá trị này được cộng lại để thu

được phân tử lượng trung bình theo khối lượng. Logarit chung của phân tử lượng còn được tính để thu được logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng.

*Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong có logarit phân tử lượng nằm trong khoảng định trước:

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ khi chế phẩm được thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút, và sau đó được thực hiện [Quy trình a] dưới đây để thu được tinh bột tinh chế, mà sau đó được phân tích trong [Điều kiện A] để thu được đường cong phân bố phân tử lượng, thì tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong (diện tích dưới đường cong phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) [giá trị α], tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong [giá trị β], tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong [giá trị γ], tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α), và tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ) thỏa mãn các điều kiện nêu dưới đây. [Giá trị α], [giá trị β], và [giá trị γ] này có thể được xác định bằng cách tính tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng logarit phân tử lượng tương ứng (ví dụ, trong trường hợp [giá trị α], trong khoảng logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5) so với diện tích dưới đường cong phân bố phân tử lượng trong toàn bộ khoảng đo (có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) (diện tích dưới toàn bộ đường cong).

*[Giá trị α]:

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 [giá trị α] là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. [Giá trị α] được coi là giá trị biểu thị phần trăm của sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ amyloza và tinh bột có phân tử lượng cao hơn trong số các sản phẩm phân giải tinh bột thu được bằng cách phân giải tinh bột

trong chế phẩm bằng quy trình được mô tả ở trên. Cụ thể, [giá trị α] có thể là 60% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 55% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 45% hoặc nhỏ hơn, hoặc 40% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 35% hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 10% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20% hoặc lớn hơn, từ quan điểm năng suất công nghiệp.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ khi đường cong phân bố phân tử lượng được quan sát, một hoặc nhiều đỉnh được nhận thấy (tốt hơn nữa là chỉ một đỉnh được nhận thấy) trong khoảng logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 (tương ứng với [giá trị α] ở trên). Chế phẩm theo sáng chế được ưu tiên do hàm lượng tương đối thấp của phần tinh bột có phân tử lượng tương đối nhỏ này, mà có thể tạo thành chế phẩm có độ nhớt giảm trong khi giữ nước, khi được gia nhiệt bằng nước. Nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, nhưng tinh bột có phân tử lượng tương đối nhỏ này có xu hướng ngâm chiết ra khỏi chế phẩm khi được gia nhiệt, và có thể là nguyên nhân gây ra nhớt trong khi giữ nước.

*Hàm lượng amyloza:

Như được đề cập ở trên, tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 [giá trị α] được coi là giá trị biểu thị phần trăm của sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ amyloza và tinh bột có phân tử lượng cao hơn trong số các sản phẩm phân giải tinh bột thu được bằng cách phân giải tinh bột trong chế phẩm bằng quy trình được mô tả ở trên. Theo đó, tỷ lệ của hàm lượng amyloza so với tổng tinh bột được chứa trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thường là 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 55% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 45% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 35% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc lớn hơn từ quan điểm năng suất công nghiệp. Thuật ngữ “trong khi giữ nước” được sử dụng trong bản mô tả chỉ trạng thái trong đó hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng

khô của chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

*[Giá trị β]:

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của diện tích dưới đường cong có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 [giá trị β] là giá trị định trước hoặc lớn hơn. [Giá trị β] được coi là giá trị biểu thị phần trăm của tổng amylopectin cụ thể có phân tử lượng tương đối thấp và sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ tinh bột có phân tử lượng cao hơn trong số các sản phẩm phân giải tinh bột thu được bằng cách phân giải tinh bột trong chế phẩm bằng quy trình được mô tả ở trên. Cụ thể, [giá trị β] có thể thường là 35% hoặc lớn hơn, tốt hơn là 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 45% hoặc lớn hơn, cụ thể là 50% hoặc lớn hơn, hoặc 55% hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 90% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80% hoặc nhỏ hơn từ quan điểm năng suất công nghiệp.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ khi đường cong phân bố phân tử lượng được quan sát, một hoặc nhiều đỉnh được nhận thấy (tốt hơn nữa là chỉ một đỉnh được nhận thấy) trong khoảng logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0. Chế phẩm theo sáng chế được ưu tiên do hàm lượng tương đối cao của phần tinh bột có phân tử lượng trung gian này, mà có thể tạo thành chế phẩm có độ nhớt giảm khi được gia nhiệt bằng nước. Nguyên lý chưa được hiểu rõ, nhưng có thể là tinh bột với phân tử lượng trung gian này không có cấu trúc gây ra nhớt của tinh bột có phân tử lượng tương đối cao, và có tính chất vật lý là ưa nước nhưng có độ nhớt giảm.

*Hàm lượng amylopectin:

Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 [giá trị β] được coi là giá trị biểu thị phần trăm của tổng amylopectin cụ thể có phân tử lượng tương đối thấp và sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ tinh bột có phân tử lượng cao hơn trong số các sản phẩm phân giải tinh bột thu được bằng cách phân giải tinh bột trong chế phẩm bằng quy trình được mô tả ở trên. Theo đó, tỷ lệ của hàm lượng amylopectin so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm

theo sáng chế có thể tốt hơn là thường là 35% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 45% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 55% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 90% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn từ quan điểm năng suất công nghiệp.

*Tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α):

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α) là giá trị định trước hoặc lớn hơn, đặc điểm của [giá trị β] trở nên nổi bật hơn, dẫn đến chế phẩm có đặc tính thực phẩm tốt hơn. Cụ thể, tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α) có thể tốt hơn là thường là 0,5 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,6 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,7 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,8 hoặc lớn hơn, hoặc 0,9 hoặc lớn hơn, cụ thể là 1,0 hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, không tính được do giá trị α là 0% khối lượng, cụ thể là 5,0 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 4,0 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 3,0 hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm năng suất công nghiệp.

*[Giá trị γ]:

Chế phẩm theo sáng chế có thể đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của diện tích dưới đường cong có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 [giá trị γ] là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. [Giá trị γ] được coi là giá trị biểu thị phân trăm của amylopectin phân tử lượng cao được tìm thấy đặc trưng trong tinh bột gạo và tinh bột khác trong số các sản phẩm phân giải tinh bột thu được bằng cách phân giải tinh bột trong chế phẩm bằng quy trình được mô tả ở trên. Cụ thể, [giá trị γ] có thể tốt hơn là 30% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 25% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 15% hoặc nhỏ hơn, hoặc 10% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 5% hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0% hoặc lớn hơn, từ quan điểm năng suất công nghiệp.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ không có đỉnh nào

được cho là có nguồn gốc từ amylopectin phân tử lượng cao được tìm thấy đặc trưng trong tinh bột gạo, v.v. trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5. Hàm lượng tương đối thấp của phân tinh bột có phân tử lượng tương đối cao này có thể dẫn đến chế phẩm có độ nhớt giảm khi được gia nhiệt bằng nước. Nguyên lý chưa được hiểu rõ, nhưng các tinh bột có phân tử lượng tương đối cao này có thể có một số cấu trúc gây ra nhớt, do đó phần trăm cao của tinh bột này có thể dẫn đến chế phẩm có độ nhớt cao.

*Tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ):

Chế phẩm theo sáng chế có thể được tốt hơn là đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ) là giá trị định trước hoặc lớn hơn, do điều này đóng vai trò ngăn ngừa tính nhớt hiệu quả hơn và tạo ra chế phẩm có đặc tính thực phẩm tốt hơn. Cụ thể, tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ) có thể tốt hơn là thường là 10 hoặc lớn hơn, 15 hoặc lớn hơn, cụ thể là 20 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 25 hoặc lớn hơn, cụ thể là 30 hoặc lớn hơn, hoặc 40 hoặc lớn hơn, cụ thể là 50 hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, không tính được do [giá trị γ] là 0% khối lượng, cụ thể là 1000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 900 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 800 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 700 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 650 hoặc nhỏ hơn từ quan điểm năng suất công nghiệp.

Khả năng nhuộm iot

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ khả năng nhuộm iot của phần logarit phân tử lượng cụ thể là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn, do sự giảm độ đàn hồi của chế phẩm theo sáng chế trong khi lưu trữ có thể nhờ đó được ngăn chặn. Cụ thể, chế phẩm được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế. Sau đó mẫu được tạo ra từ phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng cách điều chỉnh độ pH của phần này đến 7,0 và nhuộm một phần khối lượng phần này với 9 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM). Mẫu tạo thành sau đó được đo độ hấp thụ ở 660 nm, và giá trị đo được sau

đó được hiệu chuẩn bằng cách lấy giá trị này trừ đi độ hấp thụ ở 660 nm của dung dịch iot 0,25 mM trống (không chứa mẫu), giá trị tạo thành (còn được gọi là “ABS_{5,0-6,5}”) có thể tốt hơn là bằng với giá trị định trước hoặc nhỏ hơn.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ giá trị ABS_{5,0-6,5} thu được nhờ đó thường là 0,80 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 0,75 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,70 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 0,65 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,60 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,55 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,50 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,45 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,40 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,35 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 0,30 hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của giá trị này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là -0,20 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là -0,10 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,00 hoặc lớn hơn, hoặc 0,10 hoặc lớn hơn, hoặc 0,20 hoặc lớn hơn. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán như sau. Chế phẩm có giá trị ABS 5,0-6,5 cao hơn có thể chứa nhiều hơn sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ phân tinh bột có phân tử lượng thậm chí cao hơn nữa (sản phẩm phân giải tinh bột này được cho là chủ yếu là amylopectin được chứa trong phân có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, mà đã được phân giải thành log phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng quá trình phân giải nhiệt liên quan đến sự tăng thân nhiệt). Sản phẩm phân giải tinh bột này được ước đoán là có đặc điểm mà có xu hướng làm giảm độ đàn hồi khi bổ sung nước.

Chi tiết về phương pháp đo đối với giá trị ABS_{5,0-6,5} nêu trên là như sau. Chế phẩm được cho vào thể tích nước gấp 40 lần, và sau đó ngay lập tức (tức là, không tiến hành xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong 15 phút) được xử lý theo [Quy trình a] ở trên để thu được tinh bột tinh chế. Tinh bột tinh chế sau đó được tách trong [Điều kiện A] ở trên, và phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 được thu gom. Chi tiết của [Quy trình a] và [Điều kiện A] trên đây đã được mô tả chi tiết ở trên. Phần được tách tạo thành sau đó được điều chỉnh đến độ pH 7,0 để tạo ra mẫu, và một khối lượng của mẫu được cho vào 9 phần của dung dịch iot 0,25 mM ở nhiệt độ phòng (20°C) trong 3 phút, và sau đó được thực hiện đo độ hấp thụ, mà được tiến hành như sau. Mỗi dung dịch của cả dung dịch iot trước khi bổ sung mẫu (đối chứng) và dung

dịch iot sau khi bổ sung mẫu được đo độ hấp thụ (660 nm) bằng máy đo quang phổ thông thường (ví dụ, UV-1800 được sản xuất bởi Shimadzu Corp.) sử dụng ô vuông có độ dài đường quang trình 10 mm. Chênh lệch độ hấp thụ (tức là, {độ hấp thụ của dung dịch iot sau khi bổ sung mẫu} trừ đi {độ hấp thụ của dung dịch iot trước khi bổ sung mẫu}) được tính và được xác định là $ABS_{5,0-6,5}$.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ phần được tách có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, mà có phân tử lượng tương đối cao hơn so với phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 được đề cập ở trên, có khả năng nhuộm iot cao. Cụ thể, chế phẩm được cho vào thể tích nước gấp 40 lần, và sau đó ngay lập tức (tức là, không tiến hành xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong 15 phút) được xử lý theo [Quy trình a] ở trên để thu được tinh bột tinh chế. Tinh bột tinh chế sau đó được tách trong [Điều kiện A] ở trên, và thu được phần được tách có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0. Phần được tách tạo thành sau đó được điều chỉnh đến độ pH 7,0 để tạo ra mẫu, và một khối lượng của mẫu được cho vào 9 phần của dung dịch iot 0,25 mM cho quá trình nhuộm. Mẫu tạo thành sau đó được đo độ hấp thụ ở 660 nm, và giá trị đo được sau đó được hiệu chuẩn bằng cách lấy giá trị này trừ đi độ hấp thụ ở 660 nm của dung dịch iot 0,25 mM trống (không chứa mẫu) để bằng cách đó thu được giá trị hiệu chuẩn (còn được gọi là “ $ABS_{6,5-8,0}$ ”). Tỷ lệ của $ABS_{6,5-8,0}$ so với $ABS_{5,0-6,5}$ ($ABS_{6,5-8,0}/ABS_{5,0-6,5}$) có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc lớn hơn.

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ giá trị $ABS_{6,5-8,0}/ABS_{5,0-6,5}$ thu được theo quy trình được đề cập ở trên thường là 0,003 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,005 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,007 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,009 hoặc lớn hơn, hoặc 0,010 hoặc lớn hơn, hoặc 0,020 hoặc lớn hơn, hoặc 0,030 hoặc lớn hơn, hoặc 0,040 hoặc lớn hơn, hoặc 0,050 hoặc lớn hơn, hoặc 0,060 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,070 hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của thông số này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1,000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,9000 hoặc nhỏ hơn. Nguyên lý chưa được hiểu rõ, nhưng ước đoán rằng tỷ lệ của tinh bột được phân hủy bằng nhiệt trong

khi xử lý nó trở nên tương đối nhỏ so với tinh bột trước khi phân hủy, bằng cách đó tăng tỷ lệ và cuối cùng tạo thành chế phẩm có đặc tính tốt.

Chi tiết của phương pháp đo $ABS_{6,5-8,0}$ là giống với phương pháp đo $ABS_{5,0-6,5}$ được mô tả ở trên, ngoại trừ phần tách có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 được sử dụng.

Hoạt tính enzym phân giải tinh bột

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là có hoạt tính enzym phân giải tinh bột là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn, do chế phẩm tạo thành duy trì khả năng giữ nước của nó. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng enzym ảnh hưởng đến tinh bột trong chế phẩm trong điều kiện chứa nước, dẫn đến quá trình phân giải và khử tinh bột phân tử lượng cao, mà có khả năng giữ nước cao. Cụ thể, hoạt tính enzym phân giải tinh bột của chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 30,0 U/g hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 25,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 22,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 20,0 U/g hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 18,0 U/g hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 16,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 14,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 12,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 10,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 8,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 6,0 U/g hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 4,0 U/g hoặc nhỏ hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,0 U/g hoặc lớn hơn.

Hoạt tính enzym phân giải tinh bột của chế phẩm có thể được xác định bằng, mặc dù không giới hạn ở, phương pháp dưới đây.

*Điều chế dung dịch enzym:

Một gam mẫu nghiền được kết hợp với 10 mL đệm NaCl 0,5%/axit axetic 10 mM (độ pH 5), để yên ở 4°C trong 16 giờ, sau đó được làm đồng nhất thành bột nhão bằng cách sử dụng máy trộn đều NS52 (Microtech Nichion) ở 2500 vòng/phút trong 30 giây, để yên ở 4°C trong thêm 16 giờ, và sau đó được lọc qua giấy lọc (Advantec, Qualitative Filter Paper No. 2) để thu được dung dịch enzym.

*Đo hoạt tính:

Hai mililit tinh bột tan 0,05% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals, tinh bột (tan)

CAS 9005-25-8, mã sản phẩm 195-03961) được cho vào ống nghiệm và để yên ở 37°C trong 10 phút. 0,25 mL dung dịch enzyme được bổ sung và được trộn, hỗn hợp sau đó để yên ở 37°C trong 30 phút, và 0,25 mL HCl 1M được bổ sung và được trộn. 0,25 mL dung dịch kali iodua chứa iot 0,05 mol/L (dung dịch iot 0,05 mol/L: FUJIFILM Wako Pure Chemicals (mã sản phẩm 091-00475)) được bổ sung, được trộn, và được pha loãng với 11,5 mL nước. Độ hấp thụ của dung dịch tạo thành ở 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ (độ hấp thụ A). Làm đối chứng, 2 mL tinh bột tan 0,05% được cho vào ống nghiệm và để yên ở 37°C trong 40 phút, sau đó 0,25 mL HCl 1M được bổ sung và được trộn, sau đó là bổ sung 0,25 mL dung dịch enzyme, 0,25 mL dung dịch iot 0,05 mol/L, và 0,25 mL nước. Sau khi pha loãng, độ hấp thụ ở 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ (độ hấp thụ B). Thuật ngữ “dung dịch iot” được sử dụng trong bản mô tả chỉ dung dịch loãng của dung dịch kali iodua chứa iot 0,05 mol/L (còn được gọi đơn giản là “dung dịch iot 0,05 mol/L” hoặc “dung dịch iot 0,05 mol/L”). Trừ khi có quy định khác, dung dịch kali iodua được trộn 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 (dung dịch iot 0,05 mol/L (mã sản phẩm 091-00475) được sản xuất bởi FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.) được sử dụng sau khi pha loãng. “Dung dịch iot 0,05 mol/L” có thể được pha loãng 200 lần với nước để thu được “dung dịch iot 0,25 mM”.

*Đơn vị hoạt tính enzyme (U/g):

Mẫu đo được thực hiện phản ứng enzyme trong 30 phút, và tốc độ giảm hấp thụ C (%) ở bước sóng 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ trước và sau phản ứng được xác định là tốc độ giảm hấp thụ của vùng phản ứng enzyme (độ hấp thụ A) so với vùng so sánh (độ hấp thụ B), tức là, $\{(\text{độ hấp thụ B}) - (\text{độ hấp thụ A}) / (\text{độ hấp thụ B})\} \times 100 (\%)$. Hoạt tính enzyme mà làm giảm độ hấp thụ đi 10% trên 10 phút được xác định là một đơn vị (U), và hoạt tính enzyme trên mỗi gam mẫu được đo được xác định từ tốc độ giảm hấp thụ C (%) khi phản ứng enzyme được tiến hành với 0,25 mL dung dịch enzyme (hàm lượng mẫu: 0,025 g) trong 30 phút, sử dụng công thức sau.

Công thức 1

$$\text{Đơn vị hoạt tính enzym (U/g)} = \{C \times (10/30) \times (1/10)\} / 0,025$$

Protein

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là chứa protein. Giới hạn dưới của hàm lượng protein trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thường là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 3,5% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 4,5% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 5% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 6% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 7% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 8% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 9% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 10% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 11% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 12% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 13% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 14% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 15% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 16% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 17% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 18% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 19% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 20% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 21% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 22% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng protein trong chế phẩm theo sáng chế có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 85% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 75% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 65% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

Nguồn gốc của protein trong chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể. 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 từ hạt đậu so với tổng hàm lượng protein trong toàn bộ chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng. Protein có nguồn gốc

từ hạt đậu có thể được đặc biệt ưu tiên là protein có nguồn gốc từ đậu hạt, tốt nhất là protein có nguồn gốc từ đậu hạt vàng.

Protein được đưa vào trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm được tách tinh khiết hoặc, tốt hơn là, có thể có mặt ở trạng thái có trong hạt đậu. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng protein có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein của chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng.

Hàm lượng protein trong chế phẩm trong bản mô tả có thể được đo bằng cách, ví dụ, định lượng tổng lượng nitơ sử dụng phương pháp cháy (phương pháp Dumas cải tiến) được nêu trong Food Labeling Law (“About Food Labeling Standards” (March 30, 2015, Shokuhin Table No. 139)), và sau đó nhân tổng lượng nitơ với “hệ số chuyển hóa nitơ-protein”.

PDI của protein

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ protein được chứa trong đó có độ hòa tan thấp, do độ hòa tan thấp này mang lại kết cấu dai nhưng dễ cắn cho chế phẩm. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng protein được giảm tính tan ảnh hưởng đến kết cấu của tinh bột. Cụ thể, giá trị PDI (chỉ số khả năng phân tán protein) của chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là nhỏ hơn 55% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 50% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 45% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 40% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 10% khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 4% khối lượng hoặc lớn hơn.

Giá trị của chỉ số khả năng phân tán protein (PDI) trong bản mô tả chỉ chỉ số độ

hòa tan protein, và có thể thu được dưới dạng phần trăm của hàm lượng nitơ tan so với tổng hàm lượng nitơ trong chế phẩm $\{(\text{hàm lượng nitơ tan trong chế phẩm})/(\text{tổng hàm lượng nitơ trong chế phẩm}) \times 100 (\%) \}$ theo phương pháp tiêu chuẩn. Cụ thể, mẫu cần được đo được trộn với 20 lần thể tích nước và sau đó được nghiền (sử dụng máy trộn đều Microtech Nichion NS-310E3 ở 8500 vòng/phút trong 10 phút), và tổng hàm lượng nitơ của chất lỏng đã nghiền tạo thành được nhân với 20 để xác định tổng hàm lượng nitơ của toàn bộ chế phẩm. Dung dịch nghiền sau đó được quay ly tâm (3000G trong 10 phút), và tổng hàm lượng nitơ của dịch nổi thu được sau đó được nhân với 20 để xác định hàm lượng nitơ tan trong nước, nhờ đó giá trị PDI trong chế phẩm có thể được xác định. Tổng hàm lượng nitơ được đo bằng cách sử dụng phương pháp cháy (phương pháp Dumas cải tiến) được nêu trong Food Labeling Law (“About Food Labeling Standards” (March 30, 2015, Shokuhin Table No. 139)).

Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan

Chế phẩm theo sáng chế chứa chất xơ thực phẩm không tan. Thuật ngữ “chất xơ thực phẩm không tan” được sử dụng trong bản mô tả chỉ nguyên liệu khó tiêu hóa trong thực phẩm mà không thể được tiêu hóa bởi enzyme tiêu hóa của người và không tan trong nước. Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan có thể được đo theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition) sử dụng phương pháp biến thể Prosky. Chế phẩm theo sáng chế là hữu ích do nó không tạo thành chế phẩm có kết cấu hạt ngay cả khi hàm lượng chất xơ không tan là cao. Mặc dù nguyên nhân của việc này chưa được hiểu rõ, có thể việc xử lý nhiệt độ cao, áp suất cao, nhào trộn mạnh làm cải thiện kết cấu của chất xơ thực phẩm không tan bằng cách làm cho chất xơ thực phẩm trong chế phẩm tương tác với tinh bột và protein để tạo thành cấu trúc mạng lưới.

Giới hạn dưới của hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thường là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 3% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 4% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 6% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 7% khối lượng hoặc lớn hơn,

hoặc 8% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 9% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Bằng cách thiết lập hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan cao hơn giới hạn dưới nêu trên, chế phẩm theo sáng chế có có khả năng cao có cấu trúc trong đó chất xơ thực phẩm không tan được phân tán đồng nhất trong tinh bột giống ma trận với kích cỡ thích hợp và tinh bột được phân bố theo cách giống ma trận, mà từ đó cải thiện kết cấu như cao su của sản phẩm. “Khối lượng khô” được sử dụng trong bản mô tả chỉ khối lượng thu được bằng cách tính hàm lượng hơi ẩm từ “hàm lượng hơi ẩm (hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô)” nêu trên và lấy toàn bộ khối lượng của chế phẩm trừ đi hàm lượng hơi ẩm được tính, v.v.. “Tính trên cơ sở khối lượng khô” được sử dụng trong bản mô tả chỉ tỷ lệ hàm lượng của mỗi thành phần được tính với khối lượng khô của chế phẩm là mẫu số và hàm lượng của mỗi thành phần là tử số.

Giới hạn trên của hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô, từ quan điểm hiệu suất sản xuất công nghiệp.

Nguồn gốc của chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, và có thể là chất xơ thực phẩm có nguồn gốc từ các nguyên liệu xuất hiện trong tự nhiên chứa chất xơ thực phẩm không tan hoặc chất xơ thực phẩm được tổng hợp. Khi chất xơ thực phẩm có nguồn gốc từ nguyên liệu xuất hiện trong tự nhiên được sử dụng, chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong các nguyên liệu này có thể được tách, tinh chế, và sử dụng, hoặc theo cách khác, các nguyên liệu chứa chất xơ thực phẩm không tan này có thể được sử dụng nguyên trạng. Ví dụ về chất xơ thực phẩm không tan có thể được sử dụng bao gồm chất xơ thực phẩm có nguồn gốc từ ngũ cốc, loại có nguồn gốc từ hạt đậu (đậu), loại có nguồn gốc từ khoai tây, loại có nguồn gốc từ rau, loại có nguồn gốc từ quả hạch, và loại có nguồn gốc từ trái cây. Được ưu tiên trong số chúng là loại có nguồn gốc từ ngũ cốc và loại có nguồn gốc từ

hạt đậu (đậu) từ khía cạnh kết cấu của chế phẩm, tốt hơn nữa là loại có nguồn gốc từ hạt đậu (đậu), thậm chí tốt hơn là loại có nguồn gốc từ đậu hạt, tốt nhất là loại có nguồn gốc từ đậu hạt vàng. Khi hạt đậu chứa chất xơ thực phẩm không tan được sử dụng, nó có thể được sử dụng có hoặc không có vỏ hạt, nhưng hạt đậu có vỏ hạt có thể được ưu tiên sử dụng do nó có hàm lượng chất xơ thực phẩm cao hơn.

Chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm được tách tinh khiết hoặc, tốt hơn nữa là, ở dạng có trong hạt đậu. Cụ thể, tỷ lệ của chất xơ thực phẩm không tan có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan trong toàn bộ chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng.

Sự cấu thành của chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, tỷ lệ của lignin (đặc biệt là lignin tan trong axit) so với tổng hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan (đặc biệt là so với tổng chất xơ thực phẩm không tan) có thể tốt hơn là thỏa mãn các giới hạn nêu trên hoặc lớn hơn, do điều này cho phép dễ thu được tác dụng cải thiện kết cấu rõ ràng hơn. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng lignin (đặc biệt là hàm lượng lignin tan trong axit) so với tổng hàm lượng chất xơ thực phẩm so với tổng hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan có thể tốt hơn là thường là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc lớn hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô.

Phân bố đường kính hạt của chất xơ thực phẩm không tan

Chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ kích cỡ hạt của chất xơ không tan được chứa trong chế phẩm thỏa mãn kích cỡ hạt nhất định hoặc nhỏ hơn. Nếu kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan là quá lớn, thì kết cấu của chế phẩm có thể trở nên có hạt và không mong muốn. Nguyên nhân của việc này chưa được hiểu

rõ, nhưng ước đoán rằng chất xơ thực phẩm không tan thô ngăn sự hình thành của cấu trúc ma trận như tinh bột, khiến cho khó thu được hiệu quả của sáng chế. Có khả năng cao là kích cỡ chất xơ không tan trong bột đậu được nghiền ngẫu nhiên là lớn hơn 450 μm (do chất xơ không tan trong hạt đậu thường có hình dạng thanh, và phép đo phân bố kích cỡ hạt nhiễu xạ laze theo sáng chế có xu hướng tạo ra giá trị lớn hơn). Cụ thể, khi nguyên liệu thực phẩm chứa mô cứng, như hạt đậu có vỏ hạt, được sử dụng làm nguyên liệu thô, chất xơ thực phẩm không tan trong vỏ hạt là thô và không dễ nghiền so với phần ăn được. Do đó, khi nguyên liệu thực phẩm này được sử dụng theo sáng chế, có thể ưu tiên sử dụng loại đã trải qua quy trình nghiền nhất định trước đó sao cho chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong đó nằm trong khoảng kích cỡ cụ thể.

Theo sáng chế, kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm được đánh giá bằng phương pháp bao gồm bước xử lý huyền phù trong nước của chế phẩm với proteaza và amylaza, và thực hiện siêu âm đối với chế phẩm sau khi xử lý phân giải protein và tinh bột, trong đó tinh bột và protein được phân giải bởi enzym, và sau đó là đo bằng cách sử dụng thiết bị phân tích kích cỡ hạt nhiễu xạ laze để xác định phân bố kích cỡ hạt. Cụ thể, huyền phù trong nước 6% khối lượng của chế phẩm được xử lý với 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở 20°C trong 3 ngày (còn được gọi là “[Quy trình b]”) để tiến hành xử lý tiêu hóa tinh bột và protein, và chế phẩm đã xử lý với enzym được tiến hành đo phân bố đường kính hạt sau khi siêu âm.

Cụ thể, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ kích cỡ hạt d_{90} trong phân bố kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan được đo bằng quy trình ở trên là nhỏ hơn 450 μm , tốt hơn nữa là 400 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 350 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60 μm hoặc nhỏ hơn, 50 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của đường kính hạt d_{90} của chất xơ thực phẩm không tan có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn.

Tương tự, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ kích cỡ hạt d_{50} trong phân bố kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan được đo bằng quy trình ở trên là nhỏ hơn 450 μm , tốt hơn nữa là 400 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 350 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60 μm hoặc nhỏ hơn, 50 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của đường kính hạt d_{50} của chất xơ thực phẩm không tan có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn.

Quy trình cụ thể hơn để đo phân bố kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan, polysaccharit, v.v., trong chế phẩm là như sau. 300 mg chế phẩm được cho vào ống nhựa có 5 mL nước, để cho nở ra ở 20°C trong khoảng 1 giờ, và sau đó được xử lý bằng cách sử dụng thiết bị Hiscotron nhỏ (máy trộn đều Microtech Nichion NS-310E3) cho đến khi thu được độ sệt giống như cháo yến mạch (khoảng 15 giây ở 1000 vòng/phút) để tạo ra huyền phù trong nước 6% khối lượng của chế phẩm. 2,5 mL mẫu đã xử lý sau đó được phân chia và kết hợp với 10 μL proteaza (Proteinaza K, Takara Bio) và 0,5 mg α -amylaza (α -amylaza từ *Bacillus subtilis*, Sigma), và để phản ứng ở 20°C trong 3 ngày. Sau phản ứng, chế phẩm được xử lý với proteaza và amylaza tạo thành được thực hiện siêu âm, và sau đó đo phân bố kích cỡ hạt.

Quá trình đo phân bố kích cỡ hạt của chế phẩm được xử lý với proteaza và amylaza sau khi xử lý siêu âm sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng máy phân tích kích cỡ hạt nhiễu xạ laze theo điều kiện dưới đây. Etanol được sử dụng làm dung môi cho quá trình đo, mà hầu như có ảnh hưởng đến cấu trúc của chế phẩm. Máy phân tích kích cỡ hạt nhiễu xạ laze được sử dụng cho quá trình đo không được giới hạn ở bất kỳ loại cụ thể nào, ví dụ là hệ thống Microtrac MT3300 EXII được bán bởi Microtrac Bell Inc. Phần mềm ứng dụng đo được sử dụng cho phép đo không được giới hạn, ví dụ là DMS2 (Data Management System version 2, Microtrac Bell Inc.). Khi thiết bị và phần mềm ứng dụng được đề cập ở trên được sử dụng, quá trình đo có thể được tiến hành bằng

cách: tiến hành làm sạch bằng cách nhấn nút Rửa (Wash) của phần mềm; tiến hành hiệu chuẩn bằng cách nhấn nút Thiết lập 0 (Set Zero) của phần mềm; và nạp mẫu trực tiếp thông qua mục Nạp mẫu (Sample Loading) cho đến khi nồng độ mẫu nằm trong khoảng thích hợp. Sau khi mẫu được nạp, mẫu đo được thực hiện xử lý siêu âm bằng thiết bị đo, sau đó là đo. Cụ thể, mẫu mà không được 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 mục Nạp mẫu, và sau đó bước xử lý siêu âm được thực hiện bằng cách nhấn nút Xử lý siêu âm (Ultrasonic Treatment) của phần mềm. Sau đó, sau ba lần khử bọt, bước nạp mẫu có thể được tiến hành một lần nữa để điều chỉnh nồng độ nằm trong khoảng thích hợp. Sau đó, mẫu được chiếu xạ bằng laze nhanh chóng ở tốc độ chảy là 60% với thời gian đo 10 giây, và kết quả được sử dụng là giá trị đo. Các thông số của quá trình đo có thể là, ví dụ, Chỉ số phân bố: Thê tích; Chỉ số khúc xạ của hạt: 1,60; Chỉ số khúc xạ của dung môi: 1,36; Giới hạn trên của phép đo: 2.000,00 μm ; Giới hạn dưới của phép đo: 0,021 μm .

Thuật ngữ “kích cỡ hạt d_{90} ” (hoặc thuật ngữ “kích cỡ hạt d_{50} ”) trong bản mô tả chỉ, khi phân bố kích cỡ hạt của đối tượng được đo tính theo thể tích và được chia thành hai phần ở kích cỡ hạt nhất định, kích cỡ hạt mà ở đó tỷ lệ giữa giá trị tích lũy của % tần suất hạt ở phía lớn hơn so với giá trị tích lũy của % tần suất hạt ở phía nhỏ hơn là 10:90 (hoặc 50:50). “Xử lý siêu âm” trong bản mô tả chỉ quy trình xử lý bằng sóng siêu âm có tần số 40 kHz ở đầu ra 40 W trong 3 phút, trừ khi có quy định khác.

Tổng hàm lượng dầu và chất béo

Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn ở, thường là nhỏ hơn 17% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 15% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 13% khối lượng, cụ thể 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, cụ thể là nhỏ hơn 0,8% khối lượng, tính trên cơ sở khối lượng khô. Mặt khác, giới hạn dưới của tổng

hàm lượng dầu và chất béo có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,01% khối lượng hoặc lớn hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Tổng hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm bột nhào rắn có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), sử dụng phương pháp tách chiết Soxhlet với diethyl etc.

Nguồn gốc của hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể. 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 được ưu tiên. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật trong toàn bộ chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng. Ví dụ về hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc thực vật bao gồm hàm lượng dầu và chất béo có nguồn gốc từ ngũ cốc, loại có nguồn gốc từ hạt đậu (đậu), loại có nguồn gốc từ khoai tây, loại có nguồn gốc từ rau, loại có nguồn gốc từ quả hạch, và loại có nguồn gốc từ trái cây. Từ quan điểm đạt được phân bố phân tử lượng của tinh bột thích hợp nêu trên, được ưu tiên trong số chúng là loại có nguồn gốc từ hạt đậu (đậu), cụ thể là dầu và chất béo có nguồn gốc từ đậu hạt, tốt nhất là dầu và chất béo có nguồn gốc từ đậu hạt vàng.

Hàm lượng dầu và chất béo được đưa vào trong chế phẩm theo sáng chế có thể ở dạng sản phẩm được tách tinh khiết hoặc, tốt hơn là, có thể có mặt ở trạng thái được chứa trong thực vật ăn được (cụ thể là hạt đậu). Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng dầu và chất béo được kết hợp trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein của chế phẩm có thể tốt hơn là thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng.

Thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 80% khối lượng hoặc lớn hơn,

hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng của hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là có nguồn gốc từ hạt đậu, tốt hơn nữa là có nguồn gốc từ hạt đậu của cùng loài, tốt hơn nữa là có nguồn gốc từ hạt đậu của cùng cá thể. Ngoài ra, thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 100% khối lượng của hàm lượng dầu và chất béo trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là có mặt ở trạng thái được chứa trong thực vật ăn được.

Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô

Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế có thể là, mặc dù không giới hạn ở, 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 55% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 45% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 35% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế có thể là, mặc dù không giới hạn ở, từ quan điểm hiệu suất sản xuất công nghiệp, 0,5% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 1% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 2% khối lượng hoặc lớn hơn. Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm theo sáng chế có thể hoặc có nguồn gốc từ các nguyên liệu của chế phẩm hoặc có nguồn gốc từ nước được bổ sung thêm. Nếu hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào trước khi chế biến là cao, quy trình như sấy khô có thể được sử dụng để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô để nằm trong khoảng nêu trên.

“Hàm lượng nước tính trên cơ sở khối lượng khô” trong bản mô tả chỉ tỷ lệ của tổng lượng nước trong chế phẩm theo sáng chế mà hoặc có nguồn gốc từ nguyên liệu thô hoặc được bổ sung bên ngoài so với tổng lượng chất rắn trong chế phẩm bột nhào

rắn theo sáng chế. Giá trị này có thể được đo bằng phương pháp, ví dụ, theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), bằng cách gia nhiệt đến 90°C sử dụng phương pháp gia nhiệt và làm khô nén. Cụ thể, lượng mẫu thích hợp (W_1) được cho vào lọ cân đã cân trước (W_0) và được cân, lọ cân đã tháo hoặc mở nắp được đặt trong máy sấy nhiệt độ không đổi điện áp suất giảm được điều chỉnh đến nhiệt độ định trước (cụ thể hơn, 90°C) ở áp suất bình thường, cửa được đóng, và bơm chân không được vận hành để sấy khô mẫu ở áp suất giảm định trước trong khoảng thời gian định trước. Sau đó dừng bơm chân không, không khí khô được xả ra để mang áp suất quay trở lại bình thường, lọ cân được tháo ra, nắp được đậy, lọ được để nguội trong tủ sấy, và sau đó khối lượng được cân. Phương pháp sấy khô, làm nguội và cân (W_2) được lặp lại cho đến khi đạt được lượng không đổi, và hàm lượng nước (hàm lượng nước tính trên cơ sở khối lượng khô) (% khối lượng) được xác định bằng cách sử dụng công thức sau.

Công thức 2

Hàm lượng nước tính trên cơ sở khối lượng khô (g/100g) = $(W_1 - W_2) / (W_2 - W_0) \times 100$

Trong công thức này, W_0 là khối lượng (g) của lọ cân đã được cân trước, W_1 là khối lượng (g) của lọ cân có mẫu trước khi sấy khô, và W_2 là khối lượng (g) của lọ cân có mẫu sau khi sấy khô.

Nguyên liệu thô

Nguyên liệu thô cho chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, miễn là các thành phần nguyên liệu và các đặc tính được định rõ theo sáng chế có thể đạt được. Tuy nhiên, có thể ưu tiên sử dụng một hoặc nhiều thực vật ăn được làm nguyên liệu thô, và tốt hơn là sử dụng hạt đậu làm thực vật ăn được.

*Hạt đậu:

Khi hạt đậu được sử dụng làm thực vật ăn được trong chế phẩm theo sáng chế, ví dụ ưu tiên về loài hạt đậu mà có thể được sử dụng bao gồm, mặc dù không giới hạn ở, một hoặc nhiều loài được chọn từ loài Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia,

Cicer, Glycine, và Lens. Ví dụ cụ thể về loài hạt đậu bao gồm, mặc dù không giới hạn ở: đậu hạt (cụ thể, đậu hạt vàng, đậu hạt vàng trắng, và đậu hạt xanh, mà là hạt chưa chín), đậu tây, đậu đỏ tây, đậu trắng tây, đậu đen, đậu cúc, toramame (biến thể của đậu tây: concord paul), đậu lima, đậu lửa, đậu triều, đậu xanh, đậu đũa, đậu đỏ azuki, đậu răng ngựa (*vicia faba*), đậu nành (đặc biệt là đậu nành Nhật edamame, là hạt đậu nành chưa chín được thu hoạch có vỏ quả ở trạng thái chưa chín và đặc trưng bởi bề ngoài có màu xanh của đậu), đậu gà, đậu lăng, đậu xanh lục, đậu lửa, lạc, đậu lupin, đậu thủy tinh, bồ kết (carob), đậu chùm xoắn, bồ kết châu Phi, đậu cà phê, cacao, và đậu nhảy Mexico. Các phân loại khác của thực phẩm không được lấy làm ví dụ có thể được hiểu một cách tự nhiên bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực phẩm mà làm việc với thực phẩm hoặc sản phẩm chế biến của thực phẩm. Cụ thể, có thể được hiểu rõ ràng bằng cách dựa vào phân loại nhóm thực phẩm (trang 249, Bảng 1) trong Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), mà được sử dụng rộng rãi trong các khía cạnh hàng ngày của cuộc sống trong gia đình nói chung. Các loài hạt đậu có thể được sử dụng theo cách đơn lẻ bất kỳ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại bất kỳ.

Khi hạt đậu được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, có thể ưu tiên sử dụng hạt đậu chín hơn là hạt đậu chưa chín (ví dụ, đậu xanh, là hạt đậu chưa chín, hoặc đậu nành Nhật (edamame), là hạt đậu nành chưa chín), do tỷ lệ của phân có phân tử lượng trung gian (log phân tử lượng 6,5 đến 8,0) của tinh bột trong chế phẩm tăng. Cũng với lý do này, có thể ưu tiên sử dụng hạt đậu ở trạng thái mà hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn khi chúng chín. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong hạt đậu cần được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là thường là nhỏ hơn 15% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 13% khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 11% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của hạt đậu có thể là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,01% khối lượng hoặc lớn hơn.

Khi hạt đậu được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, hàm lượng hạt đậu trong chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn ở, thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 55% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 65% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 75% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 85% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 95% khối lượng hoặc lớn hơn, tính trên cơ sở khối lượng khô. Giới hạn trên có thể là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Khi hạt đậu được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, có thể ưu tiên sử dụng hạt đậu ở dạng bột. Cụ thể, ưu tiên sử dụng bột đậu mà, khi được đo bằng cách sử dụng máy phân tích kích cỡ hạt nhiễu xạ laze sau khi siêu âm, có đường kính hạt d_{90} và/hoặc d_{50} mà mỗi đường kính này thỏa mãn giới hạn trên định trước hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, đường kính hạt d_{90} của bột đậu sau khi siêu âm có thể tốt hơn là nhỏ hơn 500 μm , tốt hơn nữa là 450 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 90 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 80 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 70 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 60 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 50 μm hoặc nhỏ hơn. Tương tự, đường kính hạt d_{50} của bột đậu sau khi siêu âm có thể tốt hơn là nhỏ hơn 500 μm , tốt hơn nữa là 450 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 90 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 80 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 70 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 60 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 50 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của mỗi đường kính hạt d_{90} và d_{50} này sau khi siêu âm có thể là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,3 μm hoặc lớn hơn, hoặc 1 μm hoặc lớn hơn, hoặc 5 μm hoặc lớn hơn, hoặc 10 μm hoặc lớn hơn. Cụ thể nếu chế phẩm có kích cỡ nhất định hoặc lớn hơn trong khi ép đùn, chế phẩm có xu hướng giao động trong khi tạo khuôn, mà làm giảm năng suất và có thể dẫn đến bề mặt chế phẩm không đều. Do đó, có thể ưu tiên sử dụng hạt

đậu được tạo bột có kích cỡ nhất định hoặc nhỏ hơn.

*Nguyên liệu thực phẩm khác:

Chế phẩm theo sáng chế còn có thể chứa một hoặc nhiều nguyên liệu thực phẩm bất kỳ. Ví dụ về nguyên liệu thực phẩm này bao gồm nguyên liệu thực vật (rau, khoai tây, nấm, trái cây, tảo, hạt ngũ cốc, các loại hạt, v.v.), nguyên liệu động vật (hải sản, thịt, trứng, sữa, v.v.), và thực phẩm vi sinh vật. Lượng của các nguyên liệu thực phẩm này có thể được thiết lập thích hợp miễn là chúng không làm hại đến mục đích của sáng chế.

*Gia vị và phụ gia thực phẩm:

Chế phẩm theo sáng chế có thể chứa một hoặc nhiều gia vị, phụ gia thực phẩm, v.v., bất kỳ hoặc hàm lượng của các gia vị này có thể được giới hạn như giải thích ở trên. Ví dụ về gia vị và phụ gia thực phẩm bao gồm: xì dầu, miso (bột đậu nành lên men Nhật Bản), rượu, đường (ví dụ, glucoza, sucroza, fructoza, đường glucoza-fructoza lỏng, đường glucoza-fructoza lỏng, 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 tartaric, axit malic và axit axetic), xyclodextrin, chất chống oxy hóa (ví dụ, vitamin E, vitamin C, chiết xuất trà, chiết xuất hạt cafe xanh, axit chlorogenic, chiết xuất gia vị, axit cafeic, chiết xuất cây hương thảo, vitamin C palmitat, rutin, quercetin, chiết xuất đào, chiết xuất vùng, v.v.), chất nhũ hóa (ví dụ, este của glycerin và axit béo, monoglycerit của axit axetic, monoglycerit của axit lactic, monoglycerit của axit xitric, monoglycerit của axit diaxetyl tartaric, monoglycerit của axit suxinic, este của polyglycerin và axit béo, este của polyglycerin linosylat ngưng tụ, chiết xuất chiraya, saponin đậu nành, saponin hạt chia, este của sucroza và axit béo, lexithin, v.v.), chất tạo màu, chất ổn định làm đặc, v.v..

Tuy nhiên, theo quan điểm tăng hiểu biết tự nhiên gần đây, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là không chứa bất kỳ phụ gia thuộc một loại bất kỳ, tốt hơn nữa là

hai loại bất kỳ, tốt nhất là tất cả ba loại, trong số các loại được gọi là chất nhũ hóa, chất tạo màu, và chất ổn định làm đặc (ví dụ, các chất được liệt kê trong phần “Table of food additive substance names for labeling” - “Bảng tên các chất phụ gia thực phẩm để gắn nhãn” của “Pocket Book of Food Additives Labeling (2011 edition)” - “Sổ tay gắn nhãn phụ gia thực phẩm (ấn bản 2011)” là “chất tạo màu”, “chất ổn định làm đặc” và “chất nhũ hóa”).

*Chế phẩm không nở:

Chế phẩm theo sáng chế có thể là thực phẩm nở hoặc thực phẩm không nở, nhưng có thể ưu tiên là thực phẩm không nở hơn là thực phẩm nở (cụ thể là thực phẩm nở có tỷ trọng theo mật độ nhỏ hơn 1,0 do quá trình nở ra). Như được giải thích dưới đây, chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là được sản xuất bằng cách sử dụng máy ép đùn, mà đã được sử dụng để sản xuất sản phẩm nở như bánh xốp. Do điều kiện sản xuất thường được xác định sao cho nhiệt độ làm nguội ở bước (iii) vượt quá nhiệt độ thấp nhất mà ở đó chế phẩm nở, phương pháp sản xuất thông thường có thể không được áp dụng để sản xuất chế phẩm không nở như chế phẩm theo sáng chế. Việc này có thể là do sự chuyển tiếp nhiệt độ bên trong của máy ép đùn xảy ra liên tục, và nếu, ví dụ, chỉ thích ứng điều kiện tăng nhiệt độ trong khi nhào trộn và thiết lập nhiệt độ cửa ra được điều chỉnh đến thấp hơn như yêu cầu, tác động của việc hạ thiết lập nhiệt độ cửa ra ảnh hưởng đến nhiệt độ trong khi nhào trộn và toàn bộ nhiệt độ bên trong, dẫn đến các điều kiện khác hoàn toàn, mà có thể không kiểm soát được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật khi thích hợp. Ngoài ra, do đây là kiến thức kỹ thuật chung đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà trong quá trình sản xuất bánh xốp và thực phẩm nở khác, tỷ lệ của hơi ẩm trong tổng tốc độ chảy khối lượng nên được giữ thấp để cho phép quá trình nở ra nhanh chóng trong khi giảm áp, không có động cơ để tăng hàm lượng hơi ẩm trong tổng tốc độ chảy khối lượng như trong chế phẩm mà không có quá trình nở ra, như theo sáng chế. Mặt khác, trong quá trình sản xuất chế phẩm theo sáng chế, chế phẩm có thể thu được bằng cách, sau khi nhào trộn chế phẩm bột nhào ở nhiệt độ và áp suất cao, hạ nhiệt độ trong khi ngăn quá trình nở ra, thường

với áp suất được tác dụng, và sau đó làm giảm áp suất đến khoảng áp suất khí quyển.

II. Phương pháp sản xuất chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột

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

(1) Tóm tắt:

Phương pháp sản xuất chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, và có thể là phương pháp bất kỳ miễn là có thể thu được chế phẩm thỏa mãn các yêu cầu được đề cập ở trên. Cụ thể, nguyên liệu thực phẩm làm nguyên liệu thô cho chế phẩm theo sáng chế, ví dụ, hạt đậu, có thể được trộn với nguyên liệu thực phẩm khác, gia vị, và nguyên liệu khác tùy ý được sử dụng. Việc xử lý như gia nhiệt và tạo khuôn có thể được bổ sung nếu cần thiết. Trong số các chế phẩm khác, chế phẩm theo sáng chế có thể được sản xuất một cách hiệu quả bằng phương pháp cụ thể bao gồm bước tạo ra chế phẩm bột nhào bằng cách trộn nguyên liệu được đề cập ở trên để đáp ứng yêu cầu được mô tả ở trên, nhào trộn chế phẩm bột nhào trong điều kiện nhiệt độ cao và gia áp, và cho phép chế phẩm nhào trộn nguội dần để không nở ra (từ đây còn được gọi là “phương pháp sản xuất theo sáng chế”).

Cụ thể, phương pháp sản xuất theo sáng chế được đặc trưng bởi bao gồm các bước (i) và (ii) dưới đây, và tốt hơn là bước (iii) và/hoặc bước (iv) dưới đây.

(i) Bước tạo ra chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 10,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng ướt và hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là lớn hơn 40% khối lượng; và

(ii) Bước nhào trộn chế phẩm được tạo ra ở bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 190°C trong điều kiện có giá trị SME là 400 kJ/kg hoặc lớn hơn cho đến khi thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây.

(1) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây.

(a) Số lượng cấu trúc hạt tinh bột của chế phẩm là 300/mm² hoặc ít hơn.

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt

độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là thấp hơn 120°C.

(2) Mức gelatin hóa của chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn.

(3) [Giá trị α] của chế phẩm là 60% hoặc nhỏ hơn.

(4) [Giá trị β] của chế phẩm là 35% hoặc lớn hơn.

(iii) Bước làm nguội chế phẩm nhào trộn từ bước (ii) xuống thấp hơn 100°C.

(iv) Bước điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến nhỏ hơn 25% khối lượng. Tốt hơn là, thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô sau bước (ii) được điều chỉnh ở 5 phút hoặc lâu hơn.

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

(2) Bước (i): Tạo ra chế phẩm bột nhào

Trong bước (i) này, nguyên liệu thực phẩm làm nguyên liệu thô cho chế phẩm theo sáng chế, ví dụ, hạt đậu, có thể được trộn với nguyên liệu thực phẩm khác, gia vị, và nguyên liệu khác tùy ý được sử dụng để tạo ra chế phẩm mà là nền của chế phẩm theo sáng chế (từ đây còn được gọi là “chế phẩm bột nhào”). Chế phẩm bột nhào (còn được gọi đơn giản là “bột nhào” hoặc “chế phẩm bột nhào nhão”) có thể ở dạng bất kỳ miễn là nguyên liệu thực phẩm được kết hợp một phần hoặc toàn bộ với nước, và nó có thể ở dạng chất lỏng, sol, gel hoặc chất rắn. Ví dụ, chế phẩm có thể ở dạng dẻo hóa, như bột nhào bánh mì, hoặc chế phẩm có thể ở dạng không dẻo hóa, như dạng cát nhỏ. Phương pháp tạo ra chế phẩm bột nhào không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là phương pháp trong đó nguyên liệu thực phẩm làm nguyên liệu thô cho chế phẩm theo sáng chế (tốt hơn là ít nhất một hoặc nhiều hạt đậu, tùy ý kết hợp với một hoặc nhiều thực vật ăn được khác) được trộn đơn giản với nguyên liệu thực phẩm khác, gia vị, và các nguyên liệu khác tùy ý được sử dụng để tạo ra chế phẩm bột nhào.

Theo phương án ở đó bước nhào trộn được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn như được giải thích dưới đây, quá trình tạo ra chế phẩm bột nhào ở bước (i) có thể

được tiến hành hoặc bằng phương pháp bao gồm bước bổ sung nước vào nguyên liệu thô trước khi được cấp vào máy ép đùn (tức là, phương án trong đó chế phẩm bột nhào ở bước (i) được tạo ra trước khi được cấp vào bộ phận cấp liệu) hoặc bằng phương pháp bao gồm bước bổ sung nước vào nguyên liệu thô đã có trong máy ép đùn (tức là, phương án trong đó nguyên liệu thô (ví dụ, hạt đậu) được cấp vào bộ phận cấp liệu có hàm lượng hơi ẩm là 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô (ví dụ, ở dạng bột), và chế phẩm bột nhào ở bước (i) được tạo ra bằng cách bổ sung nước vào nguyên liệu thô được vận chuyển bởi bộ phận khay nâng thứ nhất), hoặc bằng phương pháp kết hợp các phương án này. Ngoài ra, trong phương án mà quá trình nhào trộn được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn như được giải thích dưới đây, và chế phẩm bột nhào ở bước (i) được tạo ra bằng cách bổ sung nước vào nguyên liệu thô được vận chuyển trong máy ép đùn, có thể ưu tiên nguyên liệu thô trong máy ép đùn không tiếp xúc với nhiệt độ cao 90°C hoặc cao hơn (hoặc 95°C, hoặc 100°C) có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng (hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng), do việc này có thể khiến cho tinh bột bền hơn với phân hủy nhiệt.

*Các nguyên liệu của chế phẩm bột nhào:

Chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là được tạo ra để thỏa mãn các yêu cầu về nguyên liệu được giải thích dưới đây.

Hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bột nhào tính trên cơ sở khối lượng ướt có thể tốt hơn là thường là 10,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 15% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 25% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 35% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 45% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 50% khối lượng hoặc lớn hơn. Thuật ngữ “khối lượng ướt” được sử dụng trong bản mô tả chỉ khối lượng của toàn bộ chế phẩm bao gồm hàm lượng hơi ẩm của nó, và “tỷ lệ tính trên cơ sở khối lượng ướt” được sử dụng trong bản mô tả chỉ tỷ lệ của nguyên liệu của chế phẩm hoặc phân số được tính với khối lượng ướt của chế phẩm hoặc phân số bao gồm hàm lượng

hơi ẩm của nó là mẫu số và hàm lượng của các nguyên liệu là tử số. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 75% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là thường là lớn hơn 40% khối lượng, cụ thể là lớn hơn 45% khối lượng, cụ thể hơn là lớn hơn 50% khối lượng, đặc biệt 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 không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng tính trên cơ sở khối lượng ướt của chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là thường là 1,5% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 3% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 4% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 5% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 6% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 7% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 8% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 9% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 10% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng protein tính trên cơ sở khối lượng ướt trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là thường là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 4,0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 5,0% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 6,0% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 7,0% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 8,0% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 9,0% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 10% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 11% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 12% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 13% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 14% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 15% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 16% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 17% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 18% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Mỗi hàm lượng của chất xơ thực phẩm không tan, tinh bột, và protein trong chế phẩm bột nhào trong bản mô tả chỉ tỷ lệ tính trên cơ sở khối lượng ướt được tính với khối lượng của toàn bộ chế phẩm bột nhào chứa nước làm mẫu số và hàm lượng của mỗi nguyên liệu là tử số, và có thể được điều chỉnh để thỏa mãn các khoảng định trước tương ứng của chúng bằng cách điều chỉnh nguyên liệu được chứa trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô khi thích hợp.

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào, tỷ lệ tính trên cơ sở khối lượng ướt của thực vật ăn được này (ví dụ, hạt đậu) có thể tốt hơn là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 100% khối lượng. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Nguồn gốc của tổng hàm lượng tinh bột và/hoặc tổng hàm lượng protein trong chế phẩm theo sáng chế không được giới hạn cụ thể, và có thể có nguồn gốc từ các nguyên liệu thô được sử dụng cho chế phẩm hoặc từ sản phẩm được tách tinh khiết bên ngoài. Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào, tỷ lệ của hàm lượng tinh bột và/hoặc hàm lượng protein có nguồn gốc từ thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu, đặc biệt là hạt đậu được xử lý bằng nhiệt được giải thích dưới đây) so với tổng hàm lượng tinh bột và/hoặc tổng hàm lượng protein trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc lớn hơn. Cụ thể, tỷ lệ của hàm lượng tinh bột có nguồn gốc từ thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu, đặc biệt là hạt đậu được xử lý bằng nhiệt được giải thích dưới đây) so với tổng hàm lượng tinh bột trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 100% khối lượng. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Tương

tự, tỷ lệ của hàm lượng protein có nguồn gốc từ thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu, đặc biệt là hạt đậu được xử lý bằng nhiệt được giải thích dưới đây) so với tổng hàm lượng protein trong chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% khối lượng. Protein có nguồn gốc từ hạt đậu có thể tốt hơn là protein có nguồn gốc từ đậu hạt, tốt nhất là protein có nguồn gốc từ đậu hạt vàng.

*Mức gelatin hóa của tinh bột:

Ưu tiên sử dụng tinh bột được gelatin hóa làm nguyên liệu thô của chế phẩm bột nhào, do việc này tạo điều kiện cho bước gelatin hóa (tức là, bước (ii) được giải thích dưới đây). Cụ thể, mức gelatin hóa của tinh bột được chứa trong chế phẩm trước bước gelatin hóa (tức là, ở bước (i)) có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc lớn hơn. Cụ thể, giới hạn trên có thể tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 30% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 50% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 60% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Cũng với lý do này, tinh bột được chứa trong chế phẩm trước bước gelatin hóa (tức là, ở bước (i)) có thể tốt hơn là tinh bột được gia nhiệt trước ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn. Cụ thể, nhiệt độ gia nhiệt có thể tốt hơn là 80°C hoặc cao hơn, cụ thể là 90°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 100°C hoặc cao hơn, hoặc 110°C hoặc cao hơn, hoặc 120°C hoặc cao hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200°C hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là 180°C hoặc thấp hơn. Ngoài ra, vì tinh bột được gia nhiệt ở nhiệt độ cao với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn giá trị định trước có thể có khả năng có thể xử lý thấp do phân hủy nhiệt, tinh bột được

chứa trong chế phẩm trước bước gelatin hóa (tức là, ở bước (i)) có thể tốt hơn là tinh bột được gia nhiệt với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là giá trị định trước hoặc cao hơn. Cụ thể, có thể ưu tiên sử dụng tinh bột được xử lý bằng nhiệt mà đã được gia nhiệt với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là lớn hơn 25% khối lượng, cụ thể là lớn hơn 30% khối lượng, cụ thể hơn là lớn hơn 35% khối lượng, đặc biệt là lớn hơn 40% khối lượng, hoặc lớn hơn 45% khối lượng, hoặc lớn hơn 50% khối lượng, hoặc 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, ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn (cụ thể, ví dụ 80°C hoặc cao hơn, cụ thể là 90°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 100°C hoặc cao hơn, hoặc 110°C hoặc cao hơn, hoặc 120°C hoặc cao hơn, trong khi đó giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, 200°C hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là 180°C hoặc thấp hơn). Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong khi xử lý nhiệt không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

*Hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong nguyên liệu thô:

Để tạo ra chế phẩm theo sáng chế có hoạt tính enzym phân giải tinh bột là giá trị định trước hoặc thấp hơn, có thể ưu tiên sử dụng, làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào ở bước (i) này, tinh bột hoặc thực vật ăn được chứa tinh bột (ví dụ, hạt đậu) đã được xử lý để điều chỉnh hoạt tính enzym phân giải tinh bột đến mức nhỏ hơn giá trị định trước. Cụ thể, nguyên liệu thô có thể được ưu tiên sử dụng sao cho hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong chế phẩm bột nhào chứa tinh bột hoặc thực vật ăn được chứa tinh bột (ví dụ, hạt đậu) tính trên cơ sở khối lượng khô là 100 U/g hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 90,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 80,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 70,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 60,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 50,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 40,0 U/g hoặc nhỏ hơn, hoặc 30,0 U/g hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,0 U/g hoặc lớn hơn, hoặc 5,0 U/g hoặc lớn hơn, hoặc 10,0 U/g hoặc lớn hơn, hoặc 20,0 U/g hoặc lớn hơn, hoặc 30,0 U/g hoặc lớn hơn, hoặc 35,0 U/g hoặc

lớn hơn. Do enzym phân giải tinh bột được chứa trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) nói chung cực kỳ bền nhiệt, để thu được thực vật ăn được có hoạt tính enzym phân giải tinh bột thấp, có thể ưu tiên sử dụng phương pháp xử lý trong đó quá trình xử lý nhiệt được tiến hành ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 50% khối lượng hoặc lớn hơn. Cụ thể, có thể tốt hơn là 100°C hoặc cao hơn, cụ thể là 110°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 120°C hoặc cao hơn. Mặt khác, giới hạn trên của nhiệt độ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là thấp hơn 200°C. Khoảng thời gian gia nhiệt có thể được thiết lập thích hợp miễn là hoạt tính enzym phân giải tinh bột được điều chỉnh ở giá trị định trước, nhưng có thể thường là 0,1 phút hoặc lâu hơn.

Theo sáng chế, hoạt tính enzym phân giải tinh bột (U/g) có thể tốt hơn là giảm trước và sau bước (ii) 20% hoặc nhiều hơn (tức là, tỷ lệ giảm được định nghĩa là “{(hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong chế phẩm trước bước (ii) (U/g)) - (hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong chế phẩm sau bước (ii) (U/g))} / (hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong chế phẩm trước bước (ii) (U/g))” tương ứng với giá trị định trước hoặc cao hơn), do việc này có thể đóng vai trò đẩy mạnh hiệu quả của sáng chế. Tỷ lệ này có thể được ưu tiên cụ thể là 25% hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 30% hoặc lớn hơn, đặc biệt là 35% hoặc lớn hơn, hoặc 40% hoặc lớn hơn, hoặc 45% hoặc lớn hơn, hoặc 50% hoặc lớn hơn, hoặc 55% hoặc lớn hơn, hoặc 60% hoặc lớn hơn, đặc biệt là 65% hoặc lớn hơn. Tỷ lệ giảm tương ứng với giá trị định trước hoặc cao hơn bao gồm các trường hợp cụ thể ở đó hoạt tính enzym phân giải tinh bột (U/g) trong chế phẩm trước bước (ii) là 0,0 U/g và do đó tỷ lệ này phân kỳ đến vô cực. Khi hoạt tính enzym phân giải tinh bột (U/g) trong chế phẩm trước bước (ii) là lớn hơn 0,0, giới hạn trên của tỷ lệ này không được giới hạn cụ thể, và có thể ví dụ thường là 100% hoặc nhỏ hơn, hoặc 95% hoặc nhỏ hơn.

*PDI của nguyên liệu thô:

Để tạo ra chế phẩm theo sáng chế có giá trị PDI nhỏ hơn giá trị định trước, có thể ưu tiên sử dụng, làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào ở bước (i) này, protein hoặc thực vật ăn được chứa protein (ví dụ, hạt đậu) mà đã được xử lý để điều chỉnh giá

trị PDI đến mức nhỏ hơn giá trị định trước. Cụ thể, giá trị PDI của protein hoặc thực vật ăn được chứa protein (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô của chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là nhỏ hơn 90% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 85% khối lượng, cụ thể hơn là nhỏ hơn 80% khối lượng, đặc biệt là 75% khối lượng nhỏ hơn, hoặc nhỏ hơn 70% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 65% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 60% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 55% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 50% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, đặc biệt là nhỏ hơn 10% khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của tỷ lệ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 2% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 4% khối lượng hoặc lớn hơn. Ngoài ra, chế phẩm có thể được tốt hơn là đặc trưng ở chỗ tỷ lệ của hàm lượng protein được chứa trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) so với tổng hàm lượng protein trong chế phẩm là giá trị định trước hoặc cao hơn trong khi giá trị PDI là giá trị định trước hoặc thấp hơn, bởi vì tác động cải thiện kết cấu thực phẩm của chế phẩm thậm chí có thể rõ ràng hơn nữa. Làm phương pháp xử lý để thu được protein có giá trị PDI thấp ở trạng thái được chứa trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu), có thể ưu tiên tiến hành quá trình xử lý nhiệt trong trường hợp hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 30% khối lượng hoặc lớn hơn ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn, ví dụ, tốt hơn là 80°C hoặc cao hơn, cụ thể là 90°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 100°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 110°C hoặc cao hơn. Giới hạn trên của nhiệt độ này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là thấp hơn 200°C. Khoảng thời gian gia nhiệt có thể được thiết lập thích hợp miễn là giá trị PDI được điều chỉnh ở giá trị định trước, nhưng có thể thường là 0,1 phút hoặc lâu hơn.

*Đường kính hạt của chất xơ thực phẩm không tan trong nguyên liệu thô:

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào, do quá trình xử lý nhào trộn không làm thay đổi đáng kể hình dạng của chất xơ thực phẩm không tan, chất xơ thực phẩm không tan có nguồn gốc từ thực vật

ăn được này (ví dụ, hạt đậu) có thể tốt hơn là có kích cỡ định trước. Có khả năng cao là kích cỡ chất xơ không tan trong bột đậu được nghiền ngẫu nhiên là lớn hơn 450 μm (do chất xơ không tan trong hạt đậu thường có hình dạng thanh, và phép đo phân bố kích cỡ hạt nhiễu xạ laze theo sáng chế có xu hướng tạo ra giá trị lớn hơn). Do đó, chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong nguyên liệu thực phẩm được sử dụng theo sáng chế (đặc biệt là nguyên liệu thực phẩm chứa mô cứng, như hạt đậu có vỏ hạt) có thể tốt hơn là trải qua quá trình nghiền đặc trưng trước để điều chỉnh kích cỡ của nó nằm trong khoảng cụ thể. Cụ thể, như được giải thích ở trên đối với chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm, kích cỡ hạt của chất xơ thực phẩm không tan trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được đánh giá bằng phương pháp bao gồm bước xử lý huyền phù trong nước của thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) với proteaza và amylaza, và thực hiện siêu âm đối với chế phẩm sau khi xử lý phân giải protein và tinh bột, trong đó tinh bột và protein được phân giải bởi enzym, và sau đó là đo bằng cách sử dụng thiết bị phân tích kích cỡ hạt nhiễu xạ laze để xác định phân bố kích cỡ hạt. Cụ thể, huyền phù trong nước 6% khối lượng của thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được xử lý với 0,4% thể tích proteaza và 0,02% khối lượng α -amylaza ở 20°C trong 3 ngày (còn được gọi là “[Quy trình b]”) để tiến hành xử lý tiêu hóa tinh bột và protein, và chế phẩm đã xử lý với enzym được tiến hành đo phân bố đường kính hạt (d_{90} và/hoặc d_{50}) sau khi siêu âm. Quá trình xử lý này phân giải tinh bột và protein trong số các thành phần cấu thành của thực vật ăn được, do đó phân bố kích cỡ hạt của sản phẩm phân giải tạo thành được cho là phản ánh phân bố kích cỡ hạt của cấu trúc gồm chủ yếu là chất xơ thực phẩm không tan.

Cụ thể, đường kính hạt d_{90} của chất xơ thực phẩm không tan trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) thu được thông qua quy trình được đề cập ở trên có thể tốt hơn là 450 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là, 400 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 350 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60 μm

hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50 μm hoặc nhỏ hơn. Tương tự, đường kính hạt d_{50} của chất xơ thực phẩm không tan trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) thu được thông qua quy trình được đề cập ở trên có thể tốt hơn là 450 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 400 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 350 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 300 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 250 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50 μm hoặc nhỏ hơn. Nếu đường kính hạt d_{90} và/hoặc d_{50} của chất xơ thực phẩm không tan trong thực vật ăn được vượt quá các giới hạn trên này, có thể không dễ dàng thu được hiệu quả của sáng chế. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng chất xơ thực phẩm không tan lớn và thô sẽ ngăn hình thành cấu trúc ma trận từ tinh bột, v.v., dẫn đến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của đường kính hạt d_{90} và/hoặc đường kính hạt d_{50} của chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong thực vật ăn được có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn.

*Các vị trí nhuộm CFW trong nguyên liệu thô:

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào, do quá trình xử lý nhào trộn không làm thay đổi đáng kể hình dạng của chất xơ thực phẩm không tan, chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) có thể tốt hơn là có hình dạng định trước. Cụ thể, như được giải thích ở trên đối với chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm, khi huyền phù trong nước của thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được xử lý với proteaza và amylaza để tiêu hóa tinh bột và protein bằng enzym để tạo ra sản phẩm được tiêu hóa tinh bột và protein (cụ thể, sản phẩm chế biến từ quá trình xử lý tiêu hóa tinh bột và protein của [Quy trình b]), và sản phẩm này được nhuộm với CFW (Calcofluor White) và sau đó được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang, mỗi trung bình của các đường kính dài nhất và/hoặc trung bình của các tỷ số hướng của các vị trí nhuộm CFW có thể tốt hơn là thỏa mãn giá trị định trước hoặc thấp hơn. Các vị trí nhuộm CFW thu được nhờ đó được cho rằng

có cấu trúc gồm chủ yếu là chất xơ thực phẩm không tan. Cụ thể, trung bình số của các đường kính dài nhất của các vị trí nhuộm CFW trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được đo theo quy trình được giải thích ở trên có thể tốt hơn là thường là 450 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 80 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 60 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 50 μm hoặc nhỏ hơn. Nếu trung bình của các đường kính dài nhất của các vị trí nhuộm CFW vượt quá các giới hạn này, có thể ít có khả năng đạt được hiệu quả của sáng chế. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng chất xơ thực phẩm không tan có đường kính lớn sẽ ngăn hình thành cấu trúc ma trận từ tinh bột, v.v., dẫn đến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của trung bình số của các đường kính dài nhất của các vị trí nhuộm CFW có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 2 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn. “Giá trị trung bình” (còn được gọi là “trung bình” hoặc “giá trị trung bình số”) được sử dụng trong bản mô tả chỉ trung bình số, trừ khi được quy định khác.

Do quá trình xử lý nhào trộn ở bước (ii) không làm thay đổi đáng kể hình dạng của chất xơ thực phẩm không tan, có thể ưu tiên sử dụng thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) ở dạng bột mà đã được xử lý sao cho chất xơ thực phẩm không tan được chứa trong đó có tỷ số hướng là giá trị định trước hoặc thấp hơn. Có khả năng cao là kích cỡ chất xơ không tan trong bột đậu được nghiền ngẫu nhiên là lớn hơn 450 μm (do chất xơ không tan trong hạt đậu thường có hình dạng thanh, và phép đo phân bố kích cỡ hạt nhiều xạ laze theo sáng chế có xu hướng tạo ra giá trị lớn hơn). Ngoài ra, nếu bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được thực hiện phân loại bởi không khí, có khả năng hạt thực vật ăn được có hình dạng cụ thể được loại bỏ, khiến cho tỷ số hướng của các vị trí nhuộm CFW trong bột chất xơ thực phẩm không tan tạo thành hoặc quá cao hoặc quá thấp. Do đó, có thể ưu tiên sử dụng bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) mà đã được thực hiện xử lý nghiền nhất định để điều chỉnh trung bình số của tỷ số hướng của các

vị trí nhuộm CFW, mà được gồm chủ yếu là chất xơ thực phẩm không tan, để nằm trong khoảng định trước. Cụ thể, trung bình số của tỷ số hướng của các vị trí nhuộm CFW trong thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được đo theo quy trình được giải thích ở trên có thể tốt hơn là thường là 5,0 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 4,5 hoặc nhỏ hơn, hoặc 4,0 hoặc nhỏ hơn, hoặc 3,5 hoặc nhỏ hơn, hoặc 3,0 hoặc nhỏ hơn, hoặc 2,5 hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 2,0 hoặc nhỏ hơn. Nếu trung bình của tỷ số hướng của các vị trí nhuộm CFW vượt quá các giới hạn này, có thể ít có khả năng đạt được hiệu quả của sáng chế. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng chất xơ thực phẩm không tan có tỷ số hướng lớn sẽ ngăn hình thành cấu trúc ma trận từ tinh bột, v.v., dẫn đến khó đạt được hiệu quả của sáng chế. Mặt khác, giới hạn dưới của trung bình số của tỷ số hướng của các vị trí nhuộm CFW có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1,1 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,3 hoặc lớn hơn.

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

***Quy trình nghiền mịn và tán thành bột nguyên liệu thô:**

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào theo sáng chế, thực vật ăn được có thể tốt hơn là đã trải qua xử lý nghiền mịn và tán thành bột. Phương pháp và điều kiện đối với xử lý nghiền mịn và tán thành bột không được giới hạn cụ thể. Cụ thể, nhiệt độ trong xử lý nghiền mịn và tán thành bột không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là được làm khô ở nhiệt độ 200°C hoặc thấp hơn, ví dụ, bởi vì nếu bột được tiếp xúc với nhiệt độ quá cao, thì độ đàn hồi của chế phẩm theo sáng chế có xu hướng giảm đi. Tuy nhiên, khi hạt đậu được sử dụng làm thực vật ăn được và được gia nhiệt trước khi thực hiện nghiền mịn và tán thành bột để sử dụng, nhiệt độ không được giới hạn cụ thể do tải nhiệt được giảm đi. Áp suất

trong quá trình nghiền mịn và tán thành bột không được giới hạn, và có thể được chọn từ áp suất cao, áp suất bình thường và áp suất thấp. Ví dụ về thiết bị để xử lý nghiền mịn bao gồm, nhưng không được giới hạn ở, máy khuấy, máy trộn, máy nghiền, máy ngào trộn, máy tán, máy nghiền và máy xay. Ví dụ cụ thể có thể được sử dụng bao gồm, ví dụ, máy nghiền khuấy môi trường như máy nghiền bi hạt khô (cuộn, rung, v.v.), máy nghiền phản lực, máy nghiền va chạm quay tốc độ cao (máy nghiền pin, v.v.), máy nghiền cuộn, máy nghiền búa, v.v..

*Xử lý gia nhiệt và bổ sung nước đối với nguyên liệu thô:

Khi thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) chứa tinh bột được sử dụng làm nguyên liệu thô cho chế phẩm bột nhào theo sáng chế, ưu tiên sử dụng thực vật ăn được mà đã được gia nhiệt trong điều kiện chứa nước như quá trình tiền xử lý. Đặc biệt mong muốn là sử dụng thực vật ăn được mà đã được gia nhiệt trong môi trường ở đó hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô được điều chỉnh đến giá trị định trước hoặc cao hơn (gia nhiệt ướt), do việc này có thể tạo điều kiện cho sự hình thành cấu trúc trong chế phẩm bột nhào tạo thành để nấu thức ăn.

Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của thực vật ăn được trong lúc gia nhiệt có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn ở, thường là 25% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 40% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 50% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Nhiệt độ gia nhiệt của thực vật ăn được có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn ở, thường là 80°C hoặc cao hơn, cụ thể là 90°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 100°C hoặc cao hơn, và thường là 200°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 190°C hoặc thấp hơn.

Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng cả thực vật ăn được chứa tinh bột và thực vật ăn được chứa protein, tốt hơn nữa là thực vật ăn được chứa cả tinh bột và protein, và sau khi gia nhiệt trước chúng với nước, và thực hiện gia nhiệt trước đối với (các) thực vật ăn được này trong điều kiện bổ sung nước trước khi sử dụng.

Mặt khác, khi thực vật ăn được chứa tinh bột (ví dụ, hạt đậu) đã được tán thành bột (ví dụ, để có d_{90} và/hoặc $d_{50} < 1000\mu\text{m}$) được thực hiện xử lý gia nhiệt trước trước khi sử dụng, có thể không ưu tiên sử dụng thực vật ăn được được gia nhiệt (ví dụ, ở 90°C hoặc cao hơn) trong môi trường khô có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô nhỏ hơn 25% khối lượng, do việc gia nhiệt khoanh vùng tinh bột có thể dẫn đến gia nhiệt quá mức, mà có thể làm tăng nhanh hơn sự phân giải nhiệt của amylopectin trong cấu trúc của nó và tạo ra chế phẩm có đặc tính dính.

***Khả năng nhuộm iot của chế phẩm bột nhào**

Chế phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i) có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ giá trị $\text{ABS}_{5,0-6,5}$ mà được đo theo phương pháp giống với phương pháp được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, là giá trị định trước hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, giá trị $\text{ABS}_{5,0-6,5}$ thu được từ đó đối với chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là thường là 0,80 hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 0,75 hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 0,70 hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 0,65 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,60 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,55 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,50 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,45 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,40 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,35 hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 0,30 hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, giới hạn dưới của thông số này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 0,00 hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 0,10 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,20 hoặc lớn hơn. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng chế phẩm có khả năng nhuộm cao của phần được tách này có thể chứa lượng lớn sản phẩm phân giải tinh bột có nguồn gốc từ phần tinh bột có phân tử lượng cao hơn (mà được cho là sản phẩm phân giải có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5, mà tạo thành từ amylopectin được chứa chủ yếu trong phần có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, do quá trình phân giải nhiệt kết hợp với tăng nhiệt), và sản phẩm phân giải tinh bột này có thể có đặc tính mà có xu hướng làm giảm độ đàn hồi trong lúc bổ sung nước.

Chế phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i) còn có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ tỷ lệ $\text{ABS}_{6,5-8,0}/\text{ABS}_{5,0-6,5}$, được đo theo phương pháp giống với phương pháp được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, là giá trị định trước hoặc lớn hơn. Cụ thể, $\text{ABS}_{6,5-}$

$_{8,0}/ABS_{5,0-6,5}$ thu được từ đó đối với chế phẩm bột nhào có thể tốt hơn là thường là 0,003 hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,005 hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 0,007 hoặc lớn hơn, đặc biệt là 0,009 hoặc lớn hơn, hoặc 0,010 hoặc lớn hơn, hoặc 0,020 hoặc lớn hơn, hoặc 0,030 hoặc lớn hơn, hoặc 0,040 hoặc lớn hơn, hoặc 0,050 hoặc lớn hơn, hoặc 0,060 hoặc lớn hơn, đặc biệt là 0,070 hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của thông số này có thể, mặc dù không giới hạn cụ thể ở, thường là 1,000 hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 0,9000 hoặc nhỏ hơn. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng tỷ lệ của tinh bột được phân hủy bằng nhiệt trở nên tương đối thấp so với tinh bột ban đầu trước khi phân hủy, và dẫn đến đặc tính tốt của chế phẩm. So với tinh bột trong nguyên liệu thô mà không được tán thành bột hoặc không tiếp xúc với nhiệt độ cao, tinh bột trong nguyên liệu thô mà đã được tán thành bột và được nhào trộn ở nhiệt độ cao có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô thấp có xu hướng trải qua quá trình phân hủy nhiệt một cách đáng kể hơn, do đó tỷ lệ $ABS_{6,5-8,0}/ABS_{5,0-6,5}$ của nó có khả năng nhỏ hơn 0,003 (Ví dụ thử nghiệm 43). Trên thực tế, như được minh họa bởi Ví dụ thử nghiệm 21 dưới đây, khi chế phẩm bột nhào được nhào trộn trong khi được gia nhiệt đến 80°C ở dạng bột và bằng cách đó trở thành trạng thái được gia nhiệt quá mức, tỷ lệ $ABS_{6,5-8,0}/ABS_{5,0-6,5}$ được đo đối với chế phẩm bột nhào tạo thành trong máy ép đùn ngay sau khi nhào trộn ở 80°C là 0,001, như được thể hiện trong phần “Điều kiện nhiệt độ đối với mỗi phân đoạn thùng” (2) dưới đây.

Trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, có thể ưu tiên tiến hành các bước sản xuất có quan sát không chỉ chế phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i) và chế phẩm cuối cùng theo sáng chế, mà còn trong suốt toàn bộ quy trình sản xuất, bằng cách kiểm soát lịch sử nhiệt của tinh bột sao cho giá trị $ABS_{5,0-6,5}$ và tỷ lệ $ABS_{6,5-8,0}/ABS_{5,0-6,5}$ được đo theo các quy trình nêu trên đối với nhiều chế phẩm trung gian được tạo ra trong giai đoạn sản xuất thỏa mãn các yêu cầu nêu trên (tức là, bằng cách cung cấp nhiệt cần thiết sao cho tỷ lệ của phần phân tử lượng trung gian trong chế phẩm theo sáng chế tăng lên, trong khi tránh gia nhiệt quá mức đến mức độ mà tinh bột phân hủy).

*Đường kính hạt của chế phẩm bột nhào

Kích cỡ hạt của chế phẩm bột nhào nói chung có thể tốt hơn là có kích cỡ tương tự với bột thực vật ăn được (ví dụ, hạt đậu) được đề cập ở trên làm nguyên liệu thô được ưu tiên sử dụng. Cụ thể, khi đo kích cỡ hạt của toàn bộ chế phẩm bột nhào, khối vuông 1 cm của mẫu chế phẩm được ngâm trong 50 mL dung môi để đo phân bố kích cỡ hạt (ví dụ, etanol) ở 80°C, để yên trong khoảng 5 phút, sau đó khuấy đều trong khi nghiền bằng dao trộn, được tạo huyền phù trong chất lỏng, và được rây bằng rây 8 mesh có kích cỡ lỗ lưới 2,36 mm và đường kính đường (đường kính dây) 1,0 mm để bằng cách đó tạo ra dung dịch để đo (còn được gọi là huyền phù). Dung dịch này được thực hiện siêu âm và sau đó đo đường kính hạt bằng cách sử dụng máy phân tích phân bố kích cỡ hạt nhiễu xạ laser. Đường kính hạt d_{90} sau khi siêu âm có thể tốt hơn là thường là 500 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 90 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 80 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 70 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 60 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 50 μm hoặc nhỏ hơn. Đường kính hạt d_{50} sau khi siêu âm có thể tốt hơn là thường là 500 μm hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 450 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 400 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 350 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 300 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 250 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 200 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 150 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 100 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 90 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 80 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 70 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 60 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 50 μm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của mỗi d_{90} và d_{50} không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 0,3 μm hoặc lớn hơn, hoặc 1 μm hoặc lớn hơn.

Thuật ngữ “mesh” được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến đơn vị của mật độ mắt lưới đối với mắt lưới thép kim loại, rây, thiết bị lọc, v.v., và biểu thị số lượng lỗ mắt lưới trên mỗi in². Ví dụ: “đi qua 8 mesh” có nghĩa là phần lọt qua rây có kích cỡ lỗ lưới 2,36 mm. Giá trị độ dày của dây và giá trị khoảng cách lỗ lưới liên quan đến các tham số mắt lưới có thể là các giá trị được định rõ trong U.S.A. Standard Testing Sieves ASTM Specifications E 11-04 (ví dụ, 8 mesh tương ứng với “số 8” như được định nghĩa

trong “Alternative” của Nominal Dimensions, Permissible Variation for Wire Cloth of Standard Testing Sieves (U.S.A.) Standard Series trong tài liệu này) hoặc giá trị tương đương, trừ khi có quy định khác.

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

Chế phẩm bột nhào thu được ở bước (i) được nhào trộn ở cường độ nhất định trong điều kiện nhiệt độ cao cụ thể. Việc nhào trộn mạnh này trong điều kiện nhiệt độ cao cho phép phát triển một cách thích hợp phân bố phân tử lượng mong muốn của tinh bột được giải thích ở trên, nhờ đó đạt được hiệu quả của sáng chế. Cụ thể, mong muốn hơn là quá trình nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao định trước do quá trình này tăng cường hiệu quả ngăn ngừa nguyên liệu không tan khỏi chảy ra. Nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng có lẽ 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 ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô định trước, có thể khiến cho protein, tinh bột, và chất xơ thực phẩm không tan trong chế phẩm bột nhào nhào tạo thành cấu trúc hỗn hợp trên bề mặt của chế phẩm, có thể cụ thể làm giảm sự chảy ra của các thành phần không tan. Mặt khác, mì thông thường được làm từ tinh bột tinh chế làm nguyên liệu thô, như mì lạnh, cụ thể là chỉ chứa lượng rất nhỏ chất xơ thực phẩm, nên đó cấu trúc độc nhất của chế phẩm theo sáng chế không phát triển một cách chính xác, do đó có thể không đạt được hiệu quả của sáng chế.

Đối với các điều kiện cụ thể trong khi nhào trộn, giá trị SME (năng lượng cơ học riêng) được tính theo Phương trình I dưới đây có thể bằng hoặc cao hơn giá trị định trước, do việc này có thể đóng vai trò làm vỡ hạt tinh bột đủ để phát triển đặc tính của ma trận. Cụ thể, giá trị SME mà được tiến hành với quá trình nhào trộn có thể tốt hơn là thường là 400 kJ/kg hoặc lớn hơn, cụ thể là 450kJ/kg hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 500kJ/kg hoặc lớn hơn, hoặc 550kJ/kg hoặc lớn hơn, hoặc 600kJ/kg hoặc lớn hơn, hoặc 700kJ/kg hoặc lớn hơn, đặc biệt là 800 kJ/kg hoặc lớn hơn. Khi máy ép đùn được sử dụng cho quá trình nhào trộn, tốc độ quay trục vít có thể tốt hơn là được thiết lập ở tốc độ cao hơn 150 vòng/phút, tốt hơn nữa là cao hơn 200 vòng/phút, vẫn tốt hơn nữa là

cao hơn 250 vòng/phút.

Công thức 3

$$SME = \frac{N}{N_{\text{tối đa}}} \times \frac{\tau - \tau_{\text{trống}}}{100} \times \frac{P_{\text{tối đa}} \times 3600}{Q}$$

Phương trình I

N: Tốc độ quay trục vít trong khi nhào trộn (vòng/phút)

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

τ : Momen quay nhào trộn / momen quay tối đa (%)

$\tau_{\text{trống}}$: Momen quay chạy không / momen quay tối đa (%)

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

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

Ngoài ra, quá trình nhào trộn nêu trên có thể được ưu tiên là được tiến hành ở nhiệt độ cao như 100°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 110°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 120°C hoặc cao hơn, do cấu trúc hạt tinh bột thường có có khả năng cao bị phá hủy hơn. Khi máy ép đùn được sử dụng, quá trình nhào trộn ở nhiệt độ cao với giá trị SME cao như được mô tả ở trên có thể tốt hơn là được tiến hành ở 3% hoặc lớn hơn (tốt hơn nữa là 5% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 8% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 10% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 15% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 20% hoặc lớn hơn) của tổng độ dài thùng. Do cấu trúc hạt tinh bột có nguồn gốc từ hạt đậu và hạt cứng hơn, việc nhào trộn ở nhiệt độ cao với giá trị SME cao như được mô tả ở trên sẽ hữu ích hơn. Giới hạn trên của nhiệt độ nhào trộn có thể tốt hơn là 200°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 190°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 180°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 170°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 160°C hoặc thấp hơn. Nếu nhiệt độ ở bước này vượt quá giới hạn trên nêu trên, đặc biệt khi máy ép đùn được sử dụng cho quá trình nhào trộn, nhiệt độ tại khoảng thời gian ép đùn của chế phẩm từ bộ phận khuôn ép của máy ép đùn có thể không đủ thấp.

Khi quá trình nhào trộn ở trên được tiến hành trong điều kiện gia áp so với áp

suất khí quyển, mong muốn hơn là tiến hành quá trình nhào trộn trong điều kiện trong đó tác dụng áp suất cao hơn thông thường, do việc này sẽ tạo điều kiện để phát triển cấu trúc của vị trí được nhuộm theo sáng chế. Khi máy ép đùn được sử dụng, áp suất trong khi nhào trộn có thể được đo bằng cách đo áp suất cửa ra của máy ép đùn. Khi quá trình nhào trộn được tiến hành trong điều kiện gia áp so với áp suất khí quyển, giới hạn dưới của áp suất được tác dụng có thể tốt hơn là thường là 0,1MPa hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,3MPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,5MPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1MPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 2MPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3MPa hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của áp suất không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 50MPa hoặc nhỏ hơn. Cũng ưu tiên là thiết lập kết cấu chậm chảy ở phía đầu của máy ép đùn, gần với điểm cuối của phân đoạn nhào trộn (tốt hơn là ngay sau điểm cuối của phân đoạn nhào trộn), do việc này có thể đóng vai trò làm tăng áp suất trong phân đoạn nhào trộn.

Thời gian nhào trộn có thể được xác định thích hợp dựa vào các điều kiện như nhiệt độ và áp suất nhào trộn và kích cỡ của thùng nhào trộn. Cụ thể, do lượng nhiệt được tác dụng đối với chế phẩm thay đổi lớn phụ thuộc phần lớn vào đặc tính của thiết bị được sử dụng, có thể tốt hơn là xác định thời gian xử lý sao cho tính chất vật lý của chế phẩm trước và sau quá trình xử lý được điều chỉnh để nằm trong các khoảng mong muốn tương ứng của chúng được đề cập ở trên.

Thời gian nhào trộn không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là như sau. Giới hạn dưới của thời gian nhào trộn có thể tốt hơn là thường là 0,1 phút hoặc lâu hơn, cụ thể là 0,2 phút hoặc lâu hơn, cụ thể hơn là 0,3 phút hoặc lâu hơn, hoặc 0,4 phút hoặc lâu hơn, hoặc 0,5 phút hoặc lâu hơn, hoặc 0,8 phút hoặc lâu hơn, hoặc 1 phút hoặc lâu hơn, đặc biệt là 2 phút hoặc lâu hơn. Giới hạn trên của thời gian nhào trộn không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 60 phút hoặc ít hơn, cụ thể là 30 phút hoặc ít hơn, cụ thể hơn là 15 phút hoặc ít hơn.

Đây là phát hiện bất ngờ hoàn toàn chưa được biết đến trước đó rằng quá trình nhào trộn chế phẩm bột nhào trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất cao nghiêm ngặt đóng vai trò tạo thành cấu trúc phức hợp của protein, tinh bột, chất xơ thực phẩm không

tan, v.v., và cải thiện kết cấu của chế phẩm, nhờ đó sự chảy ra của nguyên liệu không tan và tan của chế phẩm có thể được ngăn ngừa.

Quá trình xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm trở thành giá trị định trước hoặc thấp hơn. Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng việc xử lý chế phẩm trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất cao, và nhào trộn mạnh này với cấu trúc hạt tinh bột của nó được phá vỡ giúp cho tinh bột trải ra ở dạng ma trận trong suốt chế phẩm, nhờ đó amylopectin trong tinh bột tạo thành cấu trúc mà làm cho chế phẩm tạo thành dễ thể hiện sự đàn hồi trong khi giữ nước hơn. Cụ thể, quá trình xử lý nhào trộn của chế phẩm có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi chế phẩm tạo thành thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây, tốt hơn nữa là cả hai yêu cầu (a) và (b).

(a) 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 $300/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn.

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ $12,5^\circ\text{C}/\text{phút}$, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa thu được là thấp hơn 120°C .

Đối với yêu cầu (a), số lượng cấu trúc hạt tinh bột được quan sát trong điều kiện được đề cập ở trên đối với chế phẩm sau khi xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là thường là $300/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, cụ thể là $250/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, cụ thể hơn là $200/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, đặc biệt là $150/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, hoặc $100/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, hoặc $50/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, hoặc $30/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, hoặc $10/\text{mm}^2$ hoặc ít hơn, đặc biệt là $0/\text{mm}^2$. Chi tiết về cấu trúc hạt tinh bột là giống với chi tiết được giải thích ở trên đối với chế phẩm theo sáng chế.

Đối với yêu cầu (b), nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa được đo trong điều kiện được đề cập ở trên cho chế phẩm sau khi xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là thường là thấp hơn 120°C , cụ thể là thấp hơn 115°C . Chi tiết về nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là giống với chi tiết được giải thích ở trên đối với chế phẩm theo sáng

chế.

Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm sau khi nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc cao hơn, từ quan điểm ngăn ngừa việc phá hủy hình dạng trong khi nấu bằng nhiệt. Cụ thể, mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm sau khi nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 55% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 65% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 75% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 80% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của mức gelatin hóa không được giới hạn cụ thể, nhưng nếu giới hạn này quá cao, tinh bột có thể vỡ và chế phẩm có thể trở nên dính và không có đặc tính mong muốn. Theo đó, giới hạn trên của mức gelatin hóa có thể tốt hơn là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn, 99% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 95% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 90% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Quá trình xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5, tức là, [giá trị α], trở thành thường là 60% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 55% hoặc nhỏ hơn, hoặc 50% hoặc nhỏ hơn, hoặc 45% hoặc nhỏ hơn, hoặc 40% hoặc nhỏ hơn, hoặc 35% hoặc nhỏ hơn. Chi tiết về [giá trị α] là giống với chi tiết được giải thích ở trên đối với chế phẩm theo sáng chế.

Quá trình xử lý nhào trộn của chế phẩm theo sáng chế có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, tức là, [giá trị β], trở thành thường là 35% hoặc lớn hơn, cụ thể là 40% hoặc lớn hơn, hoặc 45% hoặc lớn hơn, hoặc 50% hoặc lớn hơn, hoặc 55% hoặc lớn hơn, hoặc 60% hoặc lớn hơn. Chi tiết về [giá trị β] là giống với chi tiết được giải thích ở trên đối với chế phẩm theo sáng chế.

Theo sáng chế, chế phẩm có thể tốt hơn là được nhào trộn theo cách mà số lượng cấu trúc hạt tinh bột giảm đi qua bước (ii). Mặc dù nguyên lý đằng sau việc này chưa được hiểu rõ, ước đoán rằng việc xử lý chế phẩm trong điều kiện nhiệt độ cao, áp suất

cao, và nhào trộn mạnh này với cấu trúc hạt tinh bột của nó được phá vỡ giúp cho tinh bột trải ra ở dạng ma trận trong suốt chế phẩm, nhờ đó amylopectin trong tinh bột tạo thành cấu trúc mà làm cho chế phẩm tạo thành dễ thể hiện sự đàn hồi trong khi giữ nước hơn. Cụ thể, quá trình xử lý nhào trộn của chế phẩm có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi chế phẩm tạo thành thỏa mãn (các) yêu cầu (c) và/hoặc (d) dưới đây, tốt hơn nữa là cả hai yêu cầu (c) và (d).

(c) Khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm được quan sát, thì số lượng cấu trúc hạt tinh bột giảm đi nhiều hơn 5% trong bước (ii).

(d) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa giảm đi 1°C hoặc cao hơn trong bước (ii).

Theo sáng chế, có thể ưu tiên như được định nghĩa trong yêu cầu (c), số lượng cấu trúc hạt tinh bột được quan sát trong huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm giảm đi trước và sau bước (ii) một lượng giảm cụ thể (tức là, tỷ lệ giảm được tính bằng “{(số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm trước bước (ii)) - (số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm sau bước (ii))}/(số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm trước bước (ii))” thỏa mãn giá trị định trước hoặc cao hơn), cụ thể là 5% hoặc nhiều hơn, cụ thể là 10% hoặc nhiều hơn, cụ thể hơn là 15% hoặc nhiều hơn, đặc biệt là 20% hoặc nhiều hơn, hoặc 25% hoặc nhiều hơn, hoặc 30% hoặc nhiều hơn, hoặc 35% hoặc nhiều hơn, hoặc 40% hoặc nhiều hơn, hoặc 45% hoặc nhiều hơn, đặc biệt là 50% hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100% hoặc nhỏ hơn, hoặc 95% hoặc nhỏ hơn. Quá trình xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể được ưu tiên là được tiến hành theo cách mà tỷ lệ giảm của số lượng cấu trúc hạt tinh bột trước và sau bước (ii) thỏa mãn yêu cầu ở trên đặc biệt khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm bột nhào ở bước (i) được quan sát, thì số lượng cấu trúc hạt tinh bột quan sát được là nhiều hơn 100, hoặc nhiều hơn 200, hoặc nhiều hơn 300.

Theo sáng chế, có thể ưu tiên như được định nghĩa trong yêu cầu (d), nhiệt độ

đỉnh của quá trình gelatin hóa được đo đối với huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút giảm đi trước và sau bước (ii) một lượng giảm cụ thể (tức là, độ giảm nhiệt độ được tính bằng “(nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa trong chế phẩm trước bước (ii)) - (nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa trong chế phẩm sau bước (ii))” thỏa mãn giá trị định trước hoặc cao hơn), cụ thể là 1°C hoặc cao hơn, cụ thể là 2°C hoặc cao hơn, cụ thể hơn là 3°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 4°C hoặc cao hơn, hoặc 5°C hoặc cao hơn, hoặc 6°C hoặc cao hơn, hoặc 7°C hoặc cao hơn, hoặc 8°C hoặc cao hơn, hoặc 9°C hoặc cao hơn, đặc biệt là 10°C hoặc cao hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 70°C hoặc thấp hơn, hoặc 65°C hoặc thấp hơn, hoặc 60°C hoặc thấp hơn, hoặc 55°C hoặc thấp hơn, hoặc 40°C hoặc thấp hơn, hoặc 35°C hoặc thấp hơn. Quá trình xử lý nhào trộn ở bước (ii) có thể được ưu tiên là được tiến hành theo cách mà độ giảm nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa trước và sau bước (ii) thỏa mãn yêu cầu ở trên, đặc biệt khi nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa được đo đối với huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm bột nhào ở bước (i) bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút là cao hơn 100°C, hoặc cao hơn 110°C, hoặc cao hơn 120°C.

(4) Bước (iii): Xử lý nhào trộn làm nguội

Nếu chế phẩm sau bước (ii) ở trên được giảm áp mà không hạ nhiệt độ, thì nước trong chế phẩm sẽ bay hơi nhanh một cách bất lợi, khiến cho chế phẩm nở ra. Do đó, sau quá trình nhào trộn trong điều kiện nhiệt độ cao, nhiệt độ chế phẩm có thể được hạ xuống mức thường là thấp hơn 100°C, cụ thể là thấp hơn 97°C, cụ thể hơn là thấp hơn 95°C, đặc biệt là thấp hơn 92°C, để ngăn chế phẩm không nở ra. Cụ thể, bước hạ nhiệt độ này có thể tốt hơn là được tiến hành trong điều kiện áp suất không đổi. Trong trường hợp này, điều kiện gia áp trong bước hạ nhiệt độ này không được giới hạn cụ thể miễn là có thể ngăn chế phẩm nở ra, mặc dù có thể tốt hơn là giống với điều kiện trong bước nhào trộn. Cụ thể, giới hạn dưới của áp suất được tác dụng trong bước hạ nhiệt độ (áp

suất được tác dụng thêm ngoài áp suất khí quyển) có thể tốt hơn là thường là 0,01MPa hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,03MPa hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 0,05MPa hoặc lớn hơn, hoặc 0,1MPa hoặc lớn hơn, hoặc 0,2MPa hoặc lớn hơn, đặc biệt là 0,3MPa hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của áp suất được tác dụng trong khi bước hạ nhiệt độ không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 5MPa hoặc nhỏ hơn.

Còn có thể được ưu tiên là hạ thiết lập nhiệt độ cửa ra của máy ép đùn hơn nữa trong khi giữ tổng tốc độ chảy khối lượng ở mức định trước hoặc lớn hơn, do việc này làm tăng áp suất trong khi nhào trộn trong bước (ii) và thúc đẩy sự hình thành cấu trúc trong chế phẩm. Nếu máy ép đùn được sử dụng, các điều kiện này có thể được điều chỉnh nếu cần sao cho áp suất cửa ra được điều chỉnh đến mức định trước này hoặc lớn hơn, nhưng nhiệt độ cửa ra của máy ép đùn có thể tốt hơn là được thiết lập ở mức thấp hơn 95°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 90°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 85°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 80°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 75°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 70°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 65°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 60°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 55°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 50°C, tốt hơn nữa là thấp hơn 45°C, vẫn tốt hơn nữa là thấp hơn 40°C. Mặt khác, giới hạn dưới của nhiệt độ không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là cao hơn 0°C, hoặc cao hơn 4°C. Tổng tốc độ chảy khối lượng cũng không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể, ví dụ, thường là 0,5kg/giờ hoặc lớn hơn, cụ thể là 0,7kg/giờ hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 1,0kg/giờ hoặc lớn hơn.

Chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ gia nhiệt tối đa trong khi nhào trộn trong bước (ii) và nhiệt độ hạ trong bước (iii) có thể tốt hơn là giá trị định trước hoặc lớn hơn. Cụ thể, chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ gia nhiệt tối đa trong khi nhào trộn trong bước (ii) (khi máy ép đùn được sử dụng, nhiệt độ của vùng gia nhiệt tối đa) và nhiệt độ hạ trong bước (iii) (khi máy ép đùn được sử dụng, nhiệt độ cửa ra) có thể tốt hơn là 15°C hoặc cao hơn, cụ thể tốt hơn là 20°C hoặc cao hơn, cụ thể tốt hơn nữa là 25°C hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn là 30°C hoặc cao hơn. Chênh lệch nhiệt độ được thiết lập tại hoặc cao hơn giới hạn dưới được đề cập ở trên được ưu tiên do việc này sẽ ngăn sự chảy ra của nguyên liệu không tan và tan khỏi chế phẩm tạo thành, mà nhờ đó ngăn sự kết dính

của chế phẩm, dẫn đến chế phẩm có đặc tính tốt hơn mà giữ được độ đàn hồi của nó.

Như được đề cập ở trên, chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo sáng chế có thể là chế phẩm có quá trình nở ra (chế phẩm nở) hoặc chế phẩm không có quá trình nở ra (chế phẩm không nở), nhưng có thể tốt hơn là chế phẩm không nở. Thông thường, máy ép đùn thường được sử dụng để sản xuất bánh xốp và chế phẩm nở khác, và điều kiện sản xuất chúng đặc biệt khó áp dụng cho quá trình sản xuất chế phẩm mà không có quá trình nở ra, như các điều kiện ở bước (iii) thường được thiết lập ở nhiệt độ khiến chế phẩm nở ra. Việc này là do sự chuyển tiếp nhiệt độ bên trong của máy ép đùn xảy ra liên tục, và nếu, ví dụ, chỉ áp dụng điều kiện tăng nhiệt độ trong khi nhào trộn và điều chỉnh thiết lập nhiệt độ cửa ra đến nhiệt độ thấp hơn như yêu cầu, tác động của việc hạ thiết lập nhiệt độ cửa ra là làm giảm nhiệt độ trong khi nhào trộn và toàn bộ nhiệt độ bên trong, dẫn đến điều kiện khác hoàn toàn, đây không phải là điều chỉnh mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện như yêu cầu. Đây không phải là điều chỉnh mà có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật khi thích hợp. Ngoài ra, khi sản xuất bánh xốp và các sản phẩm có độ phòng khác, kiến thức kỹ thuật chung của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là làm giảm tỷ lệ của hơi ẩm trong tổng tốc độ chảy khối lượng để gây nở ra nhanh ở áp suất giảm. Do đó, không có động cơ trong việc tăng hàm lượng hơi ẩm trong tổng tốc độ chảy khối lượng như trong trường hợp chế phẩm mà không liên quan đến quá trình nở ra.

Chế phẩm sau bước (iii) có thể được vận chuyển trên băng chuyền. Trong trường hợp này, kiểu băng chuyền không được giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là băng chuyền có hình dạng mắt lưới có bề mặt tải được thông gió một phần hoặc toàn bộ (tốt hơn là được thông gió và có tính thấm nước/chất lỏng). Việc dùng băng chuyền có hình dạng mắt lưới giúp cho việc ứng dụng các quá trình xử lý đối với chế phẩm cần vận chuyển dễ dàng hơn, như xử lý giữ nước, xử lý điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm, xử lý làm khô, v.v., như được mô tả dưới đây. Chi tiết về các quy trình xử lý khi băng chuyền có hình dạng mắt lưới được sử dụng được mô tả dưới đây.

(5) Bước (iv): Xử lý giữ nước

Chế phẩm thu được thông qua các bước (i) đến (ii) hoặc thông qua các bước (i) đến (iii) có thể được sử dụng làm chế phẩm theo sáng chế, hoặc có thể được thực hiện bước (iv) điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến mức nhỏ hơn 25% khối lượng. Bước (iv) này có thể đạt được một phần hoặc toàn bộ bằng một hoặc nhiều bước trong số bước (i) đến (iii) ở trên, hoặc có thể đạt được bằng bước bổ sung khác với các bước (i) đến (iii) ở trên. Cụ thể, phương pháp sản xuất theo sáng chế có thể tốt hơn là đặc trưng ở chỗ thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô sau bước (ii) được điều chỉnh đến giới hạn định trước hoặc lâu hơn, do việc này có thể đóng vai trò tạo ra chế phẩm tạo thành có đặc tính mong muốn để ngăn các mảnh của chế phẩm không kết dính với nhau. Cụ thể, khoảng thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô sau bước (ii) có thể tốt hơn là được điều chỉnh đến thường là 10 phút hoặc lâu hơn, cụ thể là 15 phút hoặc lâu hơn, cụ thể hơn là 20 phút hoặc lâu hơn, hoặc 30 phút hoặc lâu hơn, hoặc 40 phút hoặc lâu hơn, hoặc 50 phút hoặc lâu hơn, đặc biệt là 60 phút hoặc lâu hơn. Mặc dù nguyên nhân của việc này chưa rõ ràng, nhưng ước đoán rằng tinh bột trong chế phẩm gelatin hóa ở bước (ii) và bằng cách đó thể hiện đặc tính mong muốn là ngăn các mảnh của chế phẩm không kết dính với nhau. Giới hạn trên của khoảng thời gian này không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 2400 phút hoặc ít hơn, hoặc 1800 phút hoặc ít hơn.

Nhiệt độ của chế phẩm ở bước (iv) có thể tốt hơn là, mặc dù không giới hạn ở, thường là 90°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 80°C hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là 70°C hoặc thấp hơn, đặc biệt là 60°C hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của nhiệt độ chế phẩm không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể cao hơn 0°C, hoặc cao hơn 4°C. Điều kiện áp suất ở bước (iv) có thể, mặc dù không giới hạn ở, được thiết lập ở áp suất bình thường. Khi

bước làm giảm hàm lượng hơi ẩm trong chế phẩm (ví dụ, xử lý làm khô) được sử dụng, quá trình xử lý giữ nước có thể được tiến hành ở thời điểm bất kỳ, tức là, trước, trong khi, hoặc sau khi hàm lượng hơi ẩm được giảm đi. Tuy nhiên, quá trình xử lý giữ nước có thể tốt hơn là được tiến hành trước khi hàm lượng hơi ẩm giảm đi, vì hiệu quả của sáng chế bằng cách đó thậm chí có thể rõ ràng hơn nữa.

Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm sau khi xử lý giữ nước ở bước (iv) không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, và thường là 98% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 95% khối lượng hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 90% khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 85% khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Ưu tiên hơn là mức gelatin hóa giảm đi trước và sau khi xử lý giữ nước một tỷ lệ định trước hoặc lớn hơn (tức là, chênh lệch lượng giảm mức gelatin hóa được tính bằng “(mức gelatin hóa trong chế phẩm trước khi xử lý giữ nước) - (mức gelatin hóa trong chế phẩm sau khi xử lý giữ nước)” thỏa mãn giới hạn định trước hoặc lớn hơn). Cụ thể, chênh lệch lượng giảm của mức gelatin hóa trước và sau khi xử lý giữ nước ở bước (iv), mà đạt được bằng bất kỳ trong số bước (ii) và các bước tiếp theo, có thể tốt hơn là 1% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 2% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 3% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 4% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 5% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

(6) Điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm trong chế phẩm

Ví dụ về phương pháp thúc đẩy già hóa được mô tả ở trên, có thể ưu tiên là bổ sung nước vào chế phẩm ở bước (i) đến (iii) ở trên bất kỳ để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào đến mức cao hơn giá trị định trước. Việc bổ sung nước vào chế phẩm có thể tốt hơn là được tiến hành ở bước (i) để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào đến mức cao hơn giá trị định trước. Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối

lượng khô trong chế phẩm có thể tốt hơn là thường là lớn hơn 40% khối lượng, cụ thể là nhiều hơn 45% khối lượng, cụ thể hơn là nhiều hơn 50% khối lượng, đặc biệt là nhiều hơn 55% khối lượng, hoặc nhiều hơn 60% khối lượng, hoặc nhiều hơn 65% khối lượng, hoặc nhiều hơn 70% khối lượng, hoặc nhiều hơn 75% khối lượng, đặc biệt là nhiều hơn 80% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp cụ thể để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm trong chế phẩm có thể bao gồm, mặc dù không giới hạn ở, bước bổ sung vào chế phẩm một phần hoặc tất cả tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất ở bước bất kỳ trong số các bước (i), bước (ii), bước (iii), và bước (iv). Phương án ưu tiên về phương pháp này là điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô đến mức cao hơn giá trị định trước ở bước (i), và sau đó bổ sung phần còn lại của tổng hơi ẩm vào chế phẩm sau bước (i), cụ thể hơn là một hoặc nhiều bước trong số bước (ii), bước (iii), và bước (iv). Cụ thể, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm ở bước (i) có thể tốt hơn là thường là nhiều hơn 25% khối lượng, cụ thể là nhiều hơn 30% khối lượng, cụ thể hơn là nhiều hơn 35% khối lượng, đặc biệt là lớn hơn 40% khối lượng, hoặc nhiều hơn 45% khối lượng, hoặc nhiều hơn 50% khối lượng, hoặc nhiều hơn 55% khối lượng, hoặc nhiều hơn 60% khối lượng, hoặc nhiều hơn 65% khối lượng, hoặc nhiều hơn 70% khối lượng, hoặc nhiều hơn 75% khối lượng, đặc biệt là nhiều hơn 80% khối lượng. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm ở bước (i) không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tỷ lệ định trước hoặc lớn hơn của tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất (đặc biệt là hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)) có thể tốt hơn là được bổ sung khi chế phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i). Cụ thể, thường là 50% hoặc lớn hơn, cụ thể là 55% hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 60% hoặc lớn hơn, hoặc 75% hoặc lớn

hơn, hoặc 80% hoặc lớn hơn, hoặc 85% hoặc lớn hơn, hoặc 90% hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất (đặc biệt là hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)) có thể tốt hơn là được trộn với các nguyên liệu thô khác ở bước (i)).

Nước có thể được bổ sung hoặc ở dạng nước hoặc ở dạng hơi nước, nhưng có thể tốt hơn là được bổ sung ở dạng nước. Khi máy ép đùn được sử dụng, nước có thể được bổ sung vào nguyên liệu thô trước khi được cấp trước vào máy ép đùn. Theo cách khác, nguyên liệu thô có thể được cấp vào máy ép đùn trước khi nước được bổ sung vào nguyên liệu thô trong máy ép đùn. Khi nguyên liệu thô được nhào trộn trong máy ép đùn, nước có thể được cấp thông qua bộ phận cấp liệu vào máy ép đùn để được trộn với nguyên liệu thô để tạo ra chế phẩm ở bước (i) trong máy ép đùn, sau đó là bước (ii) tiếp theo đó. Tuy nhiên, tỷ lệ định trước hoặc cao hơn (thường là 50% hoặc lớn hơn, cụ thể là 55% hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 60% hoặc lớn hơn, hoặc 75% hoặc lớn hơn, hoặc 80% hoặc lớn hơn, hoặc 85% hoặc lớn hơn, hoặc 90% hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100%) của tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quá trình sản xuất (đặc biệt là hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)) có thể tốt hơn là được bổ sung khi chế phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i). Theo cách khác, nước có thể được bổ sung vào nguyên liệu thô cần được cấp thông qua bộ phận cấp liệu sao cho chúng có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 40% khối lượng, và sau đó một phần (hoặc tất cả) tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất có thể được phun vào máy ép đùn bằng cơ cấu phun nước được gắn với thùng máy ép đùn để tạo ra chế phẩm bột nhào ở bước (i) trong máy ép đùn, và bước (ii) có thể được tiến hành tiếp theo đó. Tuy nhiên, việc thực hiện phương án này có thể có xu hướng gây ra bong bóng khí trong chế phẩm tạo thành. Do đó, có thể ưu tiên tiến hành loại không khí ở bước bất kỳ trước bộ phận khuôn ép, tốt hơn nữa là bằng cơ cấu loại không khí gắn với bộ phận cấp liệu và/hoặc bằng bộ phận lỗ thoát gắn với thùng máy ép đùn, như được giải thích dưới đây. Ngoài ra, khi nước được bổ sung bằng cơ cấu phun nước gắn với thùng máy ép đùn trong quy trình sản xuất, máy ép đùn có thể tốt hơn là máy ép đùn hai trục.

Ngoài ra, tỷ lệ định trước hoặc cao hơn của tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất có thể tốt hơn là được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn đạt giá trị định trước, do việc này có thể giúp ngăn tinh bột không phân hủy do quá nhiệt. Cụ thể, tỷ lệ định trước hoặc cao hơn của tổng hơi ẩm có thể tốt hơn là được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn đạt mức thường là 90°C hoặc cao hơn, hoặc 85°C hoặc cao hơn, hoặc 80°C hoặc cao hơn. Tỷ lệ của hơi ẩm cần được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn đạt giá trị định trước có thể tốt hơn là thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% khối lượng tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất (đặc biệt là của tổng hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)). Khi tỷ lệ nhất định của hơi ẩm được trộn với các nguyên liệu thô khác, nguyên liệu thô có thể tốt hơn là được trộn với tỷ lệ của hơi ẩm trước khi được cấp vào máy ép đùn. Cụ thể, 60% khối lượng hoặc lớn hơn của tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất (đặc biệt là của tổng hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)) có thể tốt hơn là được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn đạt 80°C hoặc cao hơn. Ngoài ra, 60% khối lượng hoặc lớn hơn của tổng hơi ẩm cần được bổ sung trong quy trình sản xuất (đặc biệt là của tổng hơi ẩm cần được bổ sung ở bước (i) và bước (ii)) có thể tốt hơn là được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn tăng thêm 20°C hoặc cao hơn so với nhiệt độ bên ngoài.

Nói chung, chỉ với mục đích gelatin hóa tinh bột, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô khoảng 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong chế phẩm bột nhào là đủ. Xem xét bước làm khô tiếp theo, có thể nói rằng không có động cơ, mà là sự cản trở, bổ sung nhiều nước hơn. Do đó, khó có thể nghĩ rằng việc tăng hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào, trừ khi có ý tưởng về sự gelatin hóa tinh bột một khi nó đã được gelatin hóa như trong bước (iv) theo sáng chế. Ngoài

ra, cho dù hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm bột nhào đơn giản được tăng lên, vẫn không thể thực hiện kết cấu được mô tả ở trên, tức là, điều chỉnh thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm giảm xuống dưới 80°C sau bước (iii) cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm ở mức thấp hơn 25% khối lượng đến giá trị định trước hoặc cao hơn, trừ khi có ý tưởng giữ hơi ẩm như trong bước (iv) theo sáng chế, mà trái ngược với ý tưởng sau đó làm khô hơi ẩm trong chế phẩm.

Cũng có thể sử dụng phương pháp bổ sung hơi ẩm vào chế phẩm ở bước (iii) hoặc bước tiếp theo bất kỳ (đặc biệt là, khi máy ép đùn được sử dụng, vào chế phẩm sau khi ép đùn) để làm tăng thời gian mà chế phẩm đạt hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô 25% khối lượng đến khoảng thời gian định trước hoặc dài hơn. Trong phương pháp này, hơi ẩm có thể được bổ sung hoặc ở dạng nước hoặc ở dạng hơi nước, nhưng có thể tốt hơn là được bổ sung ở dạng nước. Ưu tiên hơn nữa là bổ sung nước bằng cách phun nó ở dạng sương, do việc này có thể đóng vai trò làm giảm lượng nước được sử dụng trong quy trình sản xuất trong khi sản xuất chế phẩm có đặc tính tốt. Theo cách khác, cũng có thể sử dụng phương pháp cho chế phẩm trực tiếp vào nước và khiến cho chế phẩm hấp thụ nước.

Ngoài ra, có thể ưu tiên sử dụng phương pháp làm bay hơi hơi ẩm ngay khi nó được bổ sung vào chế phẩm ở bước (iii) hoặc bước tiếp theo bất kỳ (đặc biệt là, khi máy ép đùn được sử dụng, vào chế phẩm sau khi ép đùn), bởi vì nhiệt độ chế phẩm giảm nhanh do nhiệt hóa hơi. Cụ thể, quá trình xử lý có thể tốt hơn là được tiến hành bằng cách điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm sau khi bay hơi sao cho nó không hạ xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng. Cụ thể hơn, như được đề cập ở trên, ví dụ, có thể sử dụng phương pháp để vận chuyển chế phẩm sau bước (iii) bằng cách sử dụng băng chuyền dạng mắt lưới mà có bề mặt tải được thông gió một phần hoặc hoàn toàn (tốt hơn là được thông gió và tính thấm nước/chất lỏng), và tiến hành xử lý giữ nước bằng cách bổ sung nước vào chế phẩm trước và sau khi chế phẩm được đặt lên băng chuyền (tức là, trước hoặc trong khi vận chuyển). Phương pháp

này được ưu tiên do nó cho phép chế phẩm được vận chuyển và quá trình xử lý nêu trên được tiến hành đồng thời. Quá trình xử lý giữ nước còn có thể được tiến hành bằng cách phun chế phẩm sau khi vận chuyển băng chuyền với nước dạng sương hoặc bằng phương pháp khác.

Phương án về phương pháp xử lý giữ nước bao gồm: đặt chế phẩm sau khi ép đùn lên băng chuyền; ngâm toàn bộ băng chuyền trong nước (ví dụ, bằng cách tạo ra quy trình ngâm tạm thời trong bể nước trong quy trình vận chuyển băng chuyền); và tùy ý thổi không khí vào chế phẩm được vận chuyển bởi băng chuyền. Một phương án về phương pháp xử lý giữ nước bao gồm: đặt chế phẩm sau khi ép đùn lên băng chuyền; phun nước ở dạng sương lên chế phẩm ở giai đoạn bất kỳ trước hoặc sau khi đặt nó lên băng chuyền; và tùy ý thổi không khí vào chế phẩm được vận chuyển bởi băng chuyền. Trong mỗi trường hợp, có thể ưu tiên tạo ra một phần hoặc toàn bộ bề mặt tải của băng chuyền có cấu trúc giống mắt lưới có thông gió (sao cho, ví dụ, khi không khí được thổi theo chiều thẳng đứng qua mắt lưới, nhiều hơn 1% hoặc 3% dòng khí đi qua nó), do nước được bổ sung có khả năng cao sẽ bay hơi trong khi vận chuyển, và nhiệt hóa hơi có thể hạ nhiệt độ của chế phẩm một cách hiệu quả và điều chỉnh thời gian cần để đạt hàm lượng hơi ẩm 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô. Đặc biệt trong phương án ở đó chế phẩm được thổi trong khi được vận chuyển trên băng chuyền, có thể ưu tiên thổi không khí từ phía trên và/hoặc từ phía dưới của băng chuyền dạng mắt lưới. Kích cỡ lỗ lưới của cấu trúc giống mắt lưới không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể được xác định sao cho diện tích lỗ lưới trung bình là 1 mm^2 hoặc lớn hơn (cụ thể $1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ hoặc lớn hơn), hoặc 3 mm^2 hoặc lớn hơn (cụ thể $3 \text{ mm} \times 1 \text{ mm}$ hoặc lớn hơn), hoặc 10 mm^2 hoặc lớn hơn (cụ thể $5 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$ hoặc lớn hơn). Mặt khác, giới hạn trên của diện tích lỗ lưới trung bình không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 2500 mm^2 hoặc nhỏ hơn (cụ thể $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ hoặc nhỏ hơn), hoặc 1500 mm^2 hoặc nhỏ hơn (cụ thể $50 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ hoặc nhỏ hơn), hoặc 500 mm^2 hoặc nhỏ hơn (cụ thể $20 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ hoặc nhỏ hơn).

Mức gelatin hóa có thể tốt hơn là giảm đi một tỷ lệ định trước hoặc cao hơn (tức

là, chênh lệch lượng giảm mức gelatin hóa được tính là “mức gelatin hóa trong chế phẩm trước khi xử lý) - (mức gelatin hóa sau khi xử lý)” là giá trị định trước hoặc cao hơn) trước và sau xử lý quạt gió, trong đó không khí được thổi từ phía trên và/hoặc từ phía dưới của băng chuyền dạng mắt lưới. Cụ thể, quá trình xử lý giữ nước có thể tốt hơn là được tiến hành cho đến khi chênh lệch lượng giảm mức gelatin hóa đạt 1% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 2% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 3% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 4% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 5% khối lượng hoặc lớn hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Nếu hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm tạm thời giảm xuống mức thấp hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô, quá trình xử lý giữ nước có thể được tiếp tục bằng cách tái hydrat hóa chế phẩm khô để làm tăng hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô. Khi chế phẩm khô được tái hydrat hóa, nhiệt độ có thể tốt hơn là được giữ ở nhiệt độ thường là 60°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 50°C hoặc thấp hơn, cụ thể hơn là 40°C hoặc thấp hơn trong phần lớn thời gian giữ sau đó.

Cũng ưu tiên là sử dụng phương pháp kéo dài khoảng thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức 25% là khoảng dài hơn so với thời gian định trước bằng cách tăng độ ẩm xung quanh của chế phẩm (khi máy ép đùn được sử dụng, chế phẩm sau khi ép đùn) ở bước (iii) và các bước sau đó. Việc này có thể đóng vai trò già hóa cục bộ tinh bột gần bề mặt của chế phẩm, mà thông thường mất nước nhanh chóng và ít có khả năng già hóa so với phần bên trong chế phẩm, và khiến cho chế phẩm tạo thành dễ ăn hơn. Việc này được đặc biệt ưu tiên khi chế phẩm được tạo thành dạng nhiều mảnh được ăn cùng nhau, như mì, do các mảnh của chế phẩm ít khả năng kết dính với nhau.

Theo cách khác, cũng ưu tiên sử dụng phương pháp kéo dài khoảng thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức 25% là khoảng dài hơn thời gian định trước bằng cách hạ nhanh nhiệt độ của chế phẩm (khi

máy ép đùn được sử dụng, chế phẩm sau khi ép đùn) ở bước (iii) và các bước sau đó. Cụ thể hơn, nhiệt độ chế phẩm có thể tốt hơn là được giữ ở nhiệt độ thường là 80°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 70°C hoặc thấp hơn, hoặc 60°C hoặc thấp hơn, hoặc 50°C hoặc thấp hơn, hoặc 40°C hoặc thấp hơn, trong phần lớn thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức 25%. Khi chế phẩm được sản xuất bằng cách sử dụng máy ép đùn, nhiệt độ của chế phẩm được ép đùn từ cửa ra của máy ép đùn có thể tốt hơn là được giữ ở nhiệt độ thường là 80°C hoặc thấp hơn, cụ thể là 70°C hoặc thấp hơn, hoặc 60°C hoặc thấp hơn, hoặc 50°C hoặc thấp hơn, hoặc 40°C hoặc thấp hơn, và nhiệt độ của cửa ra của máy ép đùn có thể được ưu tiên là được thiết lập để thỏa mãn các nhiệt độ này. Giới hạn dưới của nhiệt độ không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là cao hơn 0°C, hoặc cao hơn 4°C.

Ví dụ, có thể ưu tiên bố trí bộ phận làm nguội ở bộ phận khay nâng thứ hai và/hoặc ở bộ phận khuôn ép của thùng có khả năng hạ nhiệt độ của chế phẩm ở cửa ra kênh của bộ phận khuôn ép đến nhiệt độ định trước, đặc biệt do việc này có thể đóng vai trò già hóa tinh bột trên bề mặt chế phẩm một cách hiệu quả hơn và ngăn kết dính các mảnh của chế phẩm. Cũng ưu tiên là tạo bộ phận khuôn ép thành hình dạng thon dài, do việc này có thể giúp làm giảm nhiệt độ chế phẩm dễ dàng hơn. Cũng ưu tiên là thực hiện phương pháp bao gồm bước bổ sung nước vào chế phẩm ở bước (iii) và trở đi (khi máy ép đùn được sử dụng, chế phẩm sau khi ép đùn) và sau đó làm bay hơi nước nhanh chóng để hạ nhiệt độ chế phẩm nhanh chóng bởi nhiệt hóa hơi và bằng cách đó đạt được các điều kiện nêu trên. Trong trường hợp này, ưu tiên hơn là tiến hành quá trình xử lý trong khi điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm sau khi bay hơi để không hạ xuống mức thấp hơn 25% khối lượng.

Theo cách khác, cũng ưu tiên sử dụng phương pháp kéo dài khoảng thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức 25% là khoảng dài hơn thời gian định trước bằng cách điều chỉnh nhiệt độ bên trong của máy ép đùn (cụ thể hơn, bộ phận nhào trộn và hơn nữa) để giảm thấp hơn giá trị định trước ở bước (iii). Cụ thể, nhiệt độ bên trong của máy ép đùn (cụ thể hơn, bộ phận nhào trộn

và hơn nữa) có thể tốt hơn là được điều chỉnh đến thường là thấp hơn 95°C, cụ thể là thấp hơn 90°C, cụ thể hơn là thấp hơn 85°C, hoặc thấp hơn 80°C, hoặc thấp hơn 75°C, hoặc thấp hơn 70°C, hoặc thấp hơn 65°C, hoặc thấp hơn 60°C, hoặc thấp hơn 55°C, hoặc thấp hơn 50°C, hoặc thấp hơn 45°C, đặc biệt là thấp hơn 40°C. Giới hạn dưới không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là cao hơn 0°C, hoặc cao hơn 4°C. Phương pháp này có thể kéo dài khoảng thời gian sau khi chế phẩm được ép đùn từ bên trong máy ép đùn cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng đến khoảng thời gian tốt hơn là 10 phút hoặc lâu hơn, cụ thể là 15 phút hoặc lâu hơn, cụ thể hơn là 20 phút hoặc lâu hơn, hoặc 30 phút hoặc lâu hơn, hoặc 40 phút hoặc lâu hơn, hoặc 50 phút hoặc lâu hơn, đặc biệt là 60 phút hoặc lâu hơn. Giới hạn trên của khoảng thời gian được kéo dài này không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 2400 phút hoặc ít hơn, cụ thể hơn là 1800 phút hoặc ít hơn.

(7) Xử lý làm khô

Cũng ưu tiên bố trí, sau bước (iii) hoặc bước (iv), hoặc sau quá trình xử lý bất kỳ để kéo dài khoảng thời gian cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức 25% là khoảng thời gian dài hơn thời gian định trước, như quá trình xử lý giữ nước hoặc xử lý già hóa bề mặt được đề cập ở trên, bước để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến giá trị định trước hoặc thấp hơn (quá trình được gọi là xử lý làm khô). Bước này có thể đóng vai trò giảm tốc độ hoặc dừng tiến triển của quá trình già hóa tinh bột trong chế phẩm, dẫn đến chế phẩm có đặc tính tốt. Khi bước này được bố trí, có thể tốt hơn là được tiến hành để điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm cuối cùng đến mức thường là nhỏ hơn 60% khối lượng, cụ thể là nhỏ hơn 55% khối lượng, cụ thể hơn là nhỏ hơn 50% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 40% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng. Mặt khác, giới hạn dưới của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm có thể là, mặc dù không giới hạn ở, 0,5% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 1% khối

lượng hoặc lớn hơn, hoặc 2% khối lượng hoặc lớn hơn từ quan điểm hiệu suất sản xuất công nghiệp. Nhiệt độ chế phẩm trong quá trình xử lý làm khô không được giới hạn, nhưng khi quá trình xử lý được tiến hành dưới áp suất bình thường, nhiệt độ có thể tốt hơn là cao hơn 50°C, cụ thể là cao hơn 60°C, hoặc cao hơn 70°C, đặc biệt là cao hơn 80°C. Giới hạn trên có thể là, mặc dù không giới hạn ở, thấp hơn 100°C, hoặc thấp hơn 98°C.

Cũng ưu tiên tiến hành quá trình xử lý làm khô chế phẩm chậm có kiểm soát nhiệt độ, bởi vì việc này có thể đóng vai trò làm giảm hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến mức 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong khoảng thời gian tương đối ngắn và tạo ra chế phẩm hậu xử lý (với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn) có đặc tính tốt mà không có xu hướng nứt. Cụ thể, có thể ưu tiên tính “độ ẩm tương đối xung quanh được xác định từ nhiệt độ chế phẩm tại thời điểm nhất định bất kỳ” từ nhiệt độ chế phẩm trong quá trình xử lý, và kiểm soát nhiệt độ chế phẩm sao cho độ ẩm tương đối trung bình trong toàn bộ thời gian xử lý ở tỷ lệ định trước hoặc cao hơn. Ví dụ, trong trường hợp chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tương đối cao (ví dụ, có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 25% khối lượng hoặc lớn hơn) trong quá trình xử lý ở đó hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm giảm xuống mức 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn, có thể điều chỉnh nhiệt độ chế phẩm đến nhiệt độ cao tương đối cao ở mức mà hàm lượng hơi ẩm bão hòa không tăng lên quá cao, để bằng cách đó tăng độ ẩm tuyệt đối trong không khí thông qua sự bay hơi hơi ẩm trong chế phẩm, nhờ đó độ ẩm tương đối trung bình có thể được điều chỉnh đến tỷ lệ định trước hoặc cao hơn. Mặt khác, trong trường hợp chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tương đối thấp (ví dụ, có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 25% khối lượng), có thể điều chỉnh nhiệt độ chế phẩm đến nhiệt độ tương đối thấp để làm giảm hàm lượng hơi ẩm bão hòa, nhờ đó độ ẩm tương đối trung bình có thể được điều chỉnh đến tỷ lệ định trước hoặc cao hơn. Cụ thể hơn, quá trình xử lý ở đó hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm giảm xuống mức 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể tốt

hơn là được tiến hành để điều chỉnh độ ẩm tương đối trung bình trong quá trình xử lý đến mức thường là độ ẩm tương đối 50% hoặc cao hơn, cụ thể là độ ẩm tương đối 55% hoặc cao hơn, cụ thể hơn là độ ẩm tương đối 60% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 65% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 70% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 75% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 80% hoặc cao hơn. Ngoài ra, ít nhất hoặc độ ẩm tương đối trung bình trong khoảng thời gian khi chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 25% khối lượng hoặc lớn hơn và/hoặc độ ẩm tương đối trung bình trong khoảng thời gian khi chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 25% khối lượng nhưng nhiều hơn hoặc bằng 10% khối lượng có thể tốt hơn là được điều chỉnh đến tỷ lệ định trước hoặc cao hơn (độ ẩm tương đối 50% hoặc cao hơn, cụ thể là độ ẩm tương đối 55% hoặc cao hơn, cụ thể hơn là độ ẩm tương đối 60% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 65% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 70% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 75% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 80% hoặc cao hơn). Cụ thể hơn, có thể tốt hơn là ở độ ẩm tương đối trung bình trong khoảng thời gian khi chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 25% khối lượng hoặc lớn hơn thỏa mãn tỷ lệ định trước hoặc cao hơn được đề cập ở trên, và tốt hơn nữa là độ ẩm tương đối trung bình trong khoảng thời gian khi chế phẩm có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 25% khối lượng nhưng nhiều hơn hoặc bằng 10% cũng thỏa mãn tỷ lệ định trước hoặc cao hơn được đề cập ở trên.

Còn tốt hơn nữa là độ ẩm tương đối trung bình được điều chỉnh đến tỷ lệ định trước hoặc cao hơn ít nhất trong 40% đầu của khoảng thời gian yêu cầu từ khi bắt đầu xử lý làm khô cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm giảm xuống mức 10% khối lượng (cửa sổ thời gian (khoảng thời gian giữa thời gian bắt đầu và kết thúc) trong đó hơi ẩm của chế phẩm là tương đối cao; tốt hơn nữa là, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô có thể là 25% khối lượng hoặc lớn hơn trong cửa sổ thời gian này) và/hoặc trong 60% cuối của khoảng thời gian yêu cầu từ khi bắt đầu xử lý làm khô cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng

khô trong chế phẩm giảm xuống mức 10% khối lượng (cửa sổ thời gian trong đó hơi ẩm của chế phẩm là tương đối thấp; tốt hơn nữa là, hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô có thể nhỏ hơn 25% khối lượng trong cửa sổ thời gian này). Điều chỉnh này có thể đóng vai trò tạo ra chế phẩm hậu xử lý (có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn) với đặc tính tốt mà không có xu hướng nứt. Tốt hơn nữa là độ ẩm tương đối trung bình được điều chỉnh đến tỷ lệ định trước hoặc cao hơn trong cả hai cửa sổ thời gian này. Cụ thể, quá trình xử lý làm khô có thể tốt hơn là được tiến hành để điều chỉnh độ ẩm tương đối trung bình đến mức độ ẩm tương đối 50% hoặc cao hơn, cụ thể là độ ẩm tương đối 55% hoặc cao hơn, cụ thể hơn là độ ẩm tương đối 60% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 65% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 70% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 75% hoặc cao hơn, hoặc độ ẩm tương đối 80% hoặc cao hơn trong 40% đầu và/hoặc 60% cuối của khoảng thời gian được đề cập ở trên.

Phương pháp bất kỳ được sử dụng để làm khô thực phẩm có thể được sử dụng để điều chỉnh nhiệt độ chế phẩm trong quá trình xử lý làm khô trong điều kiện được đề cập ở trên. Tuy nhiên, có thể ưu tiên điều chỉnh nhiệt độ chế phẩm và/hoặc nhiệt độ xung quanh bằng cách sử dụng, ví dụ, phương pháp làm khô trong không khí.

Áp suất trong quá trình xử lý làm khô cũng không được giới hạn cụ thể, và có thể được tiến hành hoặc dưới áp suất khí quyển hoặc dưới áp suất giảm. Khi quá trình xử lý được tiến hành dưới áp suất giảm (ví dụ, nhỏ hơn 0,1 MPa), nhiệt độ của chế phẩm có thể tốt hơn là thấp hơn 80°C, cụ thể là thấp hơn 70°C, hoặc thấp hơn 60°C, cụ thể là thấp hơn 50°C. Giới hạn dưới không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể cao hơn 0°C, hoặc cao hơn 4°C.

Phương pháp bất kỳ thường được sử dụng để làm khô thực phẩm có thể được sử dụng làm phương pháp làm khô. Ví dụ bao gồm sấy khô nhiệt độ thấp, làm khô trong không khí (ví dụ, làm khô thông gió (làm khô trong không khí nóng), làm khô tầng sôi, sấy khô phun, sấy khô thùng, sấy khô nhiệt độ thấp, sấy khô nắng, sấy khô trong bóng râm, v.v.), sấy khô gia áp, sấy khô áp suất giảm, sấy khô vi sóng, sấy khô nhiệt dầu, v.v.

Trong số các phương pháp này, từ quan điểm tông màu và hương vị vốn có trong nguyên liệu thực phẩm không thay đổi đáng kể, và mùi thơm không thực phẩm (ví dụ, mùi cháy) có thể được kiểm soát, phương pháp sấy khô vi sóng được ưu tiên, và sấy khô vi sóng dưới áp suất giảm được ưu tiên hơn nữa. Mặt khác, từ quan điểm chế biến lượng lớn chế phẩm, phương pháp làm khô trong không khí (ví dụ, làm khô trong không khí nóng, làm khô tầng sôi, sấy khô phun, sấy khô thùng, sấy khô nhiệt độ thấp, sấy khô nắng, sấy khô trong bóng râm, v.v.) cũng được ưu tiên, và làm khô thông gió (đặc biệt là làm khô trong không khí nóng với nhiệt độ xung quanh nằm trong khoảng nhiệt độ định trước) được đặc biệt ưu tiên.

Trong quá trình xử lý làm khô, có thể ưu tiên xử lý chế phẩm trong khoảng thời gian định trước hoặc lâu hơn trong môi trường mà ở đó nhiệt độ xung quanh vượt quá mức định trước, do việc này có thể làm giảm thời gian yêu cầu để hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm đi một tỷ lệ định trước hoặc cao hơn. Cụ thể, quá trình xử lý làm khô có thể tốt hơn là được tiến hành ở nhiệt độ xung quanh thường là cao hơn 50°C, cụ thể là cao hơn 60°C, cụ thể hơn là cao hơn 70°C, hoặc cao hơn 80°C. Giới hạn trên của nhiệt độ xung quanh không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100°C hoặc thấp hơn. Môi trường mà nhiệt độ xung quanh cao hơn nhiệt độ định trước có thể được tạo ra bằng cách, ví dụ, lưu trữ chế phẩm được ép đùn từ bộ phận khuôn ép ở môi trường nhiệt độ cao, duy trì nhiệt độ của chế phẩm được ép đùn ở nhiệt độ cao này để làm tăng nhiệt độ xung quanh, hoặc thổi chế phẩm cùng với không khí nhiệt độ cao.

Quá trình xử lý chế phẩm ở nhiệt độ xung quanh có thể được tiến hành trong khoảng thời gian định trước hoặc lâu hơn, thường là 0,1 giờ hoặc lâu hơn, cụ thể là 0,2 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,3 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,4 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,5 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,6 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,7 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,8 giờ hoặc lâu hơn, hoặc 0,9 giờ hoặc lâu hơn, đặc biệt là 1,0 giờ hoặc lâu hơn. Giới hạn trên của khoảng thời gian này không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 20 giờ hoặc ít hơn, hoặc 15 giờ hoặc ít hơn.

Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô trong chế phẩm theo sáng chế có thể có nguồn gốc hoặc từ các nguyên liệu của chế phẩm hoặc từ nước được bổ sung bên ngoài. Cụ thể, có thể ưu tiên bố trí bước điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô đến mức nhỏ hơn 25% khối lượng sau bước (iv). Bước này có thể đóng vai trò già hóa cục bộ tinh bột mà đã được gelatin hóa một lần ở bước (ii), chỉ tinh bột gần bề mặt của chế phẩm, và khiến cho chế phẩm tạo thành dễ ăn hơn. Việc này được đặc biệt ưu tiên khi chế phẩm tạo thành dạng nhiều mảnh để được ăn cùng nhau, như mì, do các mảnh của chế phẩm ít có khả năng kết dính với nhau.

(8) Máy ép đùn

Khi máy ép đùn được sử dụng theo sáng chế, máy ép đùn có thể tốt hơn là bao gồm: trục vít được quay bởi động cơ; thùng bao quanh chu vi của trục vít; bộ phận cấp liệu, gắn với phía đáy của thùng, để phun nguyên liệu thực phẩm; và bộ phận khuôn ép gắn với phía đỉnh của thùng. Cụ thể, trục vít trong máy ép đùn theo sáng chế có thể tốt hơn là bao gồm, từ phía đáy đến phía đỉnh (tức là, theo hướng ép đùn hoặc về phía ép đùn), bộ phận khay nâng thứ nhất và bộ phận nhào trộn, và có kết cấu trong đó thùng có bộ phận lỗ thoát khí ở vị trí tương ứng với phía đỉnh của bộ phận nhào trộn của trục vít. Theo một phương án, thùng có thể có bộ phận lỗ thoát khí và bộ phận khuôn ép được tạo nguyên khối thành một bộ phận. Theo một phương án khác, trục vít có thể bao gồm, ngoài bộ phận khay nâng thứ nhất và bộ phận nhào trộn, bộ phận khay nâng thứ hai ở phía đỉnh của bộ phận nhào trộn, và thùng có thể bao gồm bộ phận lỗ thoát khí ở vị trí tương ứng với điểm bắt đầu phía đáy của bộ phận khay nâng thứ hai của trục vít (tức là, bộ phận khuôn ép được bố trí ngay tại xuôi dòng của bộ phận nhào trộn). Ngoài ra, thùng có thể tốt hơn là có bộ phận gia nhiệt quanh vùng tương ứng với bộ phận khay nâng thứ nhất và bộ phận nhào trộn, và khi thùng có bộ phận khay nâng thứ hai, thùng có thể tốt hơn là có bộ phận làm nguội quanh vùng tương ứng với bộ phận khay nâng thứ hai.

Trong trục vít được sử dụng theo sáng chế, bộ phận khay nâng thứ nhất chỉ bộ phận có đường trục vít trên bề mặt chu vi của nó mà được đặt ở phía đáy (phía động cơ)

so với hầu hết (tốt hơn là toàn bộ) bộ phận nhào trộn và toàn bộ bộ phận khay nâng thứ hai, và bộ phận khay nâng thứ hai chỉ bộ phận tùy ý với đường trục vít trên bề mặt chu vi của nó được đặt ở phía đỉnh (phía ép đùn) so với toàn bộ bộ phận khay nâng thứ nhất và hầu hết (tốt hơn là toàn bộ) bộ phận nhào trộn.

Theo sáng chế, bộ phận khay nâng thứ nhất có chức năng vận chuyển chế phẩm đến phía đỉnh khi trục vít quay trong khi gia nhiệt chế phẩm bằng cách tùy ý sử dụng bộ phận gia nhiệt, bằng cách đó khiến cho hạt tinh bột trong chế phẩm nở ra với nước bởi quá trình gia nhiệt, và bộ phận khay nâng thứ hai có chức năng vận chuyển chế phẩm từ bộ phận nhào trộn đến bộ phận khuôn ép ở phía đỉnh khi trục vít quay với sự hạ nhanh áp suất bởi bộ phận lỗ thoát khí, bằng cách đó làm đồng nhất chế phẩm với cấu trúc hạt tinh bột đã phân hủy để tạo thành cấu trúc ma trận của tinh bột để mà không sinh nhiệt và, tùy ý, làm giảm nhanh nhiệt độ của chế phẩm bằng cách sử dụng bộ phận làm nguội để già hóa cục bộ tinh bột gần bề mặt chế phẩm.

Kết cấu khay nâng trong đó chế phẩm được vận chuyển đến phía đỉnh khi trục vít quay có thể được đề cập đến trong bản mô tả là “khay nâng tiến”, trong khi kết cấu khay nâng trong đó chế phẩm được vận chuyển đến phía đáy khi trục vít quay trong bản mô tả có thể được đề cập đến trong bản mô tả là “khay nâng đảo”. Ngoài ra, trong mỗi bộ phận trong số bộ phận khay nâng thứ nhất và (trong trường hợp trục vít của máy ép đùn theo phương án thứ nhất được giải thích ở trên) bộ phận khay nâng thứ hai, bộ phận với khay nâng tiến có thể được đề cập đến là “bộ phận khay nâng tiến”, và bộ phận với khay nâng đảo là “bộ phận khay nâng đảo”.

Trong máy ép đùn được sử dụng theo sáng chế mà bao gồm bộ phận khay nâng thứ hai trong trục vít và thùng, bộ phận nhào trộn chỉ kết cấu đã biết để nhào trộn phần lớn (tốt hơn là nhiều hơn 70%, tốt hơn nữa là nhiều hơn 90%, vẫn tốt hơn nữa là 100%) mà được nằm giữa bộ phận khay nâng thứ nhất và bộ phận khay nâng thứ hai (ví dụ cụ thể bao gồm bộ phận trộn Maddock, bộ phận trộn Egan, bộ phận trộn vòng xoắn mặt ngoài, bộ phận trộn pin, bộ phận trộn Dulmage, bộ phận trộn Saxton, bộ phận trộn kiểu quả dưa, bộ phận trộn có trục vít với lỗ rãnh (sẽ được giải thích dưới đây), bộ phận trộn kiểu

chuyên ổ, và sự kết hợp bất kỳ của chúng). Trong máy ép đùn được sử dụng theo sáng chế mà không bao gồm bộ phận khay nâng thứ hai trong trục vít và thùng, bộ phận nhào trộn chỉ kết cấu đã biết để nhào trộn phần lớn (tốt hơn là nhiều hơn 70%, tốt hơn nữa là nhiều hơn 90%, vẫn tốt hơn nữa là 100%) mà được nằm ở phía đỉnh so với bộ phận khay nâng thứ nhất. Trong trục vít được sử dụng theo sáng chế, bộ phận nhào trộn có chức năng làm vỡ và nhào trộn dòng chảy chế phẩm bằng cách gia nhiệt chế phẩm bằng bộ phận gia nhiệt để phân hủy hạt tinh bột bởi nhiệt độ cao nhào trộn mạnh trong điều kiện gia áp.

Độ dài của bộ phận nhào trộn không được giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là chiếm tỷ lệ định trước hoặc lớn hơn so với tổng độ dài của trục vít, do việc này có thể đóng vai trò phân hủy hạt tinh bột bởi nhiệt độ cao nhào trộn mạnh trong điều kiện gia áp. Cụ thể, tỷ lệ độ dài của bộ phận nhào trộn so với tổng độ dài của trục vít có thể tốt hơn là thường là 20% hoặc lớn hơn, cụ thể là 25% hoặc lớn hơn, hoặc 30% hoặc lớn hơn, hoặc 35% hoặc lớn hơn, hoặc 40% hoặc lớn hơn, hoặc 45% hoặc lớn hơn, hoặc 50% hoặc lớn hơn. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ độ dài của bộ phận nhào trộn so với tổng độ dài của trục vít không được giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là thường là 80% hoặc nhỏ hơn, hoặc 70% hoặc nhỏ hơn, hoặc 60% hoặc nhỏ hơn, xem xét đến mối quan hệ với các thành phần khác của trục vít.

Bộ phận nhào trộn có thể tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều kết cấu có hình dạng hẹp trên trục vít mà phân cắt dòng chảy của bột nhào, để tạo điều kiện cho sự phân hủy hạt tinh bột. “Kết cấu có hình dạng hẹp” trong bản mô tả chỉ chỉ kết cấu mà nói chung phân chia không gian giữa trục vít và vách bên trong thùng thành không gian ở phía đáy và không gian ở phía đỉnh, sao cho bột nhào nạp đầy bên trong của không gian ở phía đáy để làm tăng áp suất bên trong của bột nhào một tỷ lệ định trước hoặc lớn hơn, bằng cách đó khiến cho dòng chảy trải ra trong bột nhào chảy qua kết cấu có hình dạng hẹp. “Dòng chảy trải ra” còn được gọi là dòng chảy kéo dài, trong bản mô tả là dòng chảy mà trải nguyên liệu ra. Dòng chảy trải ra thường là do việc hướng nguyên liệu vào kênh mà rộng ở cửa vào và hẹp ở cửa ra, tức là, kênh mà ở đó diện tích tiết diện

của lỗ mở theo hướng chảy được giảm đi nhanh chóng. Ví dụ về kết cấu có hình dạng hẹp bao gồm kết cấu nâng lên so với bề mặt trực vít (còn được gọi là kết cấu lồi), kết cấu tạo ra diện tích tiết diện của kênh chảy nhất định bất kỳ giảm tương đối từ phía đáy đến phía đỉnh, và sự kết hợp của chúng. Cụ thể, ưu tiên là bố trí kết cấu lồi trên bề mặt trực vít của bộ phận nhào trộn mà nâng lên so với vùng lân cận của vách bên trong của thùng (cụ thể, 80% hoặc hơn của khoảng cách từ tâm của trực vít đến vách bên trong của thùng) sao cho không gian giữa trực vít và vách bên trong của thùng nói chung được chia thành không gian ở phía đáy và không gian ở phía đỉnh bởi kết cấu lồi. Ngoài ra, có thể ưu tiên bố trí hai hoặc nhiều kết cấu có hình dạng hẹp gần như theo cách nối tiếp, do việc sắp xếp này có thể tạo ra dòng chảy trải ra hỗn hợp và tăng cường hiệu quả của sáng chế. Cụ thể, số lượng kết cấu có hình dạng hẹp cần được bố trí theo cách nối tiếp có thể tốt hơn là thường là 2 hoặc nhiều hơn, hoặc 3 hoặc nhiều hơn, hoặc 4 hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 50 hoặc ít hơn. Khi hai hoặc nhiều kết cấu có hình dạng hẹp được bố trí gần như theo cách nối tiếp, chúng có thể tốt hơn là bao gồm một hoặc nhiều kết cấu lồi.

Khi bộ phận lỗ thoát khí được sử dụng theo sáng chế, thì bộ phận lỗ thoát khí được lắp đặt trong thùng ở vị trí ở phía đỉnh của bộ phận nhào trộn như được đề cập ở trên, và được tạo kết cấu để thoát khí có trong không gian giữa thùng và trực vít để bằng cách đó điều chỉnh áp suất của nó.

Cụ thể, trong trường hợp sử dụng trực vít và thùng có bộ phận khay nâng thứ hai, bộ phận lỗ thoát khí có thể tốt hơn là được lắp đặt trong thùng ở vị trí tương ứng với điểm bắt đầu phía đáy của bộ phận khay nâng thứ hai (tức là, gần ranh giới giữa bộ phận nhào trộn và bộ phận khay nâng thứ hai). Kết cấu này cho phép hạ áp suất nhanh bởi bộ phận lỗ thoát khí ở bộ phận mà chế phẩm được chuyển từ bộ phận nhào trộn đến bộ phận khay nâng thứ hai để tạo thành cấu trúc ma trận của tinh bột bằng cách làm đồng nhất chế phẩm với cấu trúc hạt tinh bột đã vỡ để ngăn sinh nhiệt, trong khi làm nguội nhanh trong bộ phận khay nâng thứ hai ngay sau đó cho phép già hóa cục bộ tinh bột gần bề mặt chế phẩm.

Mặt khác, trong trường hợp sử dụng trục vít và thùng không có bộ phận khay nâng thứ hai, bộ phận lỗ thoát khí có thể tốt hơn là được tạo nguyên khối với bộ phận khuôn ép thành một bộ phận, bằng cách bố trí bộ phận khuôn ép có chức năng của bộ phận lỗ thoát khí để cho chế phẩm tiếp xúc với áp suất khí quyển. Kết cấu này cho phép hạ áp suất nhanh chế phẩm ở khuôn ép và bộ phận lỗ thoát khí bằng cách cho chế phẩm tiếp xúc với áp suất khí quyển, nhờ đó cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm được phân hủy. Ngoài ra, bước làm nguội nhanh tiếp theo chế phẩm sau khi ép đùn (ví dụ, bằng cách bổ sung lượng nước nhỏ bằng cách phun nước dạng sương và sau đó làm bay hơi nó, bằng cách đó làm giảm nhiệt độ của chế phẩm nhanh chóng bởi nhiệt hóa hơi) cho phép già hóa cục bộ tinh bột gần bề mặt chế phẩm.

Vị trí cụ thể của bộ phận lỗ thoát khí không được giới hạn. Ví dụ, trong trường hợp sử dụng trục vít và thùng có bộ phận khay nâng thứ hai, bộ phận lỗ thoát khí có thể tốt hơn là được lắp đặt ở vị trí trên thùng tương ứng với nửa đầu của bộ phận khay nâng thứ hai của trục vít, tức là, trong phạm vi 50% của tổng độ dài của bộ phận khay nâng thứ hai từ điểm bắt đầu phía đáy của bộ phận khay nâng thứ hai, tốt hơn nữa là trong phạm vi 20% của tổng độ dài của bộ phận khay nâng thứ hai từ điểm bắt đầu phía đáy của bộ phận khay nâng thứ hai, tốt nhất là ở vị trí trên thùng tương ứng với điểm bắt đầu phía đáy (tức là, gần ranh giới giữa bộ phận khay nâng thứ hai và bộ phận nhào trộn hoặc gần đầu của bộ phận nhào trộn nằm ở phía đỉnh nhất). Nguyên nhân của việc này chưa được hiểu rõ, nhưng ước đoán là do sự hạ áp suất nhanh ở bộ phận lỗ thoát khí, khiến cho cấu trúc hạt tinh bột trong chế phẩm vỡ và tinh bột bên trong chảy ra, tạo thành cấu trúc ma trận đồng nhất.

Mặt khác, trong trường hợp sử dụng trục vít và thùng không có bộ phận khay nâng thứ hai, tức là, trong trường hợp của phương án mà chế phẩm được tiếp xúc với áp suất khí quyển ở bộ phận khuôn ép mà cũng dùng làm bộ phận lỗ thoát khí, thì bộ phận lỗ thoát khí (cũng hoạt động như bộ phận khuôn ép) có thể tốt hơn là được lắp đặt ở vị trí trên thùng tương ứng với trong phạm vi 30%, tốt hơn nữa là trong phạm vi 20%, vẫn tốt hơn nữa là trong phạm vi 10%, của tổng độ dài của trục vít từ điểm đầu của bộ

phận nhào trộn được đặt ở cạnh dẫn hướng nhất của trục vít, và tốt hơn nữa là ngay sau điểm cuối của bộ phận nhào trộn nằm ở đầu tiến tới nhất (tức là, khuôn ép và bộ phận lỗ thoát khí có thể tốt hơn là được lắp đặt ngay sau bộ phận nhào trộn). Cũng có thể được ưu tiên là lắp đặt kết cấu làm chậm dòng chảy giữa đầu của bộ phận nhào trộn và bộ phận khuôn ép, nằm ở đầu tiến tới nhất của trục vít. Cũng có thể không bố trí bộ phận khay nâng thứ hai trong trục vít, nhưng trực tiếp làm nguội chế phẩm ở bộ phận khuôn ép và/hoặc chế phẩm ngay sau khi ép đùn để bằng cách đó già hóa cục bộ tinh bột gần bề mặt của chế phẩm.

Theo sáng chế, có thể ưu tiên bố trí kết cấu làm chậm dòng chảy ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận khay nâng thứ hai và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai, hoặc ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận nhào trộn và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn theo máy ép đùn thiếu bộ phận khay nâng thứ hai. Cụ thể, kết cấu làm chậm dòng chảy có thể tốt hơn là được lắp đặt trong máy ép đùn theo máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai, do nó cho phép xả ổn định chế phẩm có độ nhớt tăng do già hóa bởi bộ phận khay nâng thứ hai. Mặt khác, kết cấu làm chậm dòng chảy có thể tốt hơn là được lắp đặt trong máy ép đùn theo máy ép đùn thiếu bộ phận khay nâng thứ hai, mà không có bộ phận khay nâng thứ hai, do việc này có thể tạo ra hiệu quả làm ổn định quá trình ép đùn. Ngoài ra, cả trong máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai và trong máy ép đùn thiếu bộ phận khay nâng thứ hai, kết cấu làm chậm dòng chảy có thể tốt hơn là được bố trí quanh điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận nhào trộn (tốt hơn là, ngay sau điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận nhào trộn), do việc này có thể đóng vai trò làm tăng áp suất ở bộ phận nhào trộn và cải thiện hiệu suất nhào trộn. “Kết cấu làm chậm dòng chảy” trong bản mô tả chỉ kết cấu làm giảm tốc độ chảy của nguyên liệu từ bộ phận khay nâng, so với tốc độ chảy trung bình của nguyên liệu trong bộ phận khay nâng ngược dòng với kết cấu này. Ví dụ, trong máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai, kết cấu làm chậm dòng chảy được tạo kết cấu để làm giảm tốc độ chảy của nguyên liệu so với tốc độ chảy của nguyên liệu trong bộ phận khay nâng thứ hai. Và trong máy ép đùn thiếu bộ phận

khay nâng thứ hai, kết cấu làm chậm dòng chảy được thiết kế để làm giảm tốc độ chảy của nguyên liệu so với tốc độ chảy của nguyên liệu trong bộ phận khay nâng thứ nhất. Ví dụ về kết cấu làm chậm dòng chảy bao gồm: kết cấu có độ sâu rãnh trực vít và/hoặc độ rộng bước rãnh quanh điểm đầu của phía đỉnh tương đối lớn của bộ phận khay nâng thứ hai để bằng cách đó làm giảm tốc độ chảy; và kết cấu có đường kính trong tương đối lớn của thùng quanh điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận khay nâng thứ hai để bằng cách đó làm giảm tốc độ chảy. Kết cấu làm chậm dòng chảy có thể được bố trí dưới dạng kết cấu độc lập của bộ phận khay nâng thứ hai ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận khay nâng thứ hai và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn theo máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai, hoặc ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận nhào trộn và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn theo máy ép đùn thiếu bộ phận khay nâng thứ hai. Kết cấu làm chậm dòng chảy độc lập này có thể là kết cấu làm giảm tốc độ chảy được tạo ra bởi sự quay trực vít để bằng cách đó làm giảm tốc độ chảy so với tốc độ chảy được tạo ra bởi kết cấu khay nâng tiến. Ví dụ bao gồm: kết cấu có nguồn gốc từ bộ phận khay nâng tiến bằng cách đục lỗ hoặc loại bỏ hoặc làm biến dạng một phần của bộ phận khay nâng tiến (còn được gọi là kết cấu trực vít có lỗ rãnh); kết cấu khay nâng đảo, mà tạo ra tốc độ chảy tương đối thấp hơn so với kết cấu khay nâng tiến; và kết cấu pháo hiệu, thiếu góc xoắn mà tạo ra sự cấp nguyên liệu cần được tạo khuôn (ví dụ, kết cấu với phần nhô ra có hình dạng vòng được tạo thành trên bề mặt trực vít có bán kính 80% hoặc lớn hơn của khoảng cách giữa trục quay của trực vít và vách bên trong của thùng). Trong số chúng, có thể ưu tiên bố trí kết cấu trực vít với lỗ rãnh hoặc kết cấu khay nâng đảo hoặc kết cấu pháo hiệu làm kết cấu làm chậm dòng chảy ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận khay nâng thứ hai và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn theo máy ép đùn có bộ phận khay nâng thứ hai, hoặc ở vị trí giữa điểm đầu của phía đỉnh của bộ phận nhào trộn và bộ phận khuôn ép trong trường hợp máy ép đùn theo máy ép đùn thiếu bộ phận khay nâng thứ hai. Khi thực hiện kết cấu pháo hiệu có phần nhô ra có hình dạng vòng được tạo thành trên bề mặt trực vít với bán kính 80% hoặc lớn hơn của khoảng cách giữa trục

quay của trục vít và vách bên trong của thùng, có thể ưu tiên bố trí hai hoặc nhiều phần nhô ra nối tiếp, bởi vì kết cấu này có thể đóng vai trò dễ dàng điều chỉnh tốc độ chảy trong kết cấu làm chậm dòng chảy.

Tỷ lệ làm chậm dòng chảy có thể đạt được bởi kết cấu làm chậm dòng chảy (tức là, tỷ lệ của tốc độ chảy ở kết cấu làm chậm dòng chảy so với tốc độ chảy ở bộ phận khay nâng ngược dòng với kết cấu làm chậm dòng chảy) có thể nhỏ hơn 100%, tốt hơn là 97% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 95% hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa là 93% hoặc nhỏ hơn, hoặc 90% hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là 10% hoặc lớn hơn, hoặc 20% hoặc lớn hơn.

Khi kết cấu làm chậm dòng chảy được thực hiện, có thể ưu tiên từ quan điểm đạt được hiệu quả của sáng chế rằng kích cỡ của kết cấu làm chậm dòng chảy được giới hạn ở tỷ lệ định trước hoặc thấp hơn, nhưng nếu kích cỡ này quá lớn, thì kích cỡ của các bộ phận khác như bộ phận nhào trộn và bộ phận khay nâng thứ hai trở nên tương đối nhỏ. Cụ thể, tỷ lệ độ dài của kết cấu làm chậm dòng chảy so với tổng độ dài của trục vít có thể tốt hơn là thường là 20% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 15% hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 10% hoặc nhỏ hơn, hoặc 8% hoặc nhỏ hơn, hoặc 5% hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là 0% hoặc lớn hơn, hoặc 1% hoặc lớn hơn.

Bộ phận lỗ thoát khí có thể được mở ra với áp suất khí quyển để làm giảm áp suất bên trong thùng đến áp suất khí quyển, nhưng có thể tốt hơn là có cơ cấu rút khí cưỡng bức ở bộ phận lỗ thoát khí này. Điều này cho phép cấu trúc ma trận mạnh hơn được tạo thành bằng cách làm bay hơi cưỡng bức một phần nước trong chế phẩm và loại bỏ bong bóng khí trong cấu trúc ma trận trong khi nhanh chóng hạ nhiệt độ chế phẩm. Cơ cấu có thể đặc biệt hữu ích khi máy ép đùn một trục được sử dụng làm máy ép đùn, do cơ cấu này có thể đóng vai trò đưa bong bóng khí vào cấu trúc ma trận. Cơ cấu rút khí cưỡng bức có thể được chọn từ bơm chân không đã biết và tương tự, ví dụ, bơm đóng kín bằng chất lỏng (bơm đóng kín bởi nước).

Cơ cấu rút khí cưỡng bức bất kỳ (ví dụ, bơm chân không) có thể được sử dụng

miễn là có khả năng làm bay hơi cưỡng bức một phần nước trong chế phẩm đến mức mà nhiệt độ chế phẩm trong bộ phận lỗ thoát khí được giảm xuống mức độ nhất định. Ví dụ, cơ cấu rút khí cưỡng bức (ví dụ, bơm chân không, v.v.) có thể tốt hơn là có khả năng làm giảm nhiệt độ đi ít nhất 1°C , tốt hơn nữa là giảm đi ít nhất 2°C , ở bộ phận lỗ thoát khí. Cơ cấu được sử dụng (ví dụ, bơm chân không, v.v.) có thể là cơ cấu bất kỳ ở mức mà có thể đạt được hiệu suất nêu trên, nhưng có thể là cơ cấu rút khí cưỡng bức có khả năng hút (còn được gọi là áp suất hút hoặc áp suất hút khí) là 0,04 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn là 0,06 MPa hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,08 MPa hoặc cao hơn. Giới hạn trên không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể tốt hơn là thường là 0,1 MPa hoặc thấp hơn, hoặc 0,09 MPa hoặc thấp hơn, do bơm quá mạnh còn có thể hút bột nhào. Trong máy ép đùn tạo ra quá trình nở, về nguyên tắc khó sử dụng kết cấu như vậy như theo sáng chế, do áp suất bên trong của máy ép đùn về nguyên tắc cần phải được tăng lên mức ít nhất áp suất khí quyển trong khi nhiệt độ chế phẩm được giữ cao hơn 100°C . Máy ép đùn thông dụng dùng để sản xuất sản phẩm nở không thường sử dụng kết cấu như vậy như theo sáng chế, do máy ép đùn này về nguyên tắc được yêu cầu ép đùn chế phẩm dưới áp suất khí quyển hoặc áp suất tăng với sự duy trì nhiệt độ chế phẩm ở 100°C hoặc cao hơn.

Khi máy ép đùn được sử dụng trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, ưu tiên là trộn phần trăm định trước hoặc lớn hơn của hơi ẩm cần được đưa vào chế phẩm trong quá trình sản xuất nó với các nguyên liệu khác trước khi nhiệt độ trong máy ép đùn được gia nhiệt cao hơn 20°C , do việc này có thể ngăn tinh bột không thay đổi đặc tính của nó do quá nhiệt. Cụ thể, trước khi nhiệt độ trong máy ép đùn được tăng thêm 20°C hoặc nhiều hơn, thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% khối lượng, của hàm lượng hơi ẩm cần được đưa vào trong chế phẩm cuối cùng có thể tốt hơn là được trộn trước với các nguyên liệu khác, và/hoặc hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm có thể tốt hơn là được điều chỉnh trước đến mức lớn hơn 25% khối lượng,

hoặc lớn hơn 30% khối lượng, hoặc lớn hơn 35% khối lượng, hoặc lớn hơn 40% khối lượng. Khi thể tích hơi ẩm nêu trên được trộn trước với các nguyên liệu khác, quá trình trộn trước hơi ẩm và các nguyên liệu khác này có thể tốt hơn là được tiến hành trước khi chúng được cấp vào máy ép đùn.

Ngoài ra, nếu nước được phun vào máy ép đùn sau khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn được gia nhiệt đến nhiệt độ định trước hoặc cao hơn, thì nước có thể sôi và phá hủy cấu trúc của chế phẩm. Do đó, tỷ lệ hơi ẩm nêu trên có thể tốt hơn là được trộn trước với các nguyên liệu khác trong khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn thấp hơn nhiệt độ định trước (thường là lớn hơn 50% khối lượng, cụ thể lớn hơn 60% khối lượng, thậm chí lớn hơn 70% khối lượng, hoặc lớn hơn 80% khối lượng, hoặc lớn hơn 90% khối lượng, cụ thể là 100% khối lượng, của hàm lượng hơi ẩm cần được đưa vào trong chế phẩm ở bước (I) có thể tốt hơn là được bổ sung, và/hoặc hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm bột nhào có thể được điều chỉnh đến mức lớn hơn 25% khối lượng, hoặc lớn hơn 30% khối lượng, hoặc lớn hơn 35% khối lượng, hoặc lớn hơn 40% khối lượng, hoặc 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn bằng cách bổ sung nước). Cụ thể, ưu tiên là trộn phần trăm nước nêu trên với các nguyên liệu khác trong khi nhiệt độ bên trong máy ép đùn thường thấp hơn 100°C, cụ thể là thấp hơn 90°C, cụ thể hơn là thấp hơn 80°C, hoặc thấp hơn 70°C, hoặc thấp hơn 60°C, hoặc thấp hơn 50°C, đặc biệt là thấp hơn 40°C. Ngoài ra, chế phẩm bột nhào được xử lý theo các điều kiện nêu trên (ví dụ, bằng cách sử dụng máy ép đùn) có thể được sử dụng ở bước (I) để tạo ra chế phẩm theo sáng chế, nhờ đó một phần của nhiệt độ cao nhào trộn mạnh được yêu cầu trong quá trình sản xuất chế phẩm có thể được thực hiện trước ở bước tạo ra chế phẩm bột nhào.

Cụ thể, đối với chế phẩm được nhào trộn mạnh bằng cách sử dụng máy ép đùn như theo sáng chế, việc tăng lượng nước cần được bổ sung vào bột nhào có thể làm tăng độ nhớt của bột nhào, mà từ đó có thể làm tăng độ bền trong khi nhào trộn và áp suất bên trong, và có xu hướng làm giảm cường độ nhào trộn (giá trị SME) ngay cả khi máy khuấy có cùng công suất được sử dụng. Ngoài ra, nếu bộ phận gia nhiệt có cùng công

suất được sử dụng, có thể xảy ra trường hợp chế phẩm bột nhào, mà có nhiệt dung riêng tăng lên khi bổ sung nước, không được gia nhiệt mà sau đó cũng không được làm nguội đủ, điều này có thể có tác động có hại đến việc xử lý tinh bột theo sáng chế. Do đó, phương pháp bổ sung trước lượng nước lớn vào chế phẩm bột nhào đã không thường được thực hiện trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường, và ngay cả khi nước được bổ sung trước, tỷ lệ của nước được bổ sung trước so với tổng lượng nước cần được đưa vào được giới hạn.

Khi máy ép đùn được sử dụng trong phương pháp sản xuất theo sáng chế, tỷ lệ định trước của tổng lượng nước cần được đưa vào chế phẩm trong quá trình sản xuất (thường là lớn hơn 50% khối lượng, cụ thể lớn hơn 60% khối lượng, thậm chí lớn hơn 70% khối lượng, hoặc lớn hơn 80% khối lượng, hoặc lớn hơn 90% khối lượng, cụ thể là 100% khối lượng, của hàm lượng hơi ẩm cần được đưa vào trong chế phẩm ở bước (I) có thể tốt hơn là được bổ sung, và/hoặc hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm bột nhào có thể được điều chỉnh đến mức lớn hơn 25% khối lượng, hoặc lớn hơn 30% khối lượng, hoặc lớn hơn 35% khối lượng, hoặc lớn hơn 40% khối lượng, hoặc 200% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 175% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 150% khối lượng hoặc nhỏ hơn bằng cách bổ sung nước) có thể tốt hơn là được trộn trước với các nguyên liệu thô khác trước khi bên trong của máy ép đùn được gia áp (được gia áp trước), do việc này có thể đóng vai trò ngăn đặc tính của tinh bột không thay đổi do quá nhiệt. Cụ thể, thường là 50% hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 70% hoặc lớn hơn, hoặc 80% hoặc lớn hơn, hoặc 90% hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% của tổng lượng nước cần được đưa vào chế phẩm trong quá trình sản xuất có thể tốt hơn là được trộn trước với các nguyên liệu thô khác trước khi bên trong của máy ép đùn được gia áp (được gia áp trước). Tỷ lệ nước này có thể tốt hơn là được trộn trước với các nguyên liệu thô khác trước khi bên trong của máy ép đùn được gia nhiệt đến 100°C hoặc cao hơn.

Loại máy ép đùn được sử dụng không được giới hạn, nhưng có thể tốt hơn là loại cho phép các bước bổ sung nước, nhào trộn mạnh (với giá trị SME là ít nhất 350kJ/kg

hoặc lớn hơn), gia nhiệt, làm nguội, và tạo khuôn ép đùn trong một máy duy nhất. Đặc biệt ưu tiên là máy ép đùn có kết cấu mà có thể bổ sung nước vào nguyên liệu thô trước khi gia nhiệt và gia áp. Cụ thể, máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục có thể được sử dụng, nhưng từ quan điểm đạt được khả năng nhào trộn mạnh để thúc đẩy sự hình thành của cấu trúc hợp phần theo sáng chế, ưu tiên sử dụng máy ép đùn một trục hoặc máy ép đùn hai trục thay vì máy ép đùn một trục thông thường. Cụ thể, máy ép đùn một trục được ưu tiên từ quan điểm kinh tế, trong khi máy ép đùn hai trục được ưu tiên từ quan điểm thu được năng suất nhào trộn cao hơn. Mặt khác, máy ép đùn sử dụng thùng thông thường, máy ép đùn trục vít sử dụng trục vít thông thường (trục vít dẫn động), hoặc thiết bị đẩy xoắn ốc thông thường có thể không thích hợp đối với phương pháp sản xuất theo sáng chế, do mục đích chính của thiết bị này là cấp nguyên liệu nhanh chóng và do đó có thể không tạo ra đủ lực nhào trộn.

Mặt khác, thiết bị thường được gọi là máy ép đùn trục vít một trục hoặc máy ép đùn trục vít hai trục (đặc biệt là thiết bị được gọi là máy ép đùn hoặc máy ép đùn trục vít kép) bao gồm máy ép đùn mà chỉ có chức năng của máy trộn và máy nhào trộn, nhưng các thiết bị này không thích hợp theo sáng chế, do chúng có thể không đạt được khả năng nhào trộn mạnh để tạo thành cấu trúc của chế phẩm theo sáng chế. Ngoài ra, khi nguyên liệu thô có cấu trúc hạt tinh bột được sử dụng, cấu trúc này quá bền đến mức mà có thể không đạt được đủ lực nhào trộn bằng cách sử dụng máy ép đùn thông thường với phần đường trục vít giới hạn để cấu trúc hạt tinh bột được phá hủy hoàn toàn. Do đó, thậm chí ưu tiên hơn là sử dụng máy ép đùn có số lượng bộ phận thùng nhiều hơn đáng kể so với thông thường mà có tác dụng nhào trộn. Cụ thể, tỷ lệ độ dài của phần đường trục vít so với tổng độ dài thùng trong máy ép đùn có thể tốt hơn là 95% hoặc thấp hơn, do việc này đóng vai trò đạt được khả năng nhào trộn mạnh chế phẩm và bằng cách đó tăng nhanh sự hình thành cấu trúc đặc trưng của chế phẩm theo sáng chế. Phần đường trục vít, còn được gọi là chi tiết vận chuyển, có nghĩa là một phần của thùng có hình dạng phổ biến nhất. Tỷ lệ của nó so với tổng độ dài thùng càng cao, thì khả năng nhào trộn để đẩy chế phẩm bột nhào về phía khuôn ép càng mạnh, nhưng khả năng nhào

trộn chế phẩm bột nhào và thúc đẩy phản ứng của nó càng yếu.

Theo một phương án về phương pháp sản xuất theo sáng chế, tỷ lệ độ dài của phần đường trục vít so với tổng độ dài thùng trong máy ép đùn có thể tốt hơn là thường là 95% hoặc nhỏ hơn, cụ thể là 90% hoặc nhỏ hơn, cụ thể hơn là 85% hoặc nhỏ hơn. Một cách ngẫu nhiên, khi bánh xốp và sản phẩm nở khác được sản xuất bằng cách sử dụng máy ép đùn, chế phẩm phải được ép đùn mạnh ở áp suất cao (ngay cả khi quá trình nhào trộn được tiến hành ở giá trị SME cao), mà tạo ra động cơ để làm tăng tỷ lệ của phần đường trục vít so với tổng độ dài thùng, mà thường được thiết lập ở mức 95% đến 100%.

Theo một phương án về phương pháp sản xuất theo sáng chế, phần có hiệu quả nhào trộn có thể chiếm 5% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 7% hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn là 10% hoặc cao hơn, thậm chí tốt hơn là 12% hoặc cao hơn của tổng độ dài thùng. Nói chung, máy ép đùn sử dụng thùng thông thường, máy ép đùn trục vít sử dụng trục vít thông thường (trục vít dẫn hướng), và thiết bị đẩy xoắn ốc thông thường thường không thỏa mãn khoảng nêu trên đối với tỷ lệ độ dài phần đường trục vít so với tổng độ dài thùng, do mục đích chính của thiết bị này là cấp nguyên liệu nhanh chóng và không được thiết kế để thu được sự nhào trộn mạnh.

(9) Hậu xử lý

Phương pháp sản xuất chế phẩm theo sáng chế bao gồm ít nhất các bước (i) đến (iii) được giải thích ở trên, và tùy ý bước (vi) được đề cập ở trên. Tuy nhiên, quá trình hậu xử lý bất kỳ còn có thể được tiến hành. Ví dụ về quá trình hậu xử lý bao gồm xử lý tạo khuôn và xử lý làm khô.

Ví dụ về xử lý tạo khuôn bao gồm tạo khuôn chế phẩm bột nhào rắn thành dạng mong muốn (ví dụ, mì ống, mì Trung Quốc, udon, inaniwa udon, kishimen, houtou, suiton, hiyamugi, somen, soba, soba gaki, bee-hun, phở, reimen, bún, bột yến mạch, couscous, kiritanpo, tteok, và vỏ gyoza, như được đề cập ở trên). Quá trình xử lý tạo khuôn này có thể được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp thông thường đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Ví dụ, để tạo ra chế phẩm có hình dạng thon dài như mì ống,

mì Trung Quốc, hoặc các mì khác, chế phẩm có thể được ép đùn thành dạng thon 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 dẹt, chế phẩm có thể được tạo khuôn thành hình dạng tấm dẹt. Ngoài ra, chế phẩm có thể tạo thành hình dạng bất kỳ như dạng thon dài, dạng hạt, hoặc hình dạng bông tuyết, bằng cách, ví dụ, tạo khuôn nén chế phẩm hoặc cắt hoặc cắt khuôn chế phẩm có hình dạng tấm dẹt. Thuật ngữ “chế phẩm bột nhão” trong bản mô tả chỉ chế phẩm thực phẩm được sản xuất bằng cách nhào trộn nguyên liệu thực phẩm có nguồn gốc từ thực vật ăn được, và bao gồm các sản phẩm được nhào trộn và mì ống (bao gồm sản phẩm không được làm từ lúa mì). Phương pháp xử lý làm khô có thể là phương pháp bất kỳ được chọn từ các phương pháp nói chung được sử dụng để làm khô thực phẩm.

III: Sản phẩm nghiền của chế phẩm và dạng kết tụ của nó

Chế phẩm theo sáng chế có thể được nghiền trước khi sử dụng. Cụ thể, phương pháp sản xuất theo sáng chế còn có thể bao gồm, sau quá trình làm nguội của bước (iii), bước (v) nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm nghiền. Sản phẩm nghiền thu được từ đó của chế phẩm theo sáng chế (từ đây còn được gọi là “chế phẩm nghiền theo sáng chế”) cũng là đối tượng của sáng chế. Khi chế phẩm theo sáng chế được nghiền thành chế phẩm nghiền theo sáng chế, điều kiện nghiền chế phẩm không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể được xác định sao cho đường kính hạt d_{50} và/hoặc d_{90} của chế phẩm nghiền được điều chỉnh để nằm trong khoảng 50 μm hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 1000 μm .

Khi tạo ra chế phẩm nghiền theo sáng chế, có thể ưu tiên nghiền chế phẩm theo sáng chế có đặc tính giữ nước cao, do chế phẩm nghiền tạo thành này có thể cấu thành dạng kết tụ với đặc tính giữ hình dạng rất tốt thậm chí với hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô cao. Cụ thể, theo phương án được ưu tiên của sáng chế, ngay cả khi dạng kết tụ được tạo ra từ chế phẩm nghiền có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô cao, ví dụ, thường là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 60% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 80% khối lượng

hoặc lớn hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 100% khối lượng hoặc lớn hơn, dạng kết tụ tạo thành có thể có đặc tính giữ hình dạng rất tốt. Giới hạn trên của hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là 500% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 400% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Cũng có thể bổ sung hơi ẩm vào chế phẩm dạng kết tụ sau đó là nung hoặc nhào trộn, nhờ đó thu được dạng kết tụ chế phẩm có đặc tính giữ hơi ẩm rất tốt.

Cũng có thể sử dụng chế phẩm nghiền theo sáng chế làm nguyên liệu thô để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền, ví dụ, bằng cách thực hiện xử lý nhiệt độ cao, nhào trộn mạnh theo phương pháp sản xuất theo sáng chế một lần nữa đối với chế phẩm nghiền, hoặc bằng cách bổ sung thể tích nước nhất định vào chế phẩm nghiền sau đó là nhào trộn. Cũng có thể ưu tiên là tạo ra dạng kết tụ bằng cách ép kiểu mì ống đối với chế phẩm nghiền theo sáng chế chứa nhiều hơn 15% khối lượng hơi ẩm (tốt hơn là chế phẩm nghiền có chênh lệch lượng giảm về hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô ở bước (iii) và trở đi là 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn) làm nguyên liệu thô, tốt hơn nữa là có gia nhiệt ở 70°C hoặc cao hơn (hoặc 80°C hoặc cao hơn). Nói cách khác, phương pháp sản xuất theo sáng chế còn có thể bao gồm, sau khi nghiền ở bước (v), bước (vi) là bước kết tụ chế phẩm nghiền để tạo ra dạng kết tụ của chế phẩm nghiền. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế thu được nhờ đó (còn được gọi là “dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế”) còn có thể được ưu tiên sử dụng làm chế phẩm theo sáng chế hoặc làm nguyên liệu thô ở bước (i) của phương pháp sản xuất theo sáng chế. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền theo sáng chế cũng là đối tượng của sáng chế. Khi chế phẩm theo sáng chế được nghiền thành chế phẩm nghiền theo sáng chế, điều kiện sản xuất là như được giải thích ở trên.

Ngoài ra, có thể ưu tiên sử dụng chế phẩm nghiền và/hoặc dạng kết tụ của chế phẩm nghiền làm nguyên liệu thô được xử lý bằng nhiệt ở bước (i) của phương pháp sản xuất theo sáng chế ở tỷ lệ định trước, do việc này có thể đóng vai trò ngăn kết dính giữa các mảnh của chế phẩm tạo thành. Cụ thể, chế phẩm nghiền thu được ở bước (v) và/hoặc dạng kết tụ của chế phẩm nghiền thu được ở bước (vi) có thể được đưa vào chế

phẩm bột nhào được tạo ra ở bước (i) ở tỷ lệ định trước tính trên cơ sở khối lượng khô. Giới hạn dưới của tỷ lệ này không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, cụ thể hơn là 15% khối lượng hoặc lớn hơn, đặc biệt là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô. Giới hạn trên của tỷ lệ này không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể thường là 100% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 90% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Từ đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ. Các ví dụ này được thể hiện chỉ nhằm thuận tiện cho phần mô tả, và không nên được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo nghĩa bất kỳ.

Tạo ra chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột

Mỗi chế phẩm bột nhào của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được tạo ra bằng cách sử dụng bột đậu khô đã trải qua xử lý trước (xử lý tán thành bột và gia nhiệt) được nêu trong “Bột đậu khô” của Bảng 1 dưới đây, có bổ sung nước khi thích hợp. Sử dụng chế phẩm bột nhào trong mỗi Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh, chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột được tạo ra trong điều kiện được nêu trong “Điều kiện xử lý” của Bảng 3 dưới đây. Cụ thể, quá trình tạo ra được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị được nêu trong “Loại thiết bị” của “Thiết bị được sử dụng” và thùng có tỷ lệ được nêu trong “Tỷ lệ của phân đoạn đường trực vít” với sự thay đổi của phân đoạn thùng (phân đoạn (1) đến (9) được nêu trong Bảng 3 dưới đây), các phân đoạn được nêu trong “Phân đoạn nhào trộn” với mỗi phân đoạn có hình dạng với khả năng nhào trộn mạnh, và sự thay đổi nhiệt độ của mỗi phân đoạn như được nêu trong “Điều kiện nhiệt độ” của bảng (phân đoạn (1) tương ứng với nhiệt độ phản phun nguyên liệu thô, và phân đoạn (9) tương ứng với nhiệt độ cửa ra).

Máy ép đùn hai trục được sử dụng là HAAKE Process 11 từ Thermo Fisher Scientific (đường kính trục vít 11 mm x 2, độ dài trục vít 41 cm, trục vít được phân đoạn, quay đồng thời), và máy ép đùn một trục được sử dụng là máy ép đùn một trục từ NP Foods (đường kính trục vít 70 mm x độ dài trục vít 140 cm) được sử dụng. Nước

được bổ sung theo phương pháp được nêu trong “Phương pháp phun nước”. Quá trình xử lý được tiến hành sử dụng các điều kiện được nêu trong “Tốc độ quay của thùng”, “Cường độ nhào trộn (SME)”, và “Áp suất bên trong (áp suất gần cửa ra)”. Chế phẩm sau khi ép đùn được đặt lên băng chuyền dạng mắt lưới, và tùy ý thực hiện quá trình hậu xử lý được nêu trong Bảng 3 để điều chỉnh nhiệt độ chế phẩm, cũng điều chỉnh khoảng thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ bột nhào hạ xuống mức thấp hơn 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô giảm xuống mức nhỏ hơn 25%, ví dụ, bằng cách phun chế phẩm với nước ở dạng sương, bằng cách đó tạo ra chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột.

Trong “Phương pháp phun nước” của Bảng 3, “A” có nghĩa là bột của nguyên liệu thô được trộn với tổng thể tích nước (thể tích thỏa mãn “Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô” của “Giá trị đo của chế phẩm bột nhào” trong Bảng 2-2) để tạo ra bột nhào, mà được phun ở phân đoạn (1), và “B” có nghĩa là bột của nguyên liệu thô được phun ở phân đoạn (1), và tổng thể tích nước (thể tích thỏa mãn “Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô” của “Giá trị đo của chế phẩm bột nhào” trong Bảng 2-2) được phun ở phân đoạn (3). Ngoài ra, trong “Điều kiện nhiệt độ ở mỗi phân đoạn thùng” trong Bảng 3, ký hiệu “-” có nghĩa là quá trình gia nhiệt không được tiến hành.

Đo các hàm lượng và đặc tính của chế phẩm bột nhào và chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột

Các thành phần và tính chất vật lý được đo bằng phương pháp được mô tả dưới đây cho chế phẩm bột nhào và chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột của mỗi Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh. Kết quả đo được thể hiện trong “Giá trị đo của chế phẩm bột nhào” của Bảng 2 dưới đây và “Giá trị đo của chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột” của các Bảng 4 và Bảng 5 dưới đây.

Đo hàm lượng tinh bột, protein, chất xơ thực phẩm không tan, và hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô

Hàm lượng “Tinh bột” được xác định theo Japan Standard Tables for Food

Composition 2015 (7th revised edition) và sử dụng phương pháp AOAC 996.11, bằng phương pháp trong đó hydrat cacbon tan (glucoza, maltoza, maltodextrin, v.v.) có ảnh hưởng đến giá trị đo được loại bỏ nhờ xử lý tách chiết bằng etanol 80%. Hàm lượng “Protein” được xác định theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), bằng cách định lượng tổng lượng nitơ bằng cách sử dụng phương pháp Kjeldahl cải biến, và sau đó nhân tổng lượng nitơ này với “hệ số chuyển hóa nitơ-protein”. Hàm lượng “Chất xơ thực phẩm không tan” được xác định theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), sử dụng phương pháp biến thể Prosky. “Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô” là theo Japan Standard Tables for Food Composition 2015 (7th revised edition), bằng cách gia nhiệt đến 90°C sử dụng phương pháp gia nhiệt và làm khô nén.

Đo phân bố phân tử lượng của tinh bột

Đo phân bố phân tử lượng và phân tích các thông số liên quan (tức là, logarit phân tử lượng trung bình theo khối lượng, [giá trị α], [giá trị β], và [giá trị γ]) đối với mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được tiến hành theo phương pháp được giải thích dưới đây.

Một thể tích của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được thực hiện xử lý đẳng nhiệt trong 40 thể tích nước ở 90°C trong 15 phút. Là [quy trình a], hệ phân tán trong nước 2,5% của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được tạo ra, thực hiện xử lý làm đồng nhất đối với hạt chế phẩm trong chất lỏng, và sau đó thực hiện xử lý enzym phân hủy protein, và thành phần không tan trong etanol và tan trong dimethyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế. Quá trình xử lý làm đồng nhất sau quá trình xử lý đẳng nhiệt được tiến hành ở 25.000 vòng/phút trong 30 giây bằng cách sử dụng máy trộn đều NS52 (Microtech Nichion, Inc.). Quá trình xử lý enzym phân giải protein được tiến hành bằng cách bổ sung 0,5% khối lượng enzym phân giải protein (Proteinaza K bởi Takara Bio, mã sản phẩm 9034) vào chế phẩm được làm đồng nhất và để chúng phản ứng trong 16 giờ ở 20°C.

Quá trình tách chiết thành phần không tan trong etanol và tan trong dimethyl

sulfoxit được tiến hành như sau. (i) Sau khi trải qua quá trình xử lý nghiền mịn và khử mỡ, chế phẩm được trộn với thể tích gấp 240 lần của etanol 99,5% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.), và hỗn hợp được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Phần kết tủa được thu gom là thành phần không tan trong etanol. Tiếp theo, (ii) phần không tan trong etanol tạo thành được trộn với thể tích gấp 80 lần của dimetyl sulfoxit (CAS67-68-5, FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.) tính theo thể tích ban đầu của chế phẩm nghiền. Hỗn hợp được hòa tan bởi quá trình xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong 10 phút trong khi khuấy, và dung dịch hòa tan sau khi xử lý đẳng nhiệt được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Dịch nổi tạo thành được thu gom để thu được phần tan trong dimetyl suloxit được hòa tan trong dimetyl sulfoxit. Sau đó, (iii) phần tan trong dimetyl suloxit tạo thành hòa tan trong dimetyl sulfoxit được trộn với thể tích gấp 240 lần của etanol 99,5% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals Co.), và hỗn hợp được quay ly tâm (ví dụ, ở 10000 vòng/phút trong 5 phút). Phần kết tủa được thu gom. Sau đó, (iv) lặp lại ba lần (iii) ở trên, và kết tủa cuối cùng thu được được làm khô dưới áp suất giảm, nhờ đó thành phần không tan trong etanol và tan trong dimetyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế.

Tiếp theo, là [Điều kiện A], 0,10% khối lượng của tinh bột tinh chế thu được nhờ đó của mỗi Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được hòa tan vào dung dịch natri hydroxit trong nước 1M, để yên ở 37°C trong 30 phút, kết hợp với thể tích nước tương đương và thể tích chất rửa giải tương đương (NaOH 0,05M/NaCl 0,2%), và được lọc bằng thiết bị lọc 5 μ m để thu được phần lọc. 5mL phần lọc thu được nhờ đó của mỗi Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được thực hiện sắc ký lọc gel, và phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 được đo.

Bốn cột dưới đây được chọn là cột lọc gel đối với sắc ký lọc gel và được nối theo cách nối tiếp từ ngược dòng của phân tích, từ phân tử lượng giới hạn loại trừ cao nhất đến phân tử lượng giới hạn loại trừ thấp nhất. Kết cấu này cho phép tách tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị β] trung gian (tức là, 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0) từ tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị α] nhỏ hơn (tức

là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5) và/hoặc tinh bột có logarit phân tử lượng tương ứng với [giá trị γ] lớn hơn (tức là, 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5), nhờ đó mỗi thông số có thể được đo một cách thích hợp.

*TOYOPEARL HW-75S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn loại trừ (logarit): 7,7Da, đường kính lỗ trung bình 100 nm hoặc lớn hơn, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): hai cột.

*TOYOPEARL HW-65S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn loại trừ (logarit): 6,6Da, đường kính lỗ trung bình 100 nm, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): một cột.

*TOYOPEARL HW-55S (được sản xuất bởi Tosoh Co., phân tử lượng giới hạn loại trừ (logarit): 5,8Da, đường kính lỗ trung bình 50 nm, $\Phi 2\text{cm} \times 30\text{cm}$): một cột.

Các điều kiện khác đối với sắc ký lọc gel là như sau. Chất rửa giải được sử dụng là NaOH 0,05M/NaCl 0,2%. Quá trình tách được tiến hành với nhiệt độ lò là 40°C, ở tốc độ chảy là 1 mL/phút, và quá trình phát hiện được thực hiện với thời gian đơn vị là 0,5 giây. Thiết bị phát hiện được sử dụng là máy phát hiện RI (RI-8021 được sản xuất bởi Tosoh Co., Ltd.).

Phân tích dữ liệu đối với sắc ký lọc gel được tiến hành như sau. Giá trị đo thu được từ thiết bị phát hiện nằm trong khoảng logarit phân tử lượng cần được đo (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) được hiệu chỉnh sao cho giá trị thấp nhất nằm trong khoảng đo này là bằng 0. Đường cong hiệu chuẩn được tạo ra từ thời gian rửa giải đỉnh cao nhất của hai chất đánh dấu pullulan chuẩn tuyến tính đối với sắc ký loại trừ kích cỡ với phân tử lượng đỉnh cao nhất 1660000 và phân tử lượng đỉnh cao nhất 380000 (ví dụ, P400 (DP2200, MW380000) và P1600 (DP9650, MW1660000), cả hai được sản xuất bởi Showa Denko Co.). Ngoài ra, tổng các giá trị đo thu được ở tất cả các thời gian rửa giải trong khoảng logarit phân tử lượng nhất định (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) của đích đo được thiết lập tại 100, và giá trị đo được ở mỗi thời gian rửa giải (log phân tử lượng) được biểu diễn dưới dạng phần trăm. Việc này cho phép tính phân bố phân tử lượng của mẫu đo (trục x: logarit phân tử lượng, trục y: phần trăm (%)) của giá trị đo được ở mỗi logarit phân tử lượng so với tổng giá trị đo từ máy phát hiện

RI trên toàn bộ khoảng đo), và tạo ra đường cong phân bố phân tử lượng.

Từ đường cong phân bố phân tử lượng thu được bằng quy trình ở trên, phân tử lượng trung bình theo khối lượng được tính bằng quy trình dưới đây. Đối với mỗi giá trị nằm trong khoảng logarit phân tử lượng (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5) của đích đo, phân tử lượng được chuyển đổi từ thời gian rửa giải được nhân với 1/100 của giá trị trực y trong phân bố phân tử lượng được mô tả ở trên (phần trăm của giá trị đo được ở mỗi phân tử lượng so với tổng giá trị đo được từ máy phát hiện RI trên toàn bộ khoảng đo) và được cộng vào. Phân tử lượng trung bình theo khối lượng thu được bằng cách lấy giá trị trên trực y của phân bố phân tử lượng nêu trên (phần trăm của giá trị đo được ở mỗi phân tử lượng trên tổng giá trị đo được từ máy phát hiện RI trên toàn bộ khoảng đo) nhân với 1/100 của giá trị trên trực y, và sau đó tính logarit thông thường của nó để thu được logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng.

Ngoài ra, từ đường cong phân bố phân tử lượng, diện tích dưới đường cong được tính đối với mỗi khoảng dưới đây có logarit phân tử lượng cụ thể, và được xác định là [giá trị α], [giá trị β], và [giá trị γ].

[Giá trị α] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5).

[Giá trị β] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5).

[Giá trị γ] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng (tức là, 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5).

Đo số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong trường nhìn

Mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được nghiền mịn bằng máy nghiền và được lọc qua kích cỡ lỗ lưới 150 μm để tạo ra bột chế phẩm. 3mg bột được tạo huyền phù trong 50 μL nước để tạo ra huyền phù 6% trong nước của bột chế

phẩm. Huyền phù được nhỏ lên trên phiến kính, sau đó kính đậy được đặt lên đó và ép nhẹ để thu được phiến kính được chuẩn bị. Các vị trí đại diện trong phiến kính được chuẩn bị được quan sát dưới kính hiển vi tương phản pha (ECLIPSE80i, Nikon) ở độ phóng đại 200x để xác định số lượng cấu trúc hạt tinh bột trong trường nhìn.

Đo nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa

3,5g mỗi mẫu chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh tính trên cơ sở khối lượng khô được nghiền sao cho sản phẩm nghiền tạo thành có kích cỡ, ví dụ, đi qua 100 mesh (lỗ mắt lưới 150 μm) và giữ lại ở 120 mesh (lỗ mắt lưới 125 μm). Nguyên liệu nghiền tạo thành sau đó được cân vào cốc nhôm để đo RVA, và nước cất được bổ sung để tạo thành tổng thể tích 28,5 g để tạo ra huyền phù đặc mẫu trong nước 14% khối lượng, mà được sử dụng cho phép đo độ nhớt RVA trong [Quy trình a] ở trên. Quá trình đo được bắt đầu ở 50°C. Tốc độ quay được thiết lập ở 960 vòng/phút từ khi bắt đầu đo trong 10 giây, và sau đó được đổi thành 160 vòng/phút và được duy trì cho đến khi kết thúc quá trình đo. Sau khi giữ ở 50°C trong một phút, nhiệt độ được tăng lên ở tốc độ 12,5°C/phút từ 50°C đến 140°C, trong khi nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa (°C) được đo.

Mức độ gelatin hóa của tinh bột

Mức gelatin hóa của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được đo dưới dạng tỷ lệ của hàm lượng tinh bột được gelatin hóa so với tổng hàm lượng tinh bột sử dụng phương pháp glucoamylaza thứ cấp, là cải biến một phần của Central Analytical Laboratory of Customs (theo phương pháp của Japan Food Research Laboratories: <https://www.jfrl.or.jp/storage/file/221.pdf>).

Hoạt tính enzym phân giải tinh bột

Hoạt tính enzym phân giải tinh bột trong mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được đo như sau. Mỗi mẫu chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được nghiền, 1g mẫu nghiền được kết hợp với 10 mL đệm NaCl 0,5%/axit axetic 10 mM (độ pH 5), để yên ở 4°C trong 16 giờ, sau đó được làm đồng nhất thành bột nhão bằng cách sử dụng máy trộn đều NS52 (Microtech Nichion) ở 2500 vòng/phút trong 30

giây, để yên ở 4°C trong 16 giờ nữa, và sau đó được lọc qua giấy lọc (Advantec, Qualitative Filter Paper No. 2) để thu được dung dịch enzym.

Hai mililit tinh bột tan 0,05% (FUJIFILM Wako Pure Chemicals, tinh bột (tan) CAS 9005-25-8, mã sản phẩm 195-03961) được cho vào ống nghiệm và để yên ở 37°C trong 10 phút. 0,25 mL dung dịch enzym được bổ sung và được trộn, hỗn hợp sau đó được để yên ở 37°C trong 30 phút, và 0,25 mL HCl 1M được bổ sung và được trộn. 0,25 mL dung dịch kali iodua chứa iot 0,05 mol/L (dung dịch iot 0,05 mol/L: FUJIFILM Wako Pure Chemicals (mã sản phẩm 091-00475)) được bổ sung, được trộn, và được pha loãng với 11,5 mL nước. Độ hấp thụ của dung dịch tạo thành ở 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ (độ hấp thụ A). Làm đối chứng, 2 mL tinh bột tan 0,05% được cho vào ống nghiệm và để yên ở 37°C trong 40 phút, sau đó 0,25 mL HCl 1M được bổ sung và được trộn, sau đó là bổ sung 0,25 mL dung dịch enzym, 0,25 mL dung dịch iot 0,05 mol/L, và 0,25 mL nước. Sau khi pha loãng, độ hấp thụ ở 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ (độ hấp thụ B).

Mẫu đo được thực hiện phản ứng enzym trong 30 phút, và tốc độ giảm hấp thụ C (%) ở bước sóng 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ trước và sau phản ứng được xác định là tốc độ giảm hấp thụ của vùng phản ứng enzym (độ hấp thụ A) so với vùng so sánh (độ hấp thụ B), tức là, $\{(\text{độ hấp thụ B}) - (\text{độ hấp thụ A}) / (\text{độ hấp thụ B})\} \times 100 (\%)$. Hoạt tính enzym mà làm giảm độ hấp thụ đi 10% trên 10 phút được xác định là một đơn vị (U), và hoạt tính enzym trên mỗi gam mẫu được đo được xác định từ tốc độ giảm hấp thụ C (%) khi phản ứng enzym được tiến hành với 0,25 mL dung dịch enzym (hàm lượng mẫu: 0,025 g) trong 30 phút, sử dụng công thức sau.

[Công thức 4]

$$\text{Đơn vị hoạt tính enzym (U/g)} = \{C \times (10/30) \times (1/10)\} / 0,025$$

Đo khả năng nhuộm iot

Mẫu của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh trước và sau xử lý được cho vào 40 thể tích nước, và ngay lập tức được thực hiện quá trình xử lý được định nghĩa trong [Quy trình a] ở trên để bằng cách đó thu được tinh bột tinh chế. Tinh

bột tinh chế sau đó được lọc và được thực hiện sắc ký lọc gel trong điều kiện được định nghĩa trong [Điều kiện A] ở trên để tách phần có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 và phần có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0. Mỗi phần được tách này được điều chỉnh đến độ pH 7,0 bằng axit clohydric (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corp., chất phản ứng axit clohydric loại đặc biệt), và được nhuộm với dung dịch iot (0,25 mM) được điều chế bằng cách pha loãng 200 lần dung dịch iot 0,05mol/L (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corp., mã sản phẩm 091-00475), và độ hấp thụ ở 660 nm được đo bằng máy đo quang phổ.

Đo PDI

Một thể tích của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được trộn với 20 thể tích nước và được nghiền (sử dụng máy trộn đều Microtech Nichion NS-310E3 ở 8500 vòng/phút trong 10 phút), và tổng hàm lượng nitơ của chất lỏng nghiền tạo thành được nhân với 20 để xác định tổng hàm lượng nitơ của toàn bộ chế phẩm. Dung dịch nghiền sau đó được quay ly tâm (3000G trong 10 phút), và tổng hàm lượng nitơ của dịch nổi thu được được nhân với 20 để xác định hàm lượng nitơ tan trong nước, nhờ đó giá trị PDI trong chế phẩm được xác định. Tổng hàm lượng nitơ được đo bằng cách sử dụng phương pháp cháy (phương pháp Dumas cải tiến) được nêu trong Food Labeling Law (“About Food Labeling Standards” (March 30, 2015, Shokuhin Table No. 139)).

Đánh giá cảm quan chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột

Một khối lượng của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được tạo ra theo cách được mô tả ở trên được nấu trong 9 phần nước ở 90°C trong 5 phút, và đánh giá cảm quan được tiến hành đối với sản phẩm được làm nguội. Cụ thể, chế phẩm nóng được làm nguội được đặt lên đĩa giấy, và 10 người kiểm tra cảm quan có chuyên môn quan sát chế phẩm và đánh giá các tính chất vật lý và vị khi ăn từ quan điểm “độ đàn hồi trong khi giữ nước”, “độ nhớt trong khi giữ nước”, và “đánh giá tổng quan”, theo các tiêu chuẩn dưới đây. Trung bình điểm số của 10 người kiểm tra cảm quan được tính đối với mỗi mục đánh giá, và làm tròn đến số thập phân thứ nhất để thu được điểm

số cuối cùng. Người kiểm tra cảm quan tiến hành mỗi thử nghiệm cảm quan được chọn từ người kiểm tra đã được đào tạo trước để phân biệt vị, kết cấu, và bề ngoài của thực phẩm, có hiệu quả đặc biệt rất tốt, có kinh nghiệm trong phát triển sản phẩm, am hiểu về đặc tính của vị, kết cấu, và bề ngoài của 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, tất cả người kiểm tra đánh giá mẫu chuẩn trước và chuẩn hóa điểm số của mỗi tiêu chuẩn đánh giá trước khi tiến hành kiểm tra cảm quan khách quan.

*Tiêu chuẩn đánh giá đối với “Đánh giá độ đàn hồi trong khi giữ nước”:

Độ đàn hồi của mỗi chế phẩm được đánh giá theo thang điểm 1 đến 5 dưới đây.

5: Rất tốt, cảm thấy độ đàn hồi rất mạnh.

4: Tốt, cảm thấy độ đàn hồi mạnh.

3: Khá tốt, cảm thấy độ đàn hồi.

2: Khá không tốt, cảm thấy ít độ đàn hồi.

1: Không tốt, không cảm thấy độ đàn hồi.

*Tiêu chuẩn đánh giá đối với “Độ nhót trong khi giữ nước”:

Độ nhót của mỗi chế phẩm được đánh giá theo thang điểm 1 đến 5 dưới đây.

5: Rất tốt, không cảm thấy độ nhót ở bề mặt chế phẩm.

4: Tốt, cảm thấy ít độ nhót ở bề mặt chế phẩm.

3: Khá tốt, cảm thấy độ nhót ở bề mặt chế phẩm một chút.

2: Khá không tốt, cảm thấy độ nhót ở bề mặt chế phẩm.

1: Không tốt, cảm thấy độ nhót ở bề mặt chế phẩm rõ rệt.

*Tiêu chuẩn đánh giá đối với “Đánh giá tổng quan”:

Sự cân bằng giữa độ đàn hồi và độ nhót của mỗi chế phẩm được đánh giá theo thang điểm 1 đến 5 dưới đây.

5: Rất tốt, cân bằng rất tốt giữa độ đàn hồi và độ nhót của chế phẩm.

4: Tốt, cân bằng tốt giữa độ đàn hồi và độ nhót của chế phẩm.

3: Khá tốt, cân bằng có thể nhận thấy giữa độ đàn hồi và độ nhót của chế phẩm.

2: Khá không tốt, cân bằng hơi kém giữa độ đàn hồi và độ nhót của chế phẩm.

1: Không tốt, cân bằng kém giữa độ đàn hồi và độ nhớt của chế phẩm.

Kết quả

Các điều kiện sản xuất, hàm lượng, tính chất vật lý, và kết quả đánh giá của mỗi chế phẩm của Ví dụ thử nghiệm và Ví dụ so sánh được nêu trong Bảng 1 đến Bảng 5 dưới đây.

Bảng 1-1

Bảng 1	Bột đậu khô			
	Nguyên liệu thô hạt đậu	Phương pháp tán thành bột	Phương pháp xử lý bằng nhiệt	d50 sau khi siêu âm
				µm
Ví dụ so sánh 1	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	35
Ví dụ so sánh 2	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 4	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ so sánh 5	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 6	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 7	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ so sánh 8	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 9	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 10	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 11	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 12	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 13	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 14	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 15	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 85°C, 90 phút	100
Ví dụ thử nghiệm 16	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 85°C, 90 phút	220
Ví dụ thử nghiệm 17	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 85°C, 90 phút	425
Ví dụ thử nghiệm 18	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 85°C, 90 phút	539

Bảng 1-2

Bảng 1	Bột đậu khô			
	Nguyên liệu thô hạt đậu	Phương pháp tán thành bột	Phương pháp xử lý bằng nhiệt	d50 sau khi siêu âm
				µm
Ví dụ thử nghiệm 19	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 85°C, 90 phút, sau đó xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 10 phút	126
Ví dụ thử nghiệm 20	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Không (hạt đậu không được xử lý được nghiền mịn)	90
Ví dụ thử nghiệm 21	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Không (hạt đậu không được xử lý được nghiền mịn)	90
Ví dụ so sánh 22	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	48
Ví dụ thử nghiệm 23	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	48
Ví dụ thử nghiệm 24	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	48
Ví dụ thử nghiệm 25	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	48
Ví dụ thử nghiệm 26	Đậu gà (có vỏ hạt)	Nghiền phản lực	Rang hạt đậu ở 100°C, 10 phút	3
Ví dụ thử nghiệm 27	Đậu xanh lục (có vỏ hạt)	Nghiền búa	Hạt đậu được xử lý bằng nhiệt ở 70°C, 30 phút	268
Ví dụ thử nghiệm 28	Đậu lăng (có vỏ hạt)	Nghiền búa	Hạt đậu được xử lý bằng nhiệt ở 70°C, 30 phút	358
Ví dụ thử nghiệm 29	Đậu tây (có vỏ hạt)	Nghiền búa	Xử lý hạt đậu với hơi nước ở 110°C, 5 phút, sau đó xử lý bột với hơi nước ở 90°C, 10 phút	152
Ví dụ thử nghiệm 30	Đậu xanh (có vỏ hạt)	Nghiền pin	Hạt đậu được xử lý bằng nhiệt ở 60°C, 60 phút	84
Ví dụ thử nghiệm 31	Đậu (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Xử lý bột với hơi nước ở 100°C, 5 phút	135
Ví dụ so sánh 32	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	Nghiền pin	Bột nguyên liệu thô được nhào trộn bằng máy ép đùn được gia nhiệt ở 90°C	126

Bảng 2A-1

Giá trị đo đối với chế phẩm bột nhào											
Bảng 2A	Tính bột										
	Hàm lượng bột đậu khô	Nguồn gốc của tinh bột (nguyên liệu chính)	Hàm lượng tinh bột (tính trên cơ sở lượng ướ)	Mức gelatin hóa của tinh bột	Tỷ lệ tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột	Giá trị α	Giá trị β	Giá trị γ	Hoạt tính enzym phân giải tinh bột (tính trên cơ sở lượng khô)	Tỷ lệ khả năng nhuộm iot {(ABS6,5-8,0)/(ABS5,0-6,5)}	Khả năng nhuộm iot của phần phân tử lượng thấp (Mw log 5,0-6,5)
	% khối lượng		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng	%	%	%	U/g	ABS 660 nm	ABS 660 nm
	100	Đậu hạt vàng	29	13	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15

Ví dụ thử nghiệm 12	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
---------------------	-----	--------------	----	---	-----	----	----	---	------	-------	------

Bảng 2A-2

Giá trị đo đối với chế phẩm bột nhào											
Bảng 2A	Tính bột										
	Hàm lượng bột đậu khô	Nguồn gốc của tinh bột (nguyên liệu chính)	Hàm lượng tinh bột (tính trên cơ sở lượng ướt)	Mức gelatin hóa của tinh bột	Tỷ lệ tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột	Giá trị α	Giá trị β	Giá trị γ	Hoạt tính enzym phân giải tinh bột (tính trên cơ sở lượng khô)	Tỷ lệ khả năng nhuộm iot {(ABS6,5-8,0)/(ABS5,0-6,5)}	Khả năng nhuộm iot của phần phân tử lượng thấp (Mw log 5,0-6,5)
	% khối lượng		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng	%	%	%	U/g	ABS 660 nm	ABS 660 nm
Ví dụ thử nghiệm 13	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
Ví dụ thử nghiệm 14	100	Đậu hạt vàng	29	4	100	74	24	1	47,0	0,233	0,15
Ví dụ thử nghiệm 15	100	Đậu hạt vàng	29	13	100	68	32	1	51,0	0,010	0,10
Ví dụ thử nghiệm 16	100	Đậu hạt vàng	29	13	100	68	32	1	51,0	0,010	0,10
Ví dụ thử nghiệm 17	100	Đậu hạt vàng	29	13	100	68	32	1	51,0	0,010	0,10
Ví dụ thử nghiệm 18	100	Đậu hạt vàng	29	13	100	68	32	1	51,0	0,010	0,10
Ví dụ thử nghiệm 19	100	Đậu hạt vàng	26	35	100	62	38	1	23,0	0,513	0,72
Ví dụ thử nghiệm 20	100	Đậu hạt vàng	20	4	100	79	20	1	45,0	2,500	0,10
Ví dụ thử nghiệm 21	100	Đậu hạt vàng	20	4	100	79	20	1	80,0	2,500	0,10

Ví dụ so sánh 22	45	Đậu hạt vàng 45% Tinh bột gạo tinh chế 55%	50	13	28	32	34	32	39,0	0,001	1,25
------------------	----	---	----	----	----	----	----	----	------	-------	------

Bảng 2A-3

Giá trị đo đối với chế phẩm bột nhào											
Bảng 2A	Tinh bột										
	Hàm lượng bột đậu khô	Nguồn gốc của tinh bột (nguyên liệu chính)	Hàm lượng tinh bột (tính trên cơ sở lượng ướt)	Mức gelatin hóa của tinh bột	Tỷ lệ tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột	Giá trị α	Giá trị β	Giá trị γ	Hoạt tính enzym phân giải tinh bột (tính trên cơ sở lượng khô)	Tỷ lệ khả năng nhuộm iot $\{(ABS6,5-8,0)/(ABS5,0-6,5)\}$	Khả năng nhuộm iot của phần phân tử lượng thấp ($Mw \log 5,0-6,5$)
	% khối lượng		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng	%	%	%	U/g	ABS 660 nm	ABS 660 nm
Ví dụ thử nghiệm 23	60	Đậu hạt vàng 60% Tinh bột gạo tinh chế 40%	45	11	45	42	34	24	45,0	0,196	0,78
Ví dụ thử nghiệm 24	80	Đậu hạt vàng 80% Tinh bột gạo tinh chế 20%	40	15	65	59	33	8	35,0	0,228	0,58
Ví dụ thử nghiệm 25	90	Đậu hạt vàng 90% Tinh bột gạo tinh chế 10%	37	12	80	63	33	4	56,0	0,852	0,25
Ví dụ thử nghiệm 26	100	Đậu gà	16	8	100	67	33	1	51,0	3,660	0,15
Ví dụ thử nghiệm 27	100	Đậu xanh lục	10	9	100	69	30	1	39,0	0,254	0,35
Ví dụ thử nghiệm 28	100	Đậu lăng	20	5	100	71	28	1	31,0	3,570	0,10

Ví dụ thử nghiệm 29	100	Đậu tây	18	5	100	70	29	1	25,0	0,197	0,61
Ví dụ thử nghiệm 30	100	Đậu xanh	20	36	100	83	14	3	38,0	2,367	0,15
Ví dụ thử nghiệm 31	100	Đậu hạt	15	11	100	74	24	1	44,0	2,207	0,15
Ví dụ so sánh 32	100	Đậu hạt vàng	26	45	100	90	10	0	0,0	0,001	1,89

Bảng 2B-1

Bảng 2B	Giá trị đo đối với chế phẩm bột nhào							
	Protein				Chất xơ thực phẩm không tan			Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô
	Nguồn gốc của protein (nguyên liệu chính)	Hàm lượng protein (tính trên cơ sở lượng ướt)	Tỷ lệ của protein trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein	Giá trị PDI	Nguồn gốc của chất xơ thực phẩm (nguyên liệu chính)	Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan (tính trên cơ sở lượng ướt)	d50 sau khi xử lý phân hủy protein và tinh bột A và siêu âm	
		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng		% khối lượng	µm	% khối lượng
Ví dụ so sánh 1	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ so sánh 2	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 3	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 4	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ so sánh 5	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 6	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 7	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ so sánh 8	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 9	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 10	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 11	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 12	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 13	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50
Ví dụ thử nghiệm 14	Đậu hạt vàng	16,0	100	77,3	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	13,3	16	50

Ví dụ thử nghiệm 15	Đậu hạt vàng	8,0	100	81,5	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	12,6	69	75
Ví dụ thử nghiệm 16	Đậu hạt vàng	8,0	100	81,5	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	12,6	196	75
Ví dụ thử nghiệm 17	Đậu hạt vàng	8,0	100	81,5	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	12,6	405	75
Ví dụ thử nghiệm 18	Đậu hạt vàng	7,4	100	81,5	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)	12,6	521	75

Bảng 2B-2

Bảng 2B	Giá trị đo đối với chế phẩm bột nhào							
	Protein				Chất xơ thực phẩm không tan			Hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô
	Nguồn gốc của protein (nguyên liệu chính)	Hàm lượng protein (tính trên cơ sở lượng ướt)	Tỷ lệ của protein có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein	Giá trị PDI	Nguồn gốc của chất xơ thực phẩm (nguyên liệu chính)	Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan (tính trên cơ sở lượng ướt)	d50 sau khi xử lý phân hủy protein và tinh bột A và siêu âm	
		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng		% khối lượng	µm	% khối lượng
Ví dụ thử nghiệm 19	Đậu hạt vàng	6,0	100	48	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	4,0	120	150
Ví dụ thử nghiệm 20	Đậu hạt vàng	7,4	100	95	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)+ Vỏ hạt đậu hạt vàng	20,0	123	75
Ví dụ thử nghiệm 21	Đậu hạt vàng	7,4	100	95	Đậu hạt vàng (có vỏ hạt)+ Vỏ hạt đậu hạt vàng	20,0	153	75※
Ví dụ so sánh 22	Đậu hạt vàng	5,3	100	75	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	3,3	23	50
Ví dụ thử nghiệm 23	Đậu hạt vàng	8,0	100	74	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	6,7	52	50
Ví dụ thử nghiệm 24	Đậu hạt vàng	12,0	100	81	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	8,0	50	50
Ví dụ thử nghiệm 25	Đậu hạt vàng	13,3	100	80	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	8,7	54	50
Ví dụ thử nghiệm 26	Đậu gà	10,0	100	89	Đậu gà (có vỏ hạt)	8,0	5	100
Ví dụ thử nghiệm 27	Đậu xanh lục	12,5	100	98	Đậu xanh lục (có vỏ hạt)	9,5	262	100

Ví dụ thử nghiệm 28	Đậu lăng	8,5	100	92	Đậu lăng (có vỏ hạt)	11,5	335	100
Ví dụ thử nghiệm 29	Đậu tây	11,0	100	45	Đậu tây (có vỏ hạt)	11,5	211	100
Ví dụ thử nghiệm 30	Đậu xanh	14,5	100	99	Đậu xanh (có vỏ hạt)	7,5	56	100
Ví dụ thử nghiệm 31	Đậu + protein đậu tinh chế	19,5	100	89	Đậu	7,5	68	100
Ví dụ so sánh 32	Đậu hạt vàng	7,5	100	0	Đậu hạt vàng (không có vỏ hạt)	5,0	120	100

Bảng 3-1

Bảng 3	Điều kiện xử lý				Điều kiện xử lý										Điều kiện xử lý				Độ giảm mức gelatin hóa của tinh bột tại hậu xử lý	Thời gian sau khi nhiệt độ bột nhào hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính theo khối lượng khô giảm đến mức nhỏ hơn 25%
	Loại	Tỷ lệ đường trực vật	Thiết bị	Phương pháp phun nước	Điều kiện nhiệt độ đối với mỗi phần đoạn thùng										Cường độ nhào trộn (SME)	Hậu xử lý	Độ giảm mức gelatin hóa của tinh bột tại hậu xử lý			
					(1) (Phun nguyên liệu thô)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Bộ phận giảm áp		(7)	(8)				(9) (Nhiệt độ của ra)		
		% so với tổng độ dài			°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	Phương pháp loại khí (khả năng hút)	Sôi?	°C	°C	kJ/kg	% khối lượng	Phút		
Ví dụ so sánh 1	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	—	—	—	—	—	—	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	—	—	1540	9	350		
Ví dụ so sánh 2	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	80	80	80	80	80	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	80	80	1489	8	280		
Ví dụ thử nghiệm 3	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	100	100	100	100	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	90	80	1398	6	60		
Ví dụ thử nghiệm 4	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	120	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	90	80	1380	34	60		
Ví dụ so sánh 5	Máy ép đùn một trục	87	(6)	A	—	80	100	120	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	90	80	326	3	60		
Ví dụ thử nghiệm 6	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	170	170	170	170	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	90	80	1240	46	60		
Ví dụ thử nghiệm 7	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	190	190	190	190	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Một chút	90	80	1130	46	60		
Ví dụ so sánh 8	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	200	200	200	200	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Có	90	80	1050	53	60		
Ví dụ thử nghiệm 9	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	120	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0.2MPa)	Không	90	80	1136	1	30		
Ví dụ thử nghiệm 10	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5) (6)	A	—	80	100	120	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0.6MPa)	Không	90	80	1050	35	60		

Bảng 3-2

Bảng 3	Điều kiện xử lý				Điều kiện xử lý										Điều kiện xử lý			
	Thiết bị				Điều kiện nhiệt độ đối với mỗi phần đoạn thùng										Cường độ nhào trộn (SME)	Hậu xử lý	Độ giảm mức gelatin hóa của tinh bột tại hậu xử lý	Thời gian sau khi nhiệt độ bột nhào hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính theo khối lượng khô giảm đến mức nhỏ hơn 25%
	Loại	Tỷ lệ đường trực vút	Phân đoạn nhào trộn	Phương pháp phân nước	(1) (Phun nguyên liệu thô)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Bộ phận giảm áp		(7)	(8)	(9) (Nhiệt độ của ra)			
		% so với tổng độ dài			°C	°C	°C	°C	°C	°C	Phương pháp loại khí (khả năng hút)	Sôi?		°C	°C	kJ/kg	% khối lượng	Phút
Ví dụ thử nghiệm 11	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.6MPa)	Không	90	80	60	1205	22	60
Ví dụ thử nghiệm 12	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (1.0MPa)	Không	90	80	60	1380	34	1500<
Ví dụ thử nghiệm 13	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (1.0MPa)	Không	90	80	60	1380	40	240
Ví dụ thử nghiệm 14	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	1380	46	180
Ví dụ thử nghiệm 15	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	953	20	30
Ví dụ thử nghiệm 16	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	896	28	30
Ví dụ thử nghiệm 17	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	958	33	30
Ví dụ thử nghiệm 18	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	850	46	30
Ví dụ thử nghiệm 19	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	2152	42	200
Ví dụ thử nghiệm 20	Máy ép đùn hai trục	50	(3)(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Không	Không	90	80	60	458	0	10
Ví dụ thử nghiệm 21	Máy ép đùn hai trục	50	(3)(4)(5)(6)	B	—	80	100	120	120	120	Không	Không	90	80	60	405	0	10
Ví dụ so sánh 22	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	428	21	30
Ví dụ thử nghiệm 23	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cường bức (0.8MPa)	Không	90	80	60	453	28	30

Bảng 3-3

Bảng 3	Điều kiện xử lý				Điều kiện nhiệt độ đối với mỗi phần đoạn thùng										Cường độ nhào trộn (SME)	Hậu xử lý	Độ giảm mức gelatin hóa của tinh bột tại hậu xử lý	Thời gian sau khi nhiệt độ bột nhào hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính theo khối lượng khô giảm đến mức nhỏ hơn 25%	
	Thiết bị				Điều kiện nhiệt độ đối với mỗi phần đoạn thùng														
	Loại	Tỷ lệ đường trực vật	Phần đoạn nhào trộn	Phương pháp phun nước	(1) (Phun nguyên liệu thô)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Bộ phận giám áp		(7)	(8)					(9) (Nhiệt độ của ra)
		% so với tổng độ dài			°C	°C	°C	°C	°C	°C	Phương pháp loại khí (khả năng hút)	Sôi?	°C	°C	°C	kJ/kg	% khối lượng	Phút	
Ví dụ thử nghiệm 24	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	688	lâm khô trong không khí (22°C)	31	30
Ví dụ thử nghiệm 25	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	688	lâm khô trong không khí (22°C)	18	25
Ví dụ thử nghiệm 26	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	899	lâm khô trong không khí (22°C)	43	50
Ví dụ thử nghiệm 27	Máy ép đùn một trục	80	(5)(6)	A	—	80	100	110	110	110	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	1052	lâm khô trong không khí (22°C)	20	50
Ví dụ thử nghiệm 28	Máy ép đùn một trục	80	(5)(6)	A	—	80	100	110	110	110	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	1055	lâm khô trong không khí (22°C)	6	50
Ví dụ thử nghiệm 29	Máy ép đùn một trục	80	(5)(6)	A	—	80	100	110	110	110	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	50	847	lâm khô trong không khí (22°C)	41	120
Ví dụ thử nghiệm 30	Máy ép đùn một trục	80	(5)(6)	A	—	80	100	110	110	110	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	50	995	lâm khô trong không khí (22°C)	35	120
Ví dụ thử nghiệm 31	Máy ép đùn một trục	80	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	40	1206	lâm khô trong không khí (22°C)	40	180
Ví dụ so sánh 32	Máy ép đùn một trục	66	(4)(5)(6)	A	—	80	100	120	120	120	Rút khí cưỡng bức (0,8MPa)	Không	90	80	60	2215	lâm khô trong không khí (52°C)	0	5

Bảng 4-1

Giá trị đo đối với chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột																
Bảng 4	Tinh bột															
	Hàm lượng tinh bột (tính theo khối lượng khô)	Mức gelatin hóa của tinh bột	Nhiệt độ đỉnh RVA của quá trình gelatin hóa (b)	Độ giảm nhiệt độ đỉnh RVA của quá trình gelatin hóa ở bước (ii) (d)	Số lượng hạt tinh bột trong 6% huyền phù (x200) (a)	Độ giảm hạt tinh bột ở bước (ii) (c)	Giá trị α (Mw log 5,0-6,5)		Giá trị β (Mw log 6,5-8,0)		β/α	Giá trị γ (Mw log 8,0-9,5)	β/γ	Trung bình khối lượng Mw (log)	Hoạt tính enzym phân giải tinh bột (tính theo khối lượng khô)	Khả năng nhũ hóa của phân Mw thấp (Mw log 5,0-6,5)
							%	Tổng số đỉnh	%	Tổng số đỉnh						
Ví dụ so sánh 1	44	5	135	0	>300	0	78	1	21	0	0,27	0,8	0	5,9	44,0	0,15
Ví dụ so sánh 2	44	40	128	5	226	15	69	1	30	0	0,43	0,5	0	6,0	39,5	0,15
Ví dụ thử nghiệm 3	44	89	119	16	123	56	59	1	40	1	0,68	0,4	0	6,2	28,6	0,15
Ví dụ thử nghiệm 4	44	65	85	45	0	100	37	1	63	1	1,70	0,1	0	630	9,5	0,15
Ví dụ so sánh 5	44	46	132	3	>300	0	69	1	30	1	0,43	0,9	0	33	33,0	0,10
Ví dụ thử nghiệm 6	44	54	80	55	0	100	42	1	58	1	1,38	0,1	0	580	0,0	0,52
Ví dụ thử nghiệm 7	44	54	70	65	0	100	57	1	42	1	0,74	0,1	0	420	0,0	0,75
Ví dụ so sánh 8	44	47	55	80	0	100	65	1	34	1	0,52	0,0	0	6,6	0,0	0,88
Ví dụ thử nghiệm 9	44	99	89	46	0	100	35	1	65	1	1,86	0,0	0	7,0	8,2	0,78
Ví dụ thử nghiệm 10	44	65	82	53	0	100	29	1	71	1	2,45	0,2	0	355	0,0	0,19
Ví dụ thử nghiệm 11	44	78	86	49	0	100	37	1	63	1	1,70	0,1	0	630	9,5	0,15
Ví dụ thử nghiệm 12	44	65	89	46	0	100	33	1	67	1	2,03	0,1	0	670	22,5	0,05
Ví dụ thử nghiệm 13	44	59	88	47	0	100	31	1	69	1	2,23	0,1	0	690	22,0	0,01
Ví dụ thử nghiệm 14	44	53	89	46	0	100	26	1	74	1	2,85	0,1	0	740	5,6	0,00
Ví dụ thử nghiệm 15	50	78	92	43	0	100	40	1	59	1	1,48	0,1	0	590	12,3	0,16
Ví dụ thử nghiệm 16	50	70	101	34	65	81	43	1	57	1	1,33	0,1	0	570	15,8	0,16

Bảng 4-2

Giá trị đo đối với chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột																
Tinh bột																
Hàm lượng tinh bột (tính theo khối lượng khô)	Mức gelatin hóa của tinh bột	Nhiệt độ đỉnh RVA của quá trình gelatin hóa (b)	Độ giảm nhiệt độ đỉnh RVA của quá trình gelatin hóa ở bước (ii) (d)	Số lượng hạt tinh bột trong 6% huyền phù (x200) (a)	Độ giảm hạt tinh bột ở bước (ii) (c)	Giá trị α (Mw log 5,0-6,5)		Giá trị β (Mw log 6,5-8,0)	β/α	Giá trị γ (Mw log 8,0-9,5)	β/γ	Trung bình khối lượng Mw (log)	Hoạt tính enzym phân giải tinh bột (tính theo khối lượng khô)	Khả năng nhuộm iot của phân Mw thấp (Mw log 5,0-6,5)		
						%	Tổng số đỉnh								%	Tổng số đỉnh
Bảng 4																
Ví dụ thử nghiệm 17	50	65	105	30	105	70	45	1	55	1	1,22	0,1	0	550	12,3	0,16
Ví dụ thử nghiệm 18	50	52	117	18	262	15	45	1	55	1	1,22	0,1	0	550	12,3	0,16
Ví dụ thử nghiệm 19	64	58	88	7	0	100	31	1	69	1	2,23	0,0	0		9,5	0,45
Ví dụ thử nghiệm 20	35	90	81	59	0	100	58	1	41	1	0,71	0,5	0	82	19,5	0,11
Ví dụ thử nghiệm 21	35	90	65	35	0	100	60	1	40	1	0,67	0,0	0		11,5	0,78
Ví dụ so sánh 22	75	78	69	6	0	100	26	1	41	2	1,58	32,0	1	1	8,1	1,10
Ví dụ thử nghiệm 23	68	71	75	30	0	100	28	1	48	2	1,71	24,0	1	2	7,5	0,85
Ví dụ thử nghiệm 24	60	68	84	31	0	100	31	1	60	2	1,94	8,0	1	8	7,1	0,51
Ví dụ thử nghiệm 25	55	81	88	33	0	100	30	1	65	2	2,17	4,0	1	16	6,9	0,25
Ví dụ thử nghiệm 26	31	55	82	39	0	100	32	1	68	1	2,13	0,1	0	680	6,9	0,02
Ví dụ thử nghiệm 27	20	68	112	9	89	75	33	1	67	1	2,03	0,0	0		6,9	0,39
Ví dụ thử nghiệm 28	40	89	110	10	59	85	29	1	69	1	2,38	1,6	0	43	7,1	15,0
Ví dụ thử nghiệm 29	35	56	86	9	0	100	30	1	69	1	2,30	1,0	0	69	6,9	0,09
Ví dụ thử nghiệm 30	40	62	118	2	289	3	40	1	57	1	1,43	2,0	0	29	7,2	19,6
Ví dụ thử nghiệm 31	30	59	85	50	0	100	37	1	63	1	1,70	0,1	0	630	7,1	11,5
Ví dụ so sánh 32	64	98	50	44	0	0	100	1	0	0	0,00	0,0	0		5,7	0,0

Bảng 5-1

Bảng 5	Hình dạng	Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột									
		Giá trị đo						Đánh giá cảm quan			
		Protein		Chất xơ thực phẩm không tan		Hàm lượng hơi ẩm tính theo khối lượng khô	Tổng hàm lượng dầu và chất béo	Độ đàn hồi trong khi giữ nước	Độ nhớt trong khi giữ nước	Đánh giá tổng quan	
		Hàm lượng protein (tính theo khối lượng khô)	Giá trị PDI	Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan (tính theo khối lượng khô)	Đường kính d50 sau khi phân hủy tinh bột và protein và siêu âm						
		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng	µm	% khối lượng	% khối lượng				
Ví dụ so sánh 1	Đường kính 1mm Mi	24	72,0	20,0	13	5	5	1	1	1	
Ví dụ so sánh 2	Đường kính 1mm Mi	24	68,0	20,0	14	5	5	2	2	2	
Ví dụ thử nghiệm 3	Đường kính 1mm Mi	24	45,0	20,0	5	5	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 4	Đường kính 1mm Mi	24	5,9	20,0	7	5	5	5	5	5	
Ví dụ so sánh 5	Đường kính 1mm Mi	24	59,0	20,0	16	5	5	2	1	1	
Ví dụ thử nghiệm 6	Đường kính 1mm Mi	24	4,2	20,0	21	5	5	5	4	5	
Ví dụ thử nghiệm 7	Đường kính 1mm Mi	24	3,0	20,0	14	5	5	4	4	4	
Ví dụ so sánh 8	Đường kính 1mm Mi	24	2,0	20,0	23	5	5	3	3	2	
Ví dụ thử nghiệm 9	Đường kính 1mm Mi	24	0,1	20,0	10	5	5	4	4	4	
Ví dụ thử nghiệm 10	Đường kính 1cm Viên	24	8,4	20,0	16	5	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 11	Bột (d90=200µm)	24	12,0	20,0	7	5	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 12	Đường kính 1mm Mi	24	6,6	20,0	7	55	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 13	Đường kính 1mm Mi	24	3,5	20,0	7	24	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 14	Đường kính 1mm Mi	24	3,3	20,0	7	15	5	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 15	Đường kính 1mm Mi	14	16,5	22,0	59	2	6	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 16	Đường kính 1mm Mi	14	18,5	22,0	159	2	6	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 17	Đường kính 1mm Mi	14	5,9	22,0	295	2	6	4	5	4	
Ví dụ thử nghiệm 18	Đường kính 1mm Mi	13	5,9	22,0	503	3	6	4	4	4	Kết cấu có hạt

Bảng 5-2

Bảng 5	Hình dạng	Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột									
		Giá trị đo						Đánh giá cảm quan			
		Protein		Chất xơ thực phẩm không tan		Hàm lượng hơi ẩm tính theo khối lượng khô	Tổng hàm lượng dầu và chất béo	Độ đàn hồi trong khi giữ nước	Độ nhớt trong khi giữ nước	Đánh giá tổng quan	
		Hàm lượng protein (tính theo khối lượng khô)	Giá trị PDI	Hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan (tính theo khối lượng khô)	Đường kính d50 sau khi phân hủy tinh bột và protein và siêu âm						
		% khối lượng	% khối lượng	% khối lượng	µm	% khối lượng	% khối lượng				
Ví dụ thử nghiệm 19	Đường kính 1mm Mi	15	0,1	10,0	103	4	6	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 20	Đường kính 1mm Mi	13	12,5	35,0	68	5	6	4	4	4	
Ví dụ thử nghiệm 21	Đường kính 1mm Mi	13	1,5	35,0	68	5	6	4	4	4	
Ví dụ so sánh 22	Đường kính 1mm Mi	8	4,0	5,0	12	5	4	4	3	3	
Ví dụ thử nghiệm 23	Đường kính 1mm Mi	12	5,1	10,0	43	5	3	4	3	3	
Ví dụ thử nghiệm 24	Đường kính 1mm Mi	18	6,8	12,0	40	5	3	4	4	3	
Ví dụ thử nghiệm 25	Đường kính 1mm Mi	20	6,3	13,0	40	5	3	4	4	4	
Ví dụ thử nghiệm 26	Đường kính 1mm Mi	20	25,0	16,0	5	11	8	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 27	Đường kính 1mm Mi	25	17,0	19,0	326	13	5	4	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 28	Đường kính 1mm Mi	17	8,9	23,0	452	8	3	4	5	4	Kết cấu có hạt một chút
Ví dụ thử nghiệm 29	Đường kính 1mm Mi	22	1,3	23,0	121	8	2	5	5	5	
Ví dụ thử nghiệm 30	Đường kính 1mm Mi	29	29,0	15,0	43	8	2	4	5	4	
Ví dụ thử nghiệm 31	Đường kính 1mm Mi	39	1,5	15,0	36	3	2	5	5	5	
Ví dụ so sánh 32	Đường kính 1mm Mi	15	0,0	10,0	111	4	6	1	1	1	

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế có khả năng ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực thực phẩm và sản phẩm khác với chế phẩm dạng rắn gốc tinh bột, và có giá trị sử dụng lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột chứa hạt đậu và thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô;

(2) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây:

(a) 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 hoặc ít hơn;

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa thu được là thấp hơn 120°C;

(3) Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn;

(4) [Giá trị α] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 60% hoặc nhỏ hơn, và [giá trị β] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 35% hoặc lớn hơn;

[Giá trị α] Khi tinh bột tinh chế thu được bằng cách thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút và sau đó thực hiện [Quy trình a] dưới đây đối với chế phẩm, và tinh bột tinh chế thu được sau đó được thực hiện đo trong [Điều kiện A] dưới đây để xác định phân bố phân tử lượng, thì tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị α];

[Giá trị β] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị β];

[Quy trình a] Hệ phân tán trong nước 2,5% của chế phẩm được nghiền và được xử lý với enzym phân giải protein, và thành phần không tan trong etanol và tan trong dimetyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế;

[Điều kiện A] Tinh bột tinh chế được hòa tan vào dung dịch natri hydroxit trong nước 1M ở nồng độ 0,10% khối lượng và để yên ở 37°C trong 30 phút, sau đó kết hợp với thể tích nước tương đương và thể tích chất rửa giải tương đương và thực hiện quá trình lọc bằng thiết bị lọc 5 μm , và 5mL phần lọc sau đó được thực hiện sắc ký lọc gel để xác định phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5.

2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị α] (β/α) là 0,5 hoặc lớn hơn.

3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó [giá trị γ] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 30% hoặc nhỏ hơn;

[Giá trị γ] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị γ].

4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ của [giá trị β] so với [giá trị γ] (β/γ) là 10 hoặc lớn hơn.

5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khi tinh bột tinh chế thu được qua bước xử lý theo [Quy trình a] ở trên được thực hiện đo trong [Điều kiện A] ở trên, thì logarit của phân tử lượng trung bình theo khối lượng thu được là 6,0 hoặc lớn hơn.

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm này có hoạt tính enzym phân giải tinh bột là 30,0 U/g hoặc nhỏ hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó khi chế phẩm này được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu được tạo ra từ phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng cách điều chỉnh độ pH của phần này đến 7,0 và nhuộm một phần khối lượng phần này với 9 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), thì độ hấp

thụ của mẫu nhuộm ở 660 nm là 0,80 hoặc nhỏ hơn.

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chế phẩm này có hàm lượng protein là 3,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm này có giá trị PDI (chỉ số khả năng phân tán protein) nhỏ hơn 55% khối lượng.

10. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó khi chế phẩm này được thực hiện xử lý tiêu hóa tinh bột và protein trong [Quy trình b] dưới đây, sau đó là siêu âm, và sau đó thực hiện đo phân bố đường kính hạt, thì d_{50} và/hoặc d_{90} thu được từ phân bố đường kính hạt là nhỏ hơn 450 μm ;

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

11. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó chế phẩm này có hàm lượng chất xơ thực phẩm không tan là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.

12. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó chế phẩm này có tổng hàm lượng dầu và chất béo nhỏ hơn 17% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô.

13. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó chế phẩm này có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

14. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó hạt đậu có hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 15% khối lượng.

15. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó hạt đậu là hạt đậu chín.

16. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó hạt đậu là một hoặc nhiều loài hạt đậu được chọn từ loài Pisum, Phaseolus, Cajanus, Vigna, Vicia, Cicer, Glycine và Lens.

17. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó hạt đậu ở dạng bột có đường kính hạt d_{90} nhỏ hơn 500 μm sau khi siêu âm.

18. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó hàm lượng hạt đậu là 50% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô.
19. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 18, trong đó tỷ lệ của tinh bột có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm là 30% khối lượng hoặc lớn hơn.
20. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19, trong đó tỷ lệ của protein có trong hạt đậu so với tổng hàm lượng protein của chế phẩm là 10% khối lượng hoặc lớn hơn.
21. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 20, trong đó chế phẩm này là sản phẩm không nở.
22. Chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách nghiền chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21.
23. Dạng kết tụ của chế phẩm nghiền được tạo ra bằng cách kết tụ chế phẩm nghiền theo điểm 22.
24. Phương pháp sản xuất chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
- (i) tạo ra chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 10,0% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng ướt và hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là lớn hơn 40% khối lượng; và
 - (ii) nhào trộn chế phẩm được tạo ra ở bước (i) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 190°C trong điều kiện có giá trị SME là 400 kJ/kg hoặc lớn hơn cho đến khi thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:
- (1) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây:
 - (a) Số lượng cấu trúc hạt tinh bột của chế phẩm là 300/mm² hoặc ít hơn;
 - (b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa là thấp hơn 120°C;

- (2) Mức gelatin hóa của chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn;
- (3) [Giá trị α] của chế phẩm là 60% hoặc nhỏ hơn;
- (4) [Giá trị β] của chế phẩm là 35% hoặc lớn hơn.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

- (iii) làm nguội chế phẩm nhào trộn từ bước (ii) xuống nhiệt độ thấp hơn 100°C.

26. Phương pháp theo điểm 24 hoặc 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

- (iv) điều chỉnh hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm đến mức nhỏ hơn 25% khối lượng.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó thời gian yêu cầu sau khi nhiệt độ của chế phẩm hạ xuống dưới 80°C cho đến khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm giảm xuống mức nhỏ hơn 25% khối lượng tính trên cơ sở khối lượng khô sau bước (ii) là 10 phút hoặc lâu hơn.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 27, trong đó thời gian yêu cầu để hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô của chế phẩm trở nên nhỏ hơn 25% khối lượng được điều chỉnh bằng cách dùng quy trình xử lý bổ sung nước vào chế phẩm ở bước (iii) hoặc sau đó.

29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sau bước (ii) mà qua đó mức gelatin hóa giảm đi 1% khối lượng hoặc nhiều hơn.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 29, trong đó phương pháp này còn bao gồm, ít nhất là sau bước (ii), bước:

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

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó phương pháp này còn bao gồm, sau bước (v), bước:

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

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 31, trong đó bước (ii) được tiến hành bằng cách sử dụng máy ép đùn.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó việc tạo ra chế phẩm ở bước (i) bao gồm, trước

khi cấp nguyên liệu thô vào máy ép đùn, bước bổ sung nước vào nguyên liệu thô.

34. Phương pháp theo điểm 32 hoặc 33, trong đó việc tạo ra chế phẩm ở bước (i) bao gồm, sau khi cấp nguyên liệu thô vào máy ép đùn, bước bổ sung nước vào nguyên liệu thô trong máy ép đùn.

35. Phương pháp theo điểm 34, trong đó ở bước (i), nguyên liệu thô trong máy ép đùn không được tiếp xúc với nhiệt độ 90°C hoặc cao hơn khi hàm lượng hơi ẩm tính trên cơ sở khối lượng khô là nhỏ hơn 25% khối lượng.

36. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 32 đến 35, trong đó nhiều hơn 50% khối lượng tổng hàm lượng nước được bổ sung ở các bước (i) và (ii) trong quá trình sản xuất được trộn với các nguyên liệu thô khác trước khi nhiệt độ bên trong của máy ép đùn tăng lên đến 90°C hoặc cao hơn.

37. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 32 đến 36, trong đó chế phẩm sau bước (iii) được đặt lên băng chuyền dạng mắt lưới có bề mặt tải được thông gió một phần hoặc hoàn toàn.

38. Phương pháp theo điểm 37, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bổ sung nước vào chế phẩm trước hoặc sau khi chế phẩm này được đặt lên băng chuyền dạng mắt lưới.

39. Phương pháp theo điểm 37 hoặc 38, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm giảm nhiệt độ của chế phẩm bằng cách thổi không khí từ phía trên và/hoặc từ phía dưới của băng chuyền dạng mắt lưới vào chế phẩm.

40. Phương pháp theo điểm 39, trong đó mức gelatin hóa giảm đi 1% khối lượng trong khi thổi không khí.

41. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 32 đến 40, trong đó độ dài đường trục vít của máy ép đùn là 95% hoặc nhỏ hơn so với tổng độ dài trục vít của máy ép đùn.

42. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 41, trong đó yêu cầu (c) hoặc (d) được thỏa mãn ở bước (ii);

(c) Khi huyền phù 6% của sản phẩm nghiền của chế phẩm được quan sát, thì số

lượng cấu trúc hạt tinh bột giảm đi nhiều hơn 5% trong bước (ii);

(d) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa giảm đi 1°C hoặc cao hơn trong bước (ii).

43. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 42, trong đó khi phân bố đường kính hạt được xác định bằng cách thực hiện xử lý tiêu hóa tinh bột và protein sau đó là siêu âm đối với chế phẩm từ bước (i), thì d_{50} và/hoặc d_{90} thu được từ phân bố đường kính hạt là nhỏ hơn 450 μm .

44. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 43, trong đó tỷ lệ của hàm lượng tinh bột ở dạng hạt đậu được xử lý bằng nhiệt so với tổng hàm lượng tinh bột của chế phẩm ở bước (i) là 30% khối lượng hoặc lớn hơn.

45. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 44, trong đó hoạt tính enzym phân giải tinh bột (U/g) giảm đi 20% hoặc nhiều hơn qua bước (ii).

46. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 45, trong đó khi chế phẩm từ bước (i) được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu được tạo ra từ phần được tách có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 bằng cách điều chỉnh độ pH của phần này đến 7,0 và nhuộm một phần khối lượng phần này với 9 phần khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), thì độ hấp thụ của mẫu nhuộm ở 660 nm là 0,80 hoặc nhỏ hơn.

47. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 46, trong đó khi chế phẩm từ bước (i) được cho vào thể tích nước gấp 40 lần và ngay lập tức được xử lý theo [Quy trình a] ở trên, và được tách và thu gom trong [Điều kiện A] ở trên để thu được tinh bột tinh chế, và mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai được tạo ra từ phần được tách thứ nhất có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 và phần được tách thứ hai có logarit phân tử lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0, một cách tương ứng, bằng cách điều chỉnh độ pH của mỗi phần đến 7,0 và nhuộm mỗi phần với 9 phần

khối lượng dung dịch iot (0,25 mM), thì tỷ lệ của độ hấp thụ (660 nm) của mẫu nhuộm thứ hai so với độ hấp thụ (660 nm) của mẫu nhuộm thứ nhất là 0,003 hoặc lớn hơn.

48. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 47, trong đó chế phẩm từ bước (i) có giá trị PDI là nhỏ hơn 90% khối lượng.

49. Chế phẩm dạng rắn chứa tinh bột chứa hạt đậu và thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) Chế phẩm có hàm lượng tinh bột là 20% khối lượng hoặc lớn hơn tính trên cơ sở khối lượng khô;

(2) Chế phẩm thỏa mãn (các) yêu cầu (a) và/hoặc (b) dưới đây:

(a) 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 hoặc ít hơn;

(b) Khi huyền phù đặc trong nước 14% khối lượng của sản phẩm nghiền của chế phẩm được thực hiện đo bằng máy phân tích độ nhớt nhanh với sự tăng nhiệt độ từ 50°C lên đến 140°C ở tốc độ 12,5°C/phút, thì nhiệt độ đỉnh của quá trình gelatin hóa thu được là thấp hơn 120°C;

(3) Mức gelatin hóa của tinh bột trong chế phẩm là 50% khối lượng hoặc lớn hơn;

(4) [Giá trị α] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây là 60% hoặc nhỏ hơn, và tỷ lệ của [giá trị β] của chế phẩm được định nghĩa dưới đây so với [giá trị α] (β/α) là 0,5 hoặc lớn hơn, và [giá trị γ] là 30% hoặc nhỏ hơn;

[Giá trị α] Khi tinh bột tinh chế thu được bằng cách thực hiện xử lý đẳng nhiệt ở 90°C trong thể tích nước gấp 40 lần trong 15 phút và sau đó thực hiện [Quy trình a] dưới đây đối với chế phẩm, và tinh bột tinh chế thu được sau đó được thực hiện đo trong [Điều kiện A] dưới đây để xác định phân bố phân tử lượng, thì tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 6,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị α];

[Giá trị β] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử

lượng là 6,5 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 8,0 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị β];

[Giá trị γ] Tỷ lệ của diện tích dưới đường cong trong khoảng có logarit phân tử lượng là 8,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5 so với diện tích dưới toàn bộ đường cong của phân bố phân tử lượng được xác định là [giá trị γ];

[Quy trình a] Hệ phân tán trong nước 2,5% của chế phẩm được nghiền và được xử lý với enzym phân giải protein, và thành phần không tan trong etanol và tan trong dimethyl sulfoxit thu được là tinh bột tinh chế;

[Điều kiện A] Tinh bột tinh chế được hòa tan vào dung dịch natri hydroxit trong nước 1M ở nồng độ 0,10% khối lượng và để yên ở 37°C trong 30 phút, sau đó kết hợp với thể tích nước tương đương và thể tích chất rửa giải tương đương và thực hiện quá trình lọc bằng thiết bị lọc 5 μm , và 5mL phần lọc sau đó được thực hiện sắc ký lọc gel để xác định phân bố phân tử lượng trong khoảng có logarit phân tử lượng là 5,0 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 9,5.

Fig.1

