



(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)



1-0025798

(51)⁷ A23L 1/176

(13) B

(21) 1-2013-03634

(22) 20/04/2011

(86) PCT/JP2011/060201 20/04/2011

(87) WO 2012/144083 A1 26/10/2012

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/01/2014 310A

(73) NIPPON STARCH CHEMICAL CO., LTD. (JP)

3-29, Mitsuyakita 3-chome, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 532-0032 Japan

(72) TSUCHIYA, Yusuke (JP); IESATO, Hisayuki (JP); NAKAJIMA, Toru (JP);
UCHIDA, Norikazu (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) NGUYÊN LIỆU BAO NGOÀI DÙNG CHO THỰC PHẨM CHIÊN HOẶC CHIÊN KỸ, HỖN HỢP TRỘN SẴN DÙNG ĐỂ CHIÊN VÀ THỰC PHẨM CHIÊN HOẶC CHIÊN KỸ SỬ DỤNG HỖN HỢP TRỘN SẴN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến nguyên liệu bao ngoài dùng cho các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ mà giữ được cảm giác giòn và cảm giác mềm của các thực phẩm mới chiên hoặc chiên kỹ thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông cũng như hỗn hợp trộn sẵn chứa nguyên liệu bao ngoài và các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ, cụ thể là, nguyên liệu bao ngoài chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở, được dùng để chế biến các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên và/hoặc dùng cho thực phẩm chiên kỹ. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên và/hoặc dùng cho thực phẩm chiên kỹ, khi được chiên trong dầu, tính bám dính thích hợp với các thực phẩm cần chiên như thịt gia súc, cá và động vật giáp xác, rau hoặc các thực phẩm chế biến từ chúng có thể duy trì được cấu trúc và cân bằng tốt giữa cảm giác giòn và cảm giác mềm thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông, hỗn hợp trộn sẵn chứa nguyên liệu bao ngoài và thực phẩm chiên và/hoặc chiên kỹ sử dụng nguyên liệu bao ngoài này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hỗn hợp trộn sẵn dạng bột nhào chủ yếu chứa bột có hàm lượng gluten thấp mà được bổ sung protein, tinh bột, chất nhũ hóa hoặc chất tương tự để cải thiện cấu trúc và chất làm đặc như tinh bột được gelatin hóa sơ bộ và gồm để tạo tính nhớt, nếu cần, vào chất lỏng bột nhào được dùng làm các nguyên liệu bao ngoài cho thực phẩm chiên và/hoặc chiên kỹ. Tuy nhiên, các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ chín sử dụng các nguyên liệu bao ngoài thông thường như vậy cho thấy cảm giác giòn ngay sau khi chiên hoặc chiên kỹ và không thể duy trì cảm giác giòn một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông. Ngoài ra, trong các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ sử dụng các nguyên liệu bao ngoài thông thường, vì độ dính của nguyên liệu bao ngoài với thực phẩm cần chiên (loại thực phẩm) là kém, nên nguyên liệu bao ngoài dễ dàng bong ra, do đó làm giảm giá trị thương phẩm.

Có rất nhiều loại bột nhào chủ yếu chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo (còn được gọi là tinh bột biến tính trong dầu/chất béo, tinh bột được phủ dầu/chất béo, v.v.) đã được đề xuất để cải thiện độ dính giữa loại thực phẩm và lớp bao ngoài mà không sử dụng bột lúa mạch bất kỳ. Các ví dụ của chúng bao

gồm bước sử dụng tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà dạng huyền phù đặc của nó có nồng độ bằng 40% trọng lượng có độ nhớt bằng ít nhất 200 cPs trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 61-285956 (tài liệu sáng chế 1) và nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên chứa tinh bột được phủ dầu/chất béo có ứng suất nén bề mặt nằm trong khoảng từ 20 đến 80 g/cm² và tốc độ bốc hơi nước nằm trong khoảng từ 0,12 đến 0,18%/giây khi được điều chỉnh bằng nước đến nồng độ bằng 40% trọng lượng trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 11-243891 (tài liệu sáng chế 2). Các đề xuất khác nhằm cho phép nâng cao cấu trúc thông qua việc chọn tinh bột đầu cần được xử lý dầu/chất béo được minh họa bằng quy trình sử dụng các tinh bột biến tính trong dầu hoặc chất béo tạo ra từ hỗn hợp chứa tinh bột gạo tẻ và tinh bột gạo nếp hoặc từ tinh bột gạo nếp, mà các huyền phù đặc của chúng có nồng độ bằng 40% trọng lượng cho thấy độ nhớt bằng ít nhất 200 cPs trong Công bố patent Nhật Bản đã qua xét nghiệm số 5-17823 (tài liệu sáng chế 3) và bằng quy trình sử dụng tinh bột được phủ dầu/chất béo thu được từ hỗn hợp chứa tinh bột có hàm lượng amyloza cao và cũng như tinh bột gạo tẻ trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 8-173073 (tài liệu sáng chế 4).

Các tác giả sáng chế khi cố gắng giải quyết vấn đề tính tương hợp giữa độ dính và kết cấu đã sáng chế ra nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ bằng cách sử dụng tinh bột được xử lý dầu/chất béo được xử lý bằng dầu hoặc chất béo có hàm lượng các axit béo chưa no trienoic chiếm ít nhất 15% trọng lượng. Trong tiến trình nghiên cứu liên quan đến sáng chế này, họ đã phát hiện ra rằng độ dính có thể được cải thiện hơn khi có mặt tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột được xử lý để không bị trương nở trong Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2004-113236 (tài liệu sáng chế 5).

Ngoài ra, trong trường hợp không dùng tinh bột được xử lý dầu/chất béo, hỗn hợp nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên chủ yếu được tổng hợp theo cách thức đặc trưng từ tinh bột quả đậu hoặc tinh bột quả đậu được xử lý nhiệt ướt và có khả năng duy trì chất lượng mong muốn như mới chiên thậm chí một khoảng thời gian dài sau khi chiên cũng được bộc lộ trong Công bố đơn yêu

cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2003-325119 (tài liệu sáng chế 6).

Chiên và chiên kỹ được định nghĩa là các quá trình làm chín và làm khô thông qua tiếp xúc với dầu nóng và do đó bao gồm quá trình truyền nhiệt và truyền khối đồng thời. Trong quá trình chiên và chiên kỹ, một vài thay đổi về hóa học và vật lý xảy ra như sự gelatin hóa tinh bột, sự biến tính protein và sự hình thành lớp vỏ cứng. Các phản ứng hóa học làm chuyển sang màu nâu xảy ra giữa đường khử và các nguồn protein, sự hấp thụ dầu chiên, mật độ của các sản phẩm chiên cũng như nhiệt độ và thời gian chiên dẫn đến sự chuyển màu trong quá trình chiên.

Các sản phẩm chiên được đánh giá theo các đặc điểm chức năng của chúng. Độ giòn thường là thông số cấu trúc đối với các sản phẩm chiên mà dựa trên các thành phần, công thức (sự cân bằng thích hợp giữa các thành phần) và các bước xử lý. Hàm lượng ẩm và dầu là các tính chất quan trọng để xác định chất lượng sản phẩm thực phẩm chiên. Độ xốp và khả năng hấp thụ dầu được nhận thấy là làm tăng thời gian chiên trong quá trình chiên.

Do đó, các sản phẩm bột nhào là các thực phẩm rất hấp dẫn. Các lớp bao ngoài nâng cao mùi vị, cấu trúc và vẻ bên ngoài làm gia tăng giá trị cho thực phẩm nên do tạo cho sản phẩm chiên màu vàng dụ và cấu trúc bên ngoài giòn mà thường khiến cho rất ngon miệng.

Những thay đổi trong lối sống, đặc biệt là trong thế giới phương Tây, đã nâng cao giá trị và doanh thu cho các thực phẩm ăn liền và các sản phẩm đông lạnh, tạo ra sự hỗ trợ đáng kể để mở rộng và toàn cầu hóa các thực phẩm bao ngoài. Ngày nay, thị trường đối với loại sản phẩm này đang phát triển đều đặn, và thậm chí có nhiều công ty chuyên về lĩnh vực dịch vụ thực phẩm có mặt trên toàn cầu mà chỉ cung cấp các sản phẩm thuộc loại này.

Sự tự động hóa sản xuất, các đổi mới về phương pháp bao ngoài, nhu cầu đối với các thực phẩm cao cấp ngày càng lớn, sự đa dạng hóa, và lĩnh vực có liên quan làm phát triển các sản phẩm có lợi cho sức khỏe hơn mà chứa ít chất béo hơn là các yếu tố chi phối các xu hướng nghiên cứu gần đây nhất trong lĩnh vực này. Các lĩnh vực nghiên cứu này ngày càng tăng bền vững trong những năm gần đây.

Chúng bao gồm những phát triển về cả hỗn hợp bao ngoài và công nghệ ứng dụng bao ngoài.

Trong các quy trình truyền thống, nhà sản xuất nhào các miếng thực phẩm (các miếng thịt gà, ức gà, và các dải thịt, các viên bò chiên, các miếng thịt lợn, các sản phẩm bê, v.v.), chiên sơ bộ chúng trong một vài giây để tạo cho bột nhào độ rắn nhất định, và sau đó kết đông chúng. Người tiêu dùng mua chúng ở dạng này và, chiên chúng trong vài phút để làm chín chúng, thông thường cho đến khi có màu vàng.

Nếu bột nhào là bột thô, nó phải tạo ra lớp đồng nhất bao phủ thực phẩm, mà thông thường cũng là lớp bột thô, và phải dính vào thực phẩm trước và sau khi làm đông – mà diễn ra trong bước chiên sơ bộ – và trong bước chiên cuối cùng; sau khi bột nhào đông lại, nó phải được xử lý ở nhiệt độ kết đông và xử lý bình thường (đóng gói và vận chuyển) mà không nứt hoặc vỡ và không mất phần lớp bên ngoài bất kỳ; trong bước chiên cuối cùng được thực hiện bởi người tiêu dùng, nó phải tạo ra lớp vỏ cứng bên trên có cấu trúc (cụ thể là độ giòn), mùi vị, và màu sắc chấp nhận được. Lớp bao ngoài còn cần phải ngăn ngừa sự oxy hóa, hạn chế ẩm và chuyển dầu, tạo ra tính ổn định kết đông/tan đông, và kéo dài thời hạn sử dụng. Tất nhiên, chúng cũng phải có hiệu quả kinh tế.

Để đạt được các mục đích này, các nghiên cứu về tác động của bột và tinh bột đã trải qua một chặng đường dài và hàng loạt thành phần với phạm vi chức năng rộng đã bắt đầu được sử dụng.

Tuy nhiên, các nguyên liệu bao ngoài thông thường như vậy có thể khó sử dụng để tạo ra bột nhào đồng nhất và vẫn còn nhược điểm đó là bột nhào có xu hướng mềm dần theo thời gian. Hơn thế nữa, các vấn đề như làm giảm đáng kể giá trị thương phẩm do có sự bám dính kém giữa thành phần (loại thực phẩm) và lớp bao ngoài, do đó khiến cho lớp bao ngoài có thể bị bong ra, xuất hiện khi làm chín các nguyên liệu bao ngoài như vậy.

Các lý do làm mất cấu trúc và vị của các thực phẩm chiên chưa từng được làm rõ trong lĩnh vực này. Một vài nhà khảo sát đã quả quyết rằng việc phun dầu vào các thực phẩm chiên là nguyên nhân, trong khi những người khác

lại quả quyết rằng sự mất độ ẩm từ các thực phẩm chiên là nguyên nhân. Rất có thể, cả hai là nguyên nhân làm mất cấu trúc và vị.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 61-285956

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 11-243891

Tài liệu sáng chế 3: Công bố patent Nhật Bản đã qua xét nghiệm số 5-17823

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 8-173073

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2004-113236

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản chưa qua xét nghiệm số 2003-325119

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mặc dù có thể thấy được sự cải thiện độ dính so với các bột nhào trước đây chủ yếu được làm từ bột lúa mạch mềm, các kỹ thuật như được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 không hoàn toàn đáp ứng được các đặc trưng về kết cấu. Sau đó, các nỗ lực được thực hiện kết hợp với các kỹ thuật được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 3 và 4 để cải thiện cấu trúc bằng cách chọn tinh bột nguyên liệu dự định dùng để xử lý dầu hoặc chất béo. Tuy nhiên, trong khi các yêu cầu đối với độ dính ngày càng cao hơn vì công nghệ phát triển, các công nghệ này, nếu tập trung vào giải quyết, thì độ dính giảm, nhưng nếu tập trung vào giải quyết cấu trúc, thì nhận thấy độ dính là không đủ, do đó không thể giải quyết được thách thức về tính tương hợp giữa độ dính và cấu trúc ở mức độ cao.

Do đó, các tác giả sáng chế đã phát triển kỹ thuật như được mô tả trong tài liệu sáng chế 5 như là phương tiện để giải quyết các vấn đề nêu trên. Cụ thể là, các tác giả sáng chế cố gắng tạo ra tính tương hợp cao hơn giữa độ dính và cấu trúc bằng cách sử dụng tinh bột chống trương nở như nguyên liệu làm tinh bột được xử lý dầu/chất béo. Trong phần này, cấu trúc được đánh giá chủ yếu ngay sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc ít nhất sau một thời gian dài.

Gần đây, yêu cầu đối với tính ổn định tạm thời của cấu trúc đã trở nên cao hơn bởi vì các thay đổi trong lối sống nâng cao sự tiêu dùng các sản phẩm đông lạnh và các thực phẩm ăn liền. Tuy nhiên, kỹ thuật như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 5 không thể ngăn được sự suy yếu tạm thời về cấu trúc mà cũng không duy trì được cấu trúc của các sản phẩm mới chiên hoặc chiên kỹ thậm chí sau khi kết đông-tan đông một cách thoả đáng. Hơn thế nữa, quy trình này khó thực hiện trong nhiều bước, ngay cả nếu việc sản xuất có thể được thực hiện trong một bước, đây là nhược điểm do tính phức tạp của các công đoạn có liên quan.

Các hỗn hợp trộn sẵn dạng bột nhào chứa protein, tinh bột, chất nhũ hóa hoặc tương tự để cải thiện cấu trúc thường được dùng cho các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ. Tuy nhiên, protein và chất nhũ hóa được bổ sung để cải thiện cấu trúc thường ảnh hưởng đến tính chất của tinh bột biến tính trong dầu/chất béo đó là độ dính của nguyên liệu bao ngoài với thực phẩm cần chiên cao.

Hơn thế nữa, kỹ thuật như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 6, mặc dù tạo ra cấu trúc thích hợp, nhưng không mang lại sự cải thiện nhỏ nhất về độ dính của lớp bao ngoài với các sản phẩm cần được chiên.

Hầu hết các tinh bột được xử lý dầu/chất béo thương mại hiện nay sử dụng tinh bột sẵn hoặc tinh bột ngô làm nguyên liệu. Thông thường, các tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột ngô thường được sử dụng. Gần đây, lượng tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột sẵn ngày càng tăng thay thế cho tinh bột thu được từ tinh bột ngô vì tinh bột sẵn tạo ra cấu trúc mềm hơn so với tinh bột ngô. Do đó, nhu cầu đối với các tinh bột được xử lý dầu/chất béo tăng để giải quyết vấn đề cấu trúc.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ rằng có thể chống trương nở tinh bột ngô và tinh bột sẵn. Các phương pháp xử lý chống trương nở bao gồm liên kết ngang hóa học,

xử lý nhiệt khô, xử lý nhiệt ướt (còn được biết đến như xử lý ẩm nhiệt), xử lý nước nóng và xử lý bằng hypoclorit. khi xử lý chống trương nở được thực hiện đối với tinh bột sắn, việc xử lý liên kết ngang hóa học và xử lý nhiệt khô tương đối dễ điều chỉnh độ trương nở. Mặt khác, xử lý nhiệt ướt, xử lý nước nóng và xử lý bằng hypoclorit có thể đạt được sự chống trương nở mong muốn chỉ dưới các điều kiện cực kỳ khắc nghiệt. Do đó, các phương pháp xử lý chống trương nở được sử dụng đã bị hạn chế.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên có độ dính và cấu trúc tốt và có thể duy trì cấu trúc của các sản phẩm mới chiên hoặc chiên kỹ thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông.

Cách thức giải quyết vấn đề

Thông qua các nỗ lực nghiên cứu trên phạm vi rộng để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện rằng nguyên liệu bao ngoài dùng để chiên hoặc chiên kỹ, chứa tinh bột quả đậu được xử lý dầu/chất béo có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, mà thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở và hỗn hợp trộn sẵn chứa nguyên liệu bao ngoài có độ dính và cấu trúc tốt và có thể duy trì cấu trúc của các sản phẩm mới chiên hoặc chiên kỹ thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông.

Ngoài ra, tác giả sáng chế đã phát hiện rằng khi tinh bột quả đậu được dùng làm nguyên liệu, sự chống trương nở có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng thậm chí bằng cách xử lý nhiệt ướt, xử lý nước nóng và xử lý bằng hypoclorit, mà có thể là không dễ dàng tạo ra sự chống trương nở mong muốn cho tinh bột sắn để tăng lựa chọn về phương pháp xử lý chống trương nở. Trong số chúng, đã nhận thấy là nguyên liệu bao ngoài chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, mà đã được xử lý bằng cách xử lý nhiệt khô hoặc xử lý bằng hypoclorit có độ dính, cấu trúc và tính ổn định tạm thời về cấu trúc tốt hơn nhiều. Trên cơ sở đó, sáng chế đã được hoàn thiện.

Cụ thể hơn, nguyên liệu bao ngoài theo sáng chế chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, thu được bằng cách xử lý dầu/chất béo tinh bột quả đậu chống trương nở. Tốt hơn là, nguyên liệu bao ngoài dùng để chiên hoặc chiên kỹ theo sáng chế là nguyên liệu bao ngoài chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, mà đã được xử lý bằng cách xử lý nhiệt khô hoặc xử lý bằng hypoclorit. Sáng chế còn đề cập đến hỗn hợp trộn sẵn dùng để chiên hoặc chiên kỹ chứa nguyên liệu bao ngoài nêu trên, và thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ sử dụng hỗn hợp trộn sẵn dùng để chiên hoặc chiên kỹ chứa nguyên liệu bao ngoài theo sáng chế có độ dính và cấu trúc tốt và có thể duy trì được cấu trúc tốt với sự cân bằng thích hợp giữa cảm giác giòn và cảm giác mềm thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nguyên liệu bao ngoài dùng để chiên hoặc chiên kỹ, hỗn hợp trộn sẵn dùng để chiên hoặc chiên kỹ và các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ theo sáng chế sẽ được giải thích một cách chi tiết nhưng việc mô tả đó không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế và sáng chế có thể được thực hiện bằng cách thay đổi một cách thích hợp từ các ví dụ sau mà không nằm ngoài bản chất của sáng chế.

Đối với tinh bột chống trương nở là nguyên liệu làm tinh bột được xử lý dầu/chất béo theo sáng chế, có thể sử dụng tinh bột quả đậu mà đã được chống trương nở đến mức độ cụ thể. Mức độ chống trương nở được xác định bằng "độ trương nở" như được mô tả dưới đây. Tốt hơn nếu tinh bột quả đậu chống trương nở theo sáng chế có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml. Khi độ trương nở cao hơn 8,5 ml, độ dính là không đủ trong các trường hợp nếu sử dụng thực phẩm cần chiên khó dính và nếu bổ sung protein hoặc chất nhũ hóa mà ảnh hưởng có hại đến độ dính tốt hoặc không thể thu được cảm giác giòn sau một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ. Mặt khác, khi độ trương nở thấp hơn 2,5 ml, mặc dù cấu trúc mới chiên là tốt, nhưng không thích hợp vì cấu trúc

trở nên cứng hoặc cấu trúc trở nên xám một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông.

Thuật ngữ “quả đậu” dùng trong sáng chế được hiểu với nghĩa là cây bất kỳ thuộc các họ Caesalpiniaceae, Mimosaceae hoặc Papilionaceae và cụ thể là cây bất kỳ thuộc họ Papilionaceae, ví dụ đậu Hà Lan, đậu tây, đậu tằm, đậu ván, đậu lăng, đậu lupin, cỏ ba lá, cỏ linh lăng, đậu lửa, đậu lửa vằn, đậu fava, đậu triều, đậu atduki, đậu đũa, quả đậu tây, đậu xanh và đậu Hà Lan nhân. Định nghĩa này bao gồm tất cả các cây được mô tả chi tiết ở Bảng bất kỳ trong bài báo của R. HOOVER et al. có tiêu đề “Composition, structure, functionality and chemical modification of legume starches: a review” Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 1991, 69, pp 79-92.

Tốt hơn là, cây họ đậu được chọn từ nhóm bao gồm đậu Hà Lan, đậu tây, đậu tằm và đậu ván. Tốt hơn nếu sử dụng đậu Hà Lan, thuật ngữ “đậu Hà Lan” trong bản mô tả được hiểu theo nghĩa rộng nhất của nó và cụ thể bao gồm:

- Tất cả các giống chưa thuần chủng của “đậu Hà Lan tron” và “đậu Hà Lan nhân”; và
- Tất cả các giống đột biến của “đậu Hà Lan tron” và “đậu Hà Lan nhân”,

không phụ thuộc vào mục đích mà các giống nêu trên thường được dùng (tiêu dùng bởi con người, thức ăn động vật và/hoặc các mục đích sử dụng khác).

Các giống đột biến nêu trên cụ thể là các giống được gọi là “đột biến r”, “đột biến rb”, “đột biến rug 3”, “đột biến rug 4”, “đột biến rug 5” và “đột biến lam” như được mô tả trong bài báo của C-L HEDLEY et al. có tiêu đề “Developing novel pea starches” Proceedings of the Symposium of the Industrial Biochemistry and Biotechnology Group of the Biochemical Society, 1996, pp. 77-87.

Theo một phương án có lợi khác, cây họ đậu là cây, ví dụ giống đậu Hà Lan hoặc đậu ván mà cho hạt chứa ít nhất 25%, và tốt hơn là ít nhất 40% trọng lượng tinh bột (hàm lượng khô/hàm lượng khô).

Trong sáng chế, tinh bột là nguyên liệu để sản xuất tinh bột chống trương nở được gọi là "tinh bột nguyên liệu" và tinh bột được xử lý bằng cách chống trương nở để làm nguyên liệu sản xuất tinh bột được xử lý dầu/chất béo được gọi là "tinh bột chống trương nở."

Tinh bột nguyên liệu được dùng trong sáng chế là tinh bột không biến tính và tinh bột biến tính thu được từ tinh bột quả đậu nêu trên. Phương pháp biến tính để sản xuất tinh bột biến tính bao gồm, ví dụ, xử lý hypoclorit, xử lý axit, liên kết ngang, este hóa, ete hóa, liên kết ngang bằng cách este hóa, liên kết ngang bằng cách ete hóa. Tinh bột biến tính biến tính này sẽ có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml sau khi xử lý chống trương nở dưới đây.

Khi phương pháp liên kết ngang hóa học được dùng để chống trương nở, mức độ biến tính không quan trọng nhiều vì độ trương nở có thể được thay đổi bằng lượng chất liên kết ngang. Tuy nhiên, vì có hạn chế với những phương pháp xử lý khác mà có thể chống trương nở tinh bột, tinh bột nguyên liệu tốt hơn là tinh bột không biến tính hoặc tinh bột biến tính nhẹ.

Xử lý "Chống trương nở" trong sáng chế là bước xử lý để chống trương nở các hạt tinh bột khi được gia nhiệt với sự có mặt của nước và bao gồm phương pháp liên kết ngang hóa học và các phương pháp xử lý vật lý khác. Tinh bột liên kết ngang hóa học bao gồm tinh bột liên kết ngang phosphat, tinh bột liên kết ngang adipat axetyl hóa, tinh bột liên kết ngang epiclohydrin. Các phương pháp sản xuất chúng là đã biết đối với chuyên gia trong lĩnh vực và, được mô tả, ví dụ, trong "Dempun Kagaku No Jiten (Encyclopedia for Starch Science)", được hiệu đính bởi Eiji Fuwa et al., 2003, Tái bản lần đầu, Asakura Publishing Co., Ltd.

Cũng đã biết đến các phương pháp xử lý khác, như tinh bột được xử lý nhiệt ướt, tinh bột xử lý bằng nhiệt khô, tinh bột được xử lý bằng nước nóng, tinh bột xử lý hypoclorit.

"Xử lý nhiệt ướt" là để gia nhiệt tinh bột trong bình kín với một lượng nước mà ở đó tinh bột không gelatin hóa.

"Xử lý nhiệt khô" là để điều chỉnh độ pH của kiềm tinh bột sau khi giảm hàm lượng nước và sau đó, gia nhiệt dưới điều kiện mà ở đó tinh bột không bị phân hủy.

"Xử lý nước nóng" là để duy trì trạng thái hỗn dịch tại nhiệt độ gần với nhiệt độ gelatin hóa mà không làm gelatin hóa.

"Xử lý bằng hypoclorit" là để điều chỉnh độ pH của hỗn dịch tinh bột đến 8,0-12,0 sau khi bổ sung một lượng nhỏ (thường là 0,01-0,5% trọng lượng clo chuẩn bị trước vào tinh bột) natri hypoclorit hoặc canxi hypoclorit. Hypoclorit cần được bổ sung một cách cẩn thận từ từ bởi vì tinh bột có thể phân huỷ khi nhiều hypoclorit được bổ sung cùng lúc. Phản ứng được thực hiện một cách thích hợp trong thời gian từ 1 đến 10 giờ. Sau khi kết thúc phản ứng, chất khử như natri sulfit, natri hydrosulfat và natri ascorbat được bổ sung để làm nguội clo còn lại và, sau đó, chất phản ứng được trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và được tạo thành bột mịn.

Mặc dù các phương pháp xử lý chống trương nở bất kỳ có thể được sử dụng cho sáng chế miễn là thu được độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml.

Giới hạn trên của khoảng thích hợp đối với độ trương nở là 8,5 ml đối với phương pháp xử lý chống trương nở bất kỳ. Khi độ trương nở trên 8,5 ml, độ giòn giảm và độ mềm có khả năng giảm sau khi làm chín bằng vi sóng. Mặt khác, giới hạn dưới của khoảng thích hợp có thể thay đổi phụ thuộc vào các phương pháp xử lý chống trương nở.

Đối với tinh bột liên kết ngang và tinh bột được xử lý nhiệt ướt, giới hạn dưới tốt hơn là 2,5 ml hoặc lớn hơn. Vì hai phương pháp xử lý này có thể tạo ra tinh bột chống trương nở mạnh (tinh bột có độ trương nở thấp hơn) một cách dễ dàng, nên tinh bột có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 ml hoặc nhỏ hơn có thể được tạo ra. Tuy nhiên, khi độ trương nở dưới 2,5 ml, cấu trúc trở nên quá cứng và độ dính giảm.

Đối với tinh bột xử lý bằng nhiệt khô, tinh bột được xử lý bằng nước nóng và tinh bột được xử lý bằng hypoclorit, giới hạn dưới của khoảng thích hợp đối với độ trương nở là 4,0 ml. Khi ba phương pháp xử lý này được dùng để

tạo ra tinh bột chống trương nở mạnh (tinh bột có độ trương nở thấp hơn), nguy cơ phân huỷ và gelatin hóa tinh bột tăng. Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột bị phân huỷ hoặc gelatin hóa không cho thấy độ dính và cấu trúc tốt.

"Độ trương nở" theo sáng chế là chỉ dẫn để chỉ ra mức độ chống trương nở tinh bột và được xác định theo các quy trình sau đây.

150 mg (chuyển đổi theo trọng lượng rắn khô) mẫu được định lượng một cách chính xác và được chuyển vào ống thử. Bổ sung vào ống thử này đúng 15 ml dung dịch thử được mô tả dưới đây, trộn đều chúng bằng cách lắc và sau đó, đặt ngay vào trong bể nước sôi để gia nhiệt. Sau khi gia nhiệt trong 5 phút, làm lạnh ống một cách nhanh chóng đến nhiệt độ phòng, sau đó được lắc lại để làm đồng đều. Cho vào ống đo 10 ml dung dịch trong ống thử và để yên tại 20°C trong 18 giờ. Lượng kết tủa (ml) được đo mức độ trương nở.

Quy trình chuẩn bị dung dịch thử: sau khi hòa tan 300g kẽm clorua và 780g amoni clorua trong 1875g nước trao đổi ion bằng cách gia nhiệt, dung dịch này được làm nguội và điều chỉnh độ Baumé của nó đến 19 (15°C). Loại bỏ 10 ml dung dịch này và bổ sung hai giọt dung dịch bromophenol xanh. Thực hiện chuẩn độ bằng HCl 0,1N để xác định độ axit clohydric (hệ số $\text{HCl} \times \text{số ml}$ được sử dụng trong quá trình chuẩn độ) lúc kết thúc quá trình chuẩn độ mà tại đó màu của dung dịch thay đổi từ tím sang vàng. Độ axit clohydric được điều chỉnh đến $3,9 \pm 0,1$ bằng cách sử dụng dung dịch amoni và axit clohydric. Sau khi điều chỉnh, độ axit clohydric được xác định lại và, sau đó, dung dịch này được lọc để dùng làm dung dịch thử.

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo là tinh bột trong đó tính chất vật lý trên bề mặt của hạt tinh bột được thay đổi bằng cách gắn dầu/chất béo trên ít nhất một phần bề mặt. Điều này có thể thu được bằng cách trộn tinh bột với dầu/chất béo và lão hóa nhiệt nó ở nhiệt độ trên nhiệt độ phòng. Bằng cách này, thu được tinh bột có tính chất khác với tính chất của hỗn hợp đơn thuần chứa tinh bột và dầu/chất béo.

Lão hóa nhiệt là để xử lý tinh bột và dầu/chất béo ở nhiệt độ trên nhiệt độ phòng ở trạng thái hỗn hợp. Việc xử lý diễn ra ở nhiệt độ trên nhiệt độ phòng

và thời gian cần thiết để lão hóa nhiệt sẽ ngắn hơn ở nhiệt độ cao hơn. Tuy nhiên, ở nhiệt độ quá cao, sự thủy phân hoặc nhiệt phân tinh bột nguyên liệu xảy ra, dẫn đến làm giảm độ dính khi được dùng làm nguyên liệu bao ngoài để chiên hoặc chiên kỹ. Do đó, đối với bước lão hóa nhiệt, các điều kiện nên được xác định mà tại đó sự phân huỷ quá mức không xảy ra. Nhiệt độ gia nhiệt thích hợp nằm trong khoảng từ 30 đến 150°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt thấp hơn 30°C, sẽ không khả thi vì thời gian cần thiết để lão hóa nhiệt rất dài và khi nhiệt độ gia nhiệt cao hơn 150°C, sẽ không thích hợp vì khả năng phân huỷ tinh bột nguyên liệu là cao. Thời gian để lão hóa nhiệt sẽ ngắn hơn ở nhiệt độ cao hơn thời gian thích hợp nằm trong khoảng từ 1 đến 336 giờ (hai tuần).

Khi lão hóa nhiệt diễn ra, độ nhớt của huyền phù đặc tăng do thay đổi tính chất bề mặt của tinh bột. Do đó, sự lão hóa nhiệt kết thúc khi nhận thấy có sự tăng độ nhớt của huyền phù đặc. Nhìn chung, độ nhớt của dung dịch huyền phù đặc chứa 40% trọng lượng tinh bột được xử lý dầu/chất béo đã được lão hóa nhiệt thích hợp không bị giới hạn một cách đặc biệt nhưng thường nằm trong khoảng từ 200 đến 1500 mPa.s (được đo trên nhớt kế loại B, tại nhiệt độ phòng và tốc độ 60 vòng trên phút).

Sau đây, sự ảnh hưởng của quá trình lão hóa nhiệt đến độ trương nở của tinh bột chống trương nở sẽ được giải thích. Quá trình lão hóa nhiệt thường được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 150°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt cao hơn, sự khác biệt giữa các mức độ trương nở trước và sau khi lão hóa nhiệt sẽ lớn hơn. Quá trình lão hóa nhiệt ở nhiệt độ thấp hơn không gây ra sự khác biệt lớn. Trạng thái của các hạt tinh bột được cho là bị thay đổi bởi nhiệt.

Quá trình xử lý dầu/chất béo tinh bột quả đậu chống trương nở có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml trong sáng chế có thể ảnh hưởng đến độ trương nở. Các mức độ trương nở của tinh bột ngô và tinh bột sắn tăng hoặc thay đổi không đáng kể sau khi xử lý dầu/chất béo. Các mức độ trương nở của tinh bột quả đậu theo sáng chế giảm hoặc thay đổi không đáng kể sau khi xử lý dầu/chất béo.

Như nêu trên, các điều kiện không thích hợp để lão hóa nhiệt gây ra sự phân huỷ quá mức tinh bột, dẫn đến làm mất hiệu quả chống trương nở, mà ở điều kiện đó độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo là khoảng 10 ml (giá

trị tối đa trong quá trình đo độ trương nở là 10 ml). Vì tinh bột được xử lý dầu/chất béo như vậy cho thấy độ dính giảm, nên quá trình lão hóa nhiệt tốt hơn là được thực hiện dưới điều kiện mà ở đó tinh bột không phân huỷ quá mức để độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml.

Không có sự giới hạn cụ thể nào được áp dụng đối với dầu và chất béo ăn được được dùng trong sản xuất tinh bột được xử lý dầu/chất béo theo sáng chế. Các ví dụ về dầu và chất béo như vậy bao gồm dầu và chất béo thực vật như dầu đậu tương, dầu hạt bông, dầu ngô, dầu hạt cải dầu, dầu cây rum, dầu ôliu, dầu vừng, dầu gạo, dầu dừa, dầu lanh, dầu tía tô và dầu hạt tía tô cũng như dầu và chất béo động vật như dầu cá sardin, dầu cá mòi và dầu gan cá thu.

Tất cả các phương pháp bổ sung dầu và chất béo có thể được chấp nhận miễn là các chất này có thể phân tán và trộn lẫn được một cách đồng đều với bột nguyên liệu, cụ thể là bằng cách trộn trong máy trộn tinh bột nguyên liệu được bổ sung trước dầu hoặc chất béo.

Hơn thế nữa, như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 5, có thể thu được độ dính tốt hơn bằng cách sử dụng dầu hoặc chất béo ăn được có hàm lượng axit béo chưa no trienoic chiếm ít nhất 15% trọng lượng. Dầu cá như dầu cá sardin và dầu cá mòi, nhưng cả dầu thực vật như dầu tía tô, dầu hạt tía tô, dầu tạo hương cho thức uống, dầu cây anh thảo, dầu hạt gai dầu, dầu lanh và dầu quả kivi là các ví dụ về dầu và chất béo chứa 15% trọng lượng hoặc lớn hơn các axit béo chưa no trienoic. Đã biết rằng axit linolenic là axit điển hình trong số các axit béo chưa no trienoic như vậy, dầu tía tô, dầu hạt tía tô, dầu tạo hương cho thức uống, dầu cây anh thảo, dầu hạt gai dầu, dầu lanh và dầu quả kivi mà hàm lượng axit linolenic của nó bằng hoặc lớn hơn 15% trọng lượng do đó có thể được sử dụng làm dầu thích hợp cho sáng chế. Thành phần axit béo của các dầu và chất béo ăn được có thể được xác định sau khi thủy phân bằng các phương tiện phân tích như sắc ký khí.

Lượng ưu tiên của các dầu và chất béo này được bổ sung vào tinh bột nguyên liệu nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5% trọng lượng. Độ dính không đủ giữa thực phẩm cần được chiên và lớp bao ngoài sẽ được giải thích nếu lượng nêu trên dưới

0,01% trọng lượng, trong khi đó việc bổ sung quá mức dầu hoặc chất béo trên 1,0% trọng lượng sẽ dẫn đến làm tăng nguy cơ đóng bánh đối với tinh bột được xử lý dầu/chất béo.

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo theo sáng chế có thể được dùng làm nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên để tạo ra các sản phẩm chiên, món Tem-pu-ra, thịt lợn tẩm bột chiên kỹ, thịt bò tẩm bột chiên kỹ, thịt băm chiên cútlet, gà chiên cútlet, miếng khoai tròn được bọc bằng vụn bánh mì, kem và chiên mỡ, các món rán, bánh beignet đồ biển và tương tự cũng như bột rắc, bột nhét và bột nhào. Phụ thuộc vào loại thực phẩm nào được sử dụng, khi cần, bột xử lý dầu/chất béo theo sáng chế có thể được dùng kết hợp với các nguyên liệu mà thường được dùng làm các lớp bao ngoài dùng cho các sản phẩm thực phẩm chiên.

Các ví dụ cụ thể về các nguyên liệu như vậy bao gồm bột ngũ cốc (bột lúa mạch, bột ngô, bột gạo, bột ngũ cốc được gelatin hóa sơ bộ, v.v.), tinh bột không biến tính (tinh bột ngô, tinh bột lúa mạch, tinh bột gạo, v.v.), tinh bột biến tính (các tinh bột được xử lý dầu/chất béo ngoài các tinh bột theo sáng chế, tinh bột được oxy hóa bằng hypoclorit, tinh bột được xử lý bằng axit, tinh bột được gelatin hóa sơ bộ, tinh bột được xử lý bằng nhiệt khô, tinh bột được xử lý bằng nhiệt ướt, tinh bột liên kết ngang, tinh bột được este hóa, tinh bột được ete hóa, tinh bột liên kết ngang được este hóa, tinh bột liên kết ngang được ete hóa, v.v.), sacarit (monosacarit, disacarit, oligosacarit, sản phẩm thủy phân tinh bột, sản phẩm thủy phân tinh bột khử, v.v.), gồm tự nhiên (gôm guar, gôm xanthan, gôm hạt me, carrageenan, v.v.), các chất tạo trương nở (bột nở, natri bicacbonat, v.v.), protein (protein đậu tương, protein trong sữa, lòng trắng trứng, lòng đỏ trứng, casein, v.v.), dầu và chất béo (dầu đậu tương, mỡ nhân tạo, v.v.), chất nhũ hóa (lexitin, este béo glyxerol, các este đường, v.v.), các chất tạo màu (β -caroten, Enchi vàng, v.v.) và các gia vị (mirin, shoyu, muối, natri glutamat, các chất tạo mùi vị trên cơ sở axit nucleic, v.v.).

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ mà không làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Từ nay trở đi, [% trọng lượng] và [phần trọng lượng] lần lượt được biểu thị bởi [%] và [phần].

Ví dụ thực hiện sáng chế**Tinh bột liên kết ngang phosphat**

Bột nhão được tạo ra bằng cách bổ sung dưới điều kiện khuấy 1000 phần tinh bột vào dung dịch chứa 30 phần natri clorua và 10 phần natri hydroxit trong 1300 phần nước được cho phản ứng tại 30°C trong thời gian từ 1 đến 24 giờ sau khi bổ sung 0,1 phần natri trimetaphosphat (STMP) để thu được các mức độ trương nở định trước tương ứng. Sau đó, tinh bột liên kết ngang phosphat thu được thông qua các quá trình trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với tinh bột liên kết ngang phosphat được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1

Số mẫu	Tinh bột nguyên liệu	Độ trương nở [ml]
C1	Tinh bột đậu Hà Lan	9,1
C2		8,5
C3		7,3
C4		5,7
C5		3,1
C6		2,5
C7		1,8
C8		1,5
C9		1,2
C10	Tinh bột đậu xanh	5,5
C11	Tinh bột đậu lăng	5,3
C12	Tinh bột đậu Hà Lan axetyl hóa*	5,6
C13	Tinh bột ngô	9,2
C14		7,1
C15		5,9
C16		3,3
C17		1,9
C18	Tinh bột sắn	9,3
C19		7,5
C20		5,4
C21		3,2
C22		1,7

*) Hàm lượng nhóm axetyl = 0,5% trọng lượng

Đo độ trương nở

Hàm lượng nước của tinh bột chống trương nở C1 được đo trên thiết bị đo độ ẩm (Infrared Moisture Balance FD-600, được sản xuất bởi Kett Electric Laboratory) tại nhiệt độ sấy bằng 105°C và thời gian sấy bằng 20 phút là 12,0% trọng lượng. Mẫu đã được đo độ ẩm được cân chính xác bằng 170,5 mg do đó thu được 150 mg khối lượng tinh bột khô ($170,5 \text{ mg} = 150\text{mg}/88\%$) và mẫu này được cho vào ống thử. Bổ sung vào ống thử này đúng 15 ml dung dịch thử được chuẩn bị theo quy trình chuẩn bị dung dịch thử nêu trên bằng pipet. Ngay sau khi lắc đều ống để phân tán đồng đều, ống sẽ được đặt trong bể nước sôi để gia nhiệt. Nếu mẫu khó phân tán, sử dụng bộ tạo rung "Touch Mixer MT-11", được sản xuất bởi Yamanto Scientific Co., Ltd. để phân tán. Sau 5 phút gia nhiệt, ống được làm nguội trong bể nước tại 10°C hoặc thấp hơn. Khi nhiệt độ của ống dưới nhiệt độ phòng, ống này sẽ được lắc lại để phân tán. 10 ml dung dịch này được cho vào cho vào ống đo 10ml và để yên tại 20°C trong 18 giờ. Giá trị tại biên giới giữa pha nước và pha dung dịch gelatin tinh bột được đọc. Các bước đo độ trương nở được thực hiện đối với tất cả các mẫu theo các quy trình nêu trên.

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột liên kết ngang phosphat

Các mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo 1-27 thu được bằng cách bổ sung 0,1 phần mỗi dầu hoặc chất béo ăn được vào tinh bột nguyên liệu được thể hiện ở Bảng 1 và gia nhiệt nó trong máy sấy khay tại 130°C trong thời gian từ 2 đến 6 giờ. Tinh bột nguyên liệu và các dầu hoặc chất béo ăn được được sử dụng và các mức độ trương nở được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo		Mẫu tinh bột chống trương nở	Dầu/chất béo ăn được	Độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo [ml]
Ví dụ	1	C2	Dầu tía tô	8,4
	2	C3	Dầu tía tô	6,2
	3	C4	Dầu tía tô	4,9
	4	C5	Dầu tía tô	3,1
	5	C6	Dầu tía tô	2,5
	6	C10	Dầu tía tô	4,9
	7	C11	Dầu tía tô	4,6
	8	C12	Dầu tía tô	5,0
	9	C4	Dầu hạt tía tô	4,8
	10	C4	Dầu lanh	5,0
	11	C4	Dầu cây rum	5,0
	12	C4	Dầu ngô	5,4
	13	C4	Dầu đậu tương	5,2
Ví dụ so sánh	14	C1	Dầu tía tô	8,9
	15	C7	Dầu tía tô	1,8
	16	C8	Dầu tía tô	1,5
	17	C9	Dầu tía tô	1,2
	18	C13	Dầu tía tô	9,7
	19	C14	Dầu tía tô	7,7
	20	C15	Dầu tía tô	6,2
	21	C16	Dầu tía tô	3,6
	22	C17	Dầu tía tô	2,0
	23	C18	Dầu tía tô	9,8
	24	C19	Dầu tía tô	8,1
	25	C20	Dầu tía tô	6,0
	26	C21	Dầu tía tô	3,8
	27	C22	Dầu tía tô	1,8

Ví dụ thử nghiệm 1

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà đã thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 100 phần tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu từ 1 đến 27, 0,5 đến 1,0 phần gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (được điều chỉnh để thu được độ nhớt của bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa.s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 0,5 phần lòng trắng trứng sấy khô (SunKirara SHG; được sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co., Ltd.) làm chất cải thiện cấu trúc. Giảm bông tấm bột cốtlet chiên kỹ được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các chất lỏng bột nhào này trên các lát giảm bông đông lạnh, quấn chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 3 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 3 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 175°C. Độ dính và cấu trúc của giảm bông cốtlet được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá sau.

Độ dính của lớp bao ngoài với loại thực phẩm

Ngay sau khi chiên, độ dính trên các bề mặt cắt của 5 lát giảm bông cốtlet được đánh giá trên thang điểm từ 0 đến 10 (nếu mẫu có sự đánh giá trung gian, ví dụ, giữa 10 và 8, mẫu sẽ có điểm bằng 9). Các kết quả thu được dựa trên các giá trị trung bình.

Điểm : Đánh giá

10 : dính chặt

8 : dính tương đối chặt, mặc dù có sự phân tách nhẹ

6 : dính tương đối thích hợp, mặc dù phân tách một phần

4 : sự phân tách khá lớn nhìn thấy được, nói chung là độ dính kém

2 : sự phân tách lớn trên các bề mặt cắt mà hơn một nửa là không dính

Cấu trúc ngay sau khi chiên

Năm chuyên gia đánh giá đã được đề nghị cho điểm cấu trúc của giảm bông cốtlet trong 5 phút sau khi chiên thì ăn thử để đánh giá trên thang điểm từ 0 đến 10 (nếu mẫu có sự đánh giá trung gian, ví dụ, giữa 10 và 8, mẫu sẽ có điểm bằng 9). Các kết quả thu được dựa trên các giá trị trung bình.

Điểm : Đánh giá

10 : cấu trúc rất thích hợp với sự cân bằng tốt giữa cảm giác giòn và cảm giác mềm

8 : cấu trúc thích hợp với cảm giác giòn và cảm giác mềm tương đối thích hợp

6 : cảm giác giòn hoặc cảm giác mềm khá kém, với cảm giác hơi dính

4 : khá cứng hoặc khá dính, cấu trúc có phần kém

2 : quá cứng hoặc quá dính, cấu trúc kém

Cấu trúc sau khi làm chín bằng vi sóng

Năm chuyên gia đánh giá đã được đề nghị cho điểm cấu trúc của giảm bông cốtlet sau khi làm nguội sơ bộ giảm bông cốtlet chiên, làm lạnh trong tủ lạnh trong 15 ngày, làm tan đông và làm chín chúng bằng vi sóng rồi ăn thử để đánh giá trên thang điểm từ 0 đến 10 (nếu mẫu có sự đánh giá trung gian, ví dụ, giữa 10 và 8, mẫu sẽ có điểm bằng 9). Các kết quả thu được dựa trên các giá trị trung bình.

Điểm : Đánh giá

10 : cấu trúc rất thích hợp với cảm giác mềm tốt đồng thời duy trì cảm giác giòn thích hợp

8 : cấu trúc thích hợp với cảm giác mềm đồng thời duy trì cảm giác giòn và cảm giác mềm tương đối thích hợp

6 : cấu trúc khá kém có cảm giác giòn kém với cảm giác giòn không thích hợp

4 : khá cứng hoặc khá dính, cấu trúc có phần kém

2 : cấu trúc kém có cảm giác cứng nhưng không có cảm giác giòn

Đánh giá tổng thể được thực hiện dựa trên tổng điểm được đưa ra đối với các đánh giá độ dính và cấu trúc.

Đánh giá tổng thể

AA : tổng điểm 26,0-30,0

A : tổng điểm 22,0-25,9

B : tổng điểm 18,0-21,9

- C : tổng điểm 14,0-17,9
D : tổng điểm 10,0-13,9
E : tổng điểm 0,0- 9,9

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 1 được tổng hợp ở các Bảng 3 và 4.

Bảng 3

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	1	7,6	8,6	7,0	A /23,2
	2	8,2	8,2	7,6	A /24,0
	3	9,4	8,4	8,0	A /25,8
	4	8,0	8,0	8,4	A /24,4
	5	7,4	7,4	7,2	A /22,0
	6	9,2	8,0	8,0	A /25,2
	7	9,2	8,2	7,8	A /25,2
	8	9,0	8,4	8,2	A /25,6
	9	9,4	8,2	8,0	A /25,6
	10	8,6	8,2	8,4	A /25,2
	11	7,6	8,2	8,6	A /24,4
	12	6,4	8,0	8,0	A /22,4
	13	7,0	8,2	8,2	A /23,4

Bảng 4

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Ví dụ so sánh	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
				Ngay sau khi chiên	Sau khi sau khi làm chín bằng vi sóng	
	14	C1	7,0	7,0	5,6	B /19,6
	15	C7	6,0	5,6	5,8	C /17,4
	16	C8	3,8	5,4	5,2	C /14,4
	17	C9	3,6	5,2	5,0	D /13,8
	18	C13	4,8	6,2	4,6	C /15,6
	19	C14	6,0	7,2	6,0	B /19,2
	20	C15	7,8	6,4	5,6	B /19,8
	21	C16	8,2	4,8	5,4	B /18,4
	22	C17	8,4	5,0	4,4	C /17,8
	23	C18	3,4	4,2	5,4	D /13,0
	24	C19	6,4	7,6	5,6	B /19,6
	25	C20	8,4	7,4	4,8	B /20,6
	26	C21	9,0	7,4	4,4	B /20,8
	27	C22	9,2	7,2	4,0	B /20,4

Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 1-13 (các ví dụ) thu được từ tinh bột quả đậu liên kết ngang phosphat có độ dính và kết cấu tốt hơn các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 14-27 (các ví dụ so sánh). Ngay cả khi tinh bột quả đậu liên kết ngang phosphat cùng loại được sử dụng, các mẫu có độ trương nở bằng 9,1 ml đối với các tinh bột chống trương nở và các mẫu có độ trương nở bằng 1,8 ml hoặc thấp hơn đã cho thấy các độ dính và cấu trúc kém hơn. Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà không sử dụng tinh bột quả đậu làm nguyên liệu kém hơn các mẫu theo các ví dụ ở cả hai hoặc một trong hai đặc điểm về độ dính và cấu trúc không phụ thuộc vào các mức độ trương nở dẫn đến kết quả đánh giá tổng thể kém.

Tinh bột xử lý bằng natri hypoclorit

Năm huyền phù đặc được tạo ra bằng cách bổ sung dưới điều kiện khuấy 1000 phần tinh bột vào 1300 phần nước được phản ứng tại 30°C trong 3 giờ sau khi bổ sung lần lượt 18, 15, 12, 10 và 5 phần natri hypoclorit có hàm lượng clo bằng 12% đồng thời duy trì độ pH bằng 11,5. Sau đó, dung dịch natri sulfit được bổ sung để làm nguội clo còn lại và, sau đó, thu nhận các tinh bột được xử lý bằng natri hypoclorit thông qua các quá trình trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với các tinh bột được xử lý bằng natri hypoclorit thu được được thể hiện ở Bảng 5.

Các tinh bột xử lý bằng canxi hypoclorit

Bột nhão được tạo ra bằng cách bổ sung dưới điều kiện khuấy 1000 phần tinh bột vào 1300 phần nước được phản ứng tại 30°C trong 3 giờ sau khi bổ sung 2 phần natri hypoclorit có hàm lượng clo tạo sẵn bằng 75% đồng thời duy trì độ pH bằng 11,5. Sau đó, bổ sung dung dịch canxi sulfit để làm nguội clo còn lại và, sau đó, thu nhận các tinh bột xử lý bằng canxi hypoclorit thông qua các quá trình trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với tinh bột xử lý bằng canxi hypoclorit thu được được thể hiện ở Bảng 5.

Bảng 5

Mẫu	Tinh bột nguyên liệu	Chất phản ứng	Lượng bổ sung [% tính theo tinh bột]	Độ trương nở [ml]
H1	Tinh bột đậu Hà Lan	Natri hypoclorit	0,5	9,2
H2			1,0	8,5
H3			1,2	7,0
H4			1,5	5,2
H5			1,8	4,1
H6		Canxi hypoclorit	0,2	5,3
H7	Tinh bột ngô	Natri hypoclorit	0,5	9,3
H8			1,0	8,4
H9			1,2	7,2
H10			1,5	5,1
H11	Tinh bột ngô sếp		0,5	9,1
H12			1,0	8,3
H13			1,2	7,4
H14			1,5	6,2
H15	Tinh bột sắn		1,2	10,0
H16			1,5	9,9

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột xử lý hypoclorit

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 28-43 thu được bằng cách bổ sung 0,1 phần mỗi dầu hoặc chất béo ăn được vào tinh bột nguyên liệu được thể hiện ở Bảng 5 và gia nhiệt nó trong máy sấy khay tại 130°C trong thời gian từ 2 đến 6 giờ. Tinh bột nguyên liệu và các dầu hoặc chất béo ăn được được sử dụng được thể hiện ở Bảng 6.

Bảng 6

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo		Tinh bột chống trương nở	Dầu/chất béo ăn được	Độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo [ml]
Ví dụ	28	H2	Dầu tía tô	8,0
	29	H3	Dầu tía tô	6,0
	30	H4	Dầu tía tô	4,6
	31	H5	Dầu tía tô	3,9
	32	H6	Dầu tía tô	4,7
Ví dụ so sánh	33	H1	Dầu tía tô	9,0
	34	H7	Dầu tía tô	9,7
	35	H8	Dầu tía tô	9,0
	36	H9	Dầu tía tô	7,6
	37	H10	Dầu tía tô	5,5
	38	H11	Dầu tía tô	9,7
	39	H12	Dầu tía tô	8,9
	40	H13	Dầu tía tô	7,9
	41	H14	Dầu tía tô	6,4
	42	H15	Dầu tía tô	10,0
	43	H16	Dầu tía tô	10,0

Ví dụ thử nghiệm 2

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 100 phần tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu từ 28 đến 43, 0,5 đến 1,0 phần gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (được điều chỉnh để thu được độ nhớt của bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa.s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 0,5 phần lòng trắng trứng sấy khô (SunKirara SHG; được sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co., Ltd.) làm chất cải thiện cấu trúc. Giảm bông tằm bột cốtlet chiên kỹ được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các chất lỏng bột nhào này trên các lát giảm bông đông lạnh, quấn chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 3 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 3

phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 175°C . Độ dính và cấu trúc của giảm bông cốtlet thu được được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 2 được tổng hợp ở các Bảng 7 và 8.

Bảng 7

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	H2	8,0	8,2	7,6	A /23,8
	H3	9,2	8,4	8,4	AA/26,0
	H4	9,6	8,8	8,2	AA/26,6
	H5	9,6	8,6	8,2	AA/26,4
	H6	9,4	8,8	8,6	AA/26,8

Bảng 8

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống tương nỡ	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ so sánh	33	H1	4,6	7,2	B /18,8
	34	H7	4,0	4,6	C /15,4
	35	H8	5,6	4,4	C /16,2
	36	H9	7,4	3,6	C /16,6
	37	H10	8,8	3,4	C /17,0
	38	H11	3,6	3,4	D /11,4
	39	H12	5,2	3,6	D /13,8
	40	H13	6,2	4,0	C /16,6
	41	H14	7,0	4,6	B /18,2
	42	H15	4,0	5,0	C /14,6
	43	H16	4,2	5,4	C /15,4

Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 28-32 (các ví dụ) thu được từ tinh bột quả đậu được xử lý bằng hypoclorit có độ dính và cấu trúc tốt hơn các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 33-43 (các ví dụ so sánh). Đặc biệt là, các mẫu có độ trương nở bằng 5,2 ml, 5,5 ml hoặc 7,0 ml được ghi nhận có điểm đánh giá cao nhất AA. Thậm chí khi tinh bột quả đậu được xử lý bằng hypoclorit cùng loại được sử dụng, các mẫu có độ trương nở bằng 9,2 ml đối với các tinh bột chống trương nở đã cho thấy độ dính và cấu trúc kém hơn. Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà không sử dụng tinh bột quả đậu làm nguyên liệu kém hơn các mẫu theo các ví dụ ở cả hai hoặc một trong hai đặc điểm về độ dính và cấu trúc không phụ thuộc vào các mức độ trương nở dẫn đến có kết quả đánh giá tổng thể kém.

Tinh bột xử lý bằng nhiệt khô

Bổ sung 0,2% dung dịch natri hydroxit vào 1000 phần tinh bột và nhào đều và, sau đó, sấy sơ bộ trong máy sấy khay ở 50°C để cho hàm lượng nước của nó bằng 1%. Lượng dung dịch natri hydroxit như trên để độ pH của hỗn dịch chứa 5 phần hỗn hợp khô và 95 phần nước bằng 8,5. Hỗn hợp này được gia nhiệt trong máy sấy khay tại 160°C trong thời gian từ 3 đến 6 giờ để thu được các mức độ trương nở định trước tương ứng. Sau đó, thu nhận tinh bột xử lý bằng nhiệt khô thông qua các bước trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với tinh bột xử lý bằng nhiệt khô thu được được thể hiện ở Bảng 9.

Bảng 9

Mẫu	Tinh bột nguyên liệu	Độ trương nở [ml]
D1	Tinh bột đậu Hà Lan	7,3
D2		4,8
D3	Tinh bột đậu Hà Lan axetyl hóa*	5,2
D4	Tinh bột ngô	7,5
D5		5,0
D6	Tinh bột sắn	7,4
D7		5,2

*) Hàm lượng nhóm axetyl = 0,5% trọng lượng

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột xử lý bằng nhiệt khô

Các mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo 44-50 thu được bằng cách bổ sung 0,1 phần mỗi dầu hoặc chất béo ăn được vào tinh bột nguyên liệu riêng rẽ được thể hiện ở Bảng 9 và gia nhiệt nó trong máy sấy khay tại 130°C trong thời gian từ 2 đến 6 giờ. Tinh bột nguyên liệu và các dầu hoặc chất béo ăn được được sử dụng được thể hiện ở Bảng 10.

Bảng 10

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo		Tinh bột chống trương nở	Dầu/chất béo ăn được	Độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo [ml]
Ví dụ	44	D1	Dầu tía tô	6,6
	45	D2	Dầu tía tô	4,6
	46	D3	Dầu tía tô	5,1
Ví dụ so sánh	47	D4	Dầu tía tô	7,8
	48	D5	Dầu tía tô	5,5
	49	D6	Dầu tía tô	7,9
	50	D7	Dầu tía tô	5,6

Ví dụ thử nghiệm 3

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 100 phần tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu từ 44 đến 50, 0,5 đến 1,0 phần gom guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (được điều chỉnh để thu được độ nhớt của bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa·s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 0,5 phần lòng trắng trứng sấy khô (SunKirara SHG; được sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co., Ltd.) làm chất cải thiện cấu trúc. Giảm bông tấm bột cốtlet chiên kỹ được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các chất lỏng bột nhào này trên các lát giảm bông đông lạnh, quấn chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 3 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 3 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 175°C. Độ dính và cấu trúc của giảm bông cốtlet được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 3 được tổng hợp ở các Bảng 11 và 12.

Bảng 11

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	44	D1	8,4	8,4	AA/26,0
	45	D2	8,4	8,8	AA/26,8
	46	D3	8,6	8,6	AA/26,6

Bảng 12

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ so sánh	47	D4	6,4	5,0	B /20,2
	48	D5	6,6	5,6	B /21,2
	49	D6	6,4	4,8	B /20,0
	50	D7	6,6	5,0	B /20,6

Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 44-46 (các ví dụ) thu được từ tinh bột quả đậu được xử lý nhiệt khô có độ dính và cấu trúc tốt hơn các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 47-50 (các ví dụ so sánh). Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà không sử dụng tinh bột quả đậu làm nguyên liệu kém hơn các mẫu theo các ví dụ ở cả hai hoặc một trong hai đặc điểm về độ dính và cấu trúc mà không phụ thuộc các mức độ trương nở dẫn đến có kết quả đánh giá tổng thể kém.

Tinh bột được xử lý nhiệt ướt

Bổ sung 240 phần nước vào 1000 phần tinh bột và nhào đều. Hỗn hợp này (hàm lượng nước 29,1%) được đặt trong bình kín và, sau đó, được gia nhiệt trong máy sấy khay tại 80°C trong khoảng thời gian từ 0,5 đến 6 giờ để thu được các mức độ trương nở định trước tương ứng. Sau đó, thu nhận tinh bột được xử lý nhiệt ướt thông qua sấy và tạo bột mịn hỗn hợp đã được gia nhiệt. Các mẫu M5 và M8 lần lượt thu được thông qua bổ sung nước, trộn, gia nhiệt tại 80°C trong 8 giờ đối với các mẫu M4 và M7 sau khi rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với các tinh bột được gia nhiệt ướt được thể hiện ở Bảng 13.

Bảng 13

Mẫu	Tinh bột nguyên liệu	Thời gian gia nhiệt [giờ]	Độ trương nở [ml]
M1	Tinh bột đậu Hà Lan	1,0	9,4
M2		1,5	7,2
M3		2,0	4,2
M4		3,0	3,3
M5		6,0+8,0	2,6
M6	Tinh bột ngô	2,0	10,0
M7		6,0	9,5
M8		6,0+8,0	6,9
M9	Tinh bột ngô có hàm lượng amyloza cao	1,0	7,0
M10		1,5	4,0
M11		2,0	2,4
M12	Tinh bột sắn	6,0	9,6

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột được xử lý nhiệt ướt

Các mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo 51-62 thu được bằng cách bổ sung 0,1 phần mỗi dầu hoặc chất béo ăn được vào tinh bột nguyên liệu được thể hiện ở Bảng 13 và gia nhiệt nó trong máy sấy khay tại 130°C trong thời gian từ 2 đến 6 giờ. Tinh bột nguyên liệu và các dầu hoặc chất béo ăn được được sử dụng được thể hiện ở Bảng 14.

Bảng 14

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo		Tinh bột chống trương nở	Dầu/chất béo ăn được	Độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo [ml]
Ví dụ	51	M2	Dầu tía tô	7,2
	52	M3	Dầu tía tô	4,2
	53	M4	Dầu tía tô	3,2
	54	M5	Dầu tía tô	2,5
Ví dụ so sánh	55	M1	Dầu tía tô	9,4
	56	M6	Dầu tía tô	10,0
	57	M7	Dầu tía tô	9,8

	58	M8	Dầu tía tô	7,6
	59	M9	Dầu tía tô	6,9
	60	M10	Dầu tía tô	4,0
	61	M11	Dầu tía tô	2,4
	62	M12	Dầu tía tô	9,9

Ví dụ thử nghiệm 4

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 100 phần tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu từ 51 đến 62, 0,5 đến 1,0 phần gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (được điều chỉnh để thu được độ nhớt của bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa·s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 0,5 phần lòng trắng trứng sấy khô (SunKirara SHG; được sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co., Ltd.) làm chất cải thiện cấu trúc. Giảm bông tằm bột cốtlet chiên kỹ được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các chất lỏng bột nhào này trên các lát giảm bông đông lạnh, quán chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 3 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 3 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 175°C. Độ dính và cấu trúc của giảm bông cốtlet thu được được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 4 được tổng hợp ở các Bảng 15 và 16.

Bảng 15

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	M2	7,6	8,6	8,0	A /24,2
51	M3	7,6	8,6	8,4	A /24,6
52	M4	7,8	8,4	8,4	A /24,6
53	M5	7,4	8,4	8,2	A /24,0
54					

Bảng 16

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ so sánh	M1	4,8	7,4	7,6	B /19,8
55	M6	4,2	6,8	5,2	C /16,2
56	M7	4,6	7,0	5,4	C /17,0
57	M8	6,2	7,6	6,4	B /20,2
58	M9	3,8	7,4	3,6	C /14,8
59	M10	3,2	6,6	4,2	C /14,0
60	M11	2,8	7,8	4,8	C /15,4
61	M12	4,2	4,2	5,8	C /14,2
62					

Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 51-54 (các ví dụ) thu được từ các tinh bột quả đậu được xử lý nhiệt ướt có độ dính và cấu trúc tốt hơn các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 55-62 (các ví dụ so sánh). Ngay cả khi các tinh bột quả đậu được xử lý nhiệt ướt cùng loại được sử dụng, các mẫu có độ trương nở bằng 9,4 ml đối với các tinh bột chống trương nở và các mẫu có độ trương nở bằng 1,8 ml hoặc thấp hơn đã cho thấy độ dính và cấu trúc kém hơn. Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà không sử dụng tinh bột quả đậu làm nguyên liệu kém hơn các mẫu theo các ví dụ ở cả hai hoặc một trong hai đặc điểm về độ dính và cấu trúc mà không phụ thuộc vào các mức độ trương nở dẫn đến kết quả đánh giá tổng thể kém.

Tinh bột được xử lý bằng nước nóng

Bột nhão được tạo ra bằng cách bổ sung 1000 phần tinh bột vào 1300 phần nước được duy trì ở 50°C trong thời gian từ 24 đến 28 giờ dưới điều kiện khuấy. Tinh bột được xử lý bằng nước nóng thu được thông qua các bước trung hòa, rửa bằng nước, loại nước, sấy và tạo bột mịn huyền phù đặc này. Bước xử lý bằng nước nóng được thực hiện bằng cách lặp lại các bước này trong một vài chu trình. Tinh bột nguyên liệu và các mức độ trương nở đối với tinh bột được xử lý bằng nước nóng thu được được thể hiện ở Bảng 17.

Bảng 17

Mẫu	Tinh bột nguyên liệu	Số chu trình nước nóng	Độ trương nở [ml]
W1	Tinh bột đậu Hà Lan	1	8,5
W2		2	7,0
W3		4	5,5
W4		9	4,2
W5	Tinh bột ngô	3	10,0
W6		5	9,6
W7	Tinh bột sắn	3	10,0
W8		5	9,8

Tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột được xử lý bằng nước nóng

Các mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo 53-56 thu được bằng cách bổ sung 0,1 phần mỗi dầu hoặc chất béo ăn được vào tinh bột nguyên liệu được thể hiện ở Bảng 17 và gia nhiệt nó trong máy sấy khay tại 130°C trong thời gian từ 2 đến 6 giờ. Tinh bột nguyên liệu và các dầu hoặc chất béo ăn được được sử dụng được thể hiện ở Bảng 18.

Bảng 18

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo		Tinh bột chống trương nở	Dầu/chất béo ăn được	Độ trương nở của tinh bột được xử lý dầu/chất béo [ml]
Ví dụ	63	W1	Dầu tía tô	8,5
	64	W2	Dầu tía tô	7,1
	65	W3	Dầu tía tô	5,5
	66	W4	Dầu tía tô	4,2
Ví dụ so sánh	67	W5	Dầu tía tô	10,0
	68	W6	Dầu tía tô	9,9
	69	W7	Dầu tía tô	10,0
	70	W8	Dầu tía tô	10,0

Ví dụ thử nghiệm 5

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 100 phần tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu từ 63 đến 70, 0,5 đến 1,0 phần gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (được điều chỉnh để thu được độ nhớt của bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa.s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 0,5 phần lòng trắng trứng sấy khô “SunKirara SHG”, được sản xuất bởi Taiyo Kagaku Co., Ltd. làm chất cải thiện cấu trúc. Giảm bông tấm bột cốtlet chiên kỹ được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các chất lỏng bột nhào này trên các lát giảm bông đông lạnh, quấn chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 3 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 3 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 175°C. Độ dính và cấu trúc của giảm bông cốtlet được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 5 được tổng hợp ở các Bảng 19 và 20.

Bảng 19

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo số	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	63	W1	8,4	7,4	A /22,2
	64	W2	8,4	8,2	A /23,8
	65	W3	8,6	8,4	A /24,2
	66	W4	8,4	8,6	A /24,0

Bảng 20

Mẫu tinh bột được xử lý dầu/chất béo số	Mẫu tinh bột chống trương nở	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
			Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ so sánh	67	W5	6,2	4,6	C /14,8
	68	W6	6,6	5,4	C /16,8
	69	W7	3,6	5,4	D /12,6
	70	W8	4,2	5,8	C /14,4

Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 63-66 (các ví dụ) thu được từ tinh bột quả đậu được xử lý bằng nước nóng có độ dính và cấu trúc tốt hơn các tinh bột được xử lý dầu/chất béo của các mẫu 67-70 (các ví dụ so sánh). Khó mà đạt được các giá trị của mức độ trương nở nhỏ đối với các tinh bột được xử lý dầu/chất béo mà không sử dụng tinh bột quả đậu làm nguyên liệu. Các tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ chúng kém hơn các mẫu theo các ví dụ ở cả hai hoặc một trong hai đặc điểm về độ dính và cấu trúc mà không phụ thuộc vào các mức độ trương nở dẫn đến kết quả đánh giá tổng thể kém.

Ví dụ thử nghiệm 6

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp lượng định trước tinh bột được xử lý dầu/chất béo của mẫu 30, 1,0% gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (độ nhớt bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa.s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)) và 1,0, 3,0 hoặc 5,0% bột protein đậu tương "FUJIPRO E", được sản xuất bởi Fuji Oil Co., Ltd. làm chất cải thiện cấu trúc. Thịt lợn tẩm bột chiên kỹ cốtlet được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các bột nào này trên miếng thịt lợn đông lạnh, quần chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 5 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 5 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 180°C. Độ dính và cấu trúc của cốtlet lợn thành phẩm được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 6 Bảng 21.

Bảng 21

	Mẫu 30, được bổ sung [%]	Protein đậu tương, được bổ sung [%]	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
				Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	98	1,0	9,4	8,2	7,8	A /25,4
	96	3,0	9,2	8,6	8,2	AA/26,0
	94	5,0	8,8	8,6	8,2	A /25,6

Hỗn hợp trộn sẵn theo sáng chế tạo ra có độ dính và cấu trúc tốt khi được dùng để sản xuất cútlet lợn và cấu trúc được duy trì sau khi làm lạnh và làm chín bằng vi sóng.

Ví dụ thử nghiệm 7

Hỗn hợp trộn sẵn để rắc được tạo ra bằng cách trộn tinh bột được xử lý dầu/chất béo của mẫu 30 và bột protein đậu tương “FUJIPRO E”, được sản xuất bởi Fuji Oil Co., Ltd. ở tỷ lệ định trước được nêu ở Bảng 23. Các món tôm Tem-pu-ra được tạo ra bằng cách phủ đồng đều hỗn hợp trộn sẵn để rắc này trên tôm, phủ chất lỏng bột nhào được tạo ra bằng cách bổ sung 150 phần nước vào 100 hỗn hợp bột nhào trộn sẵn theo công thức được nêu ở Bảng 22 và, chiên 5 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 4 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 170°C. Độ dính và cấu trúc của các món tôm Tem-pu-ra thành phẩm được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 7 Bảng 23.

Bảng 22

Công thức của hỗn hợp bột nhào trộn sẵn

Nguyên liệu	Tỷ lệ
Bột có hàm lượng gluten thấp	73,8
Tinh bột đã được oxy hóa "Starch TK", được sản xuất bởi Nippon Starch Chemical Co., Ltd.	25
Bột nở	1
Gôm guar	0,2

Bảng 23

	Mẫu 30, được bổ sung [%]	Protein đậu tương, được bổ sung [%]	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
				Ngay sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	85	15	8,0	8,8	7,8	A /24,6

Hỗn hợp trộn sẵn để rắc theo sáng chế được tạo ra có độ dính và cấu trúc tốt khi được dùng để sản xuất các món tôm Tem-pu-ra và cấu trúc được duy trì sau khi làm lạnh và làm chín bằng vi sóng.

Ví dụ thử nghiệm 8

Các chất lỏng bột nhào được chuẩn bị bằng cách bổ sung 200 phần nước vào hỗn hợp trộn sẵn mà thu được bằng cách trộn một cách thích hợp 96% mỗi hỗn hợp chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo của mẫu 30 và tinh bột được xử lý dầu/chất béo thu được từ tinh bột sản liên kết ngang phosphat của mẫu 27 với các tỷ lệ thay đổi, 1,0% gồm guar làm chất hiệu chỉnh độ nhớt (độ nhớt bột nhào nằm trong khoảng từ 2500 đến 3500 mPa.s (nhớt kế loại B, số rôto 3, 12 vòng trên phút, 15°C)), 1,0% bột protein đậu tương "FUJIPRO E", được sản xuất bởi Fuji Oil Co., Ltd. làm chất cải thiện cấu trúc, 0,5% bột nở làm chất trương nở, 1,5% muối làm gia vị. Thịt lợn tẩm bột chiên kỹ cốtlet được tạo ra bằng cách phủ đồng đều các bột nhào này trên miếng thịt lợn đông lạnh, quấn chúng vào trong các mẫu bánh mì và, sau khi làm lạnh qua đêm, chiên 5 miếng trong đó mỗi miếng chiên trong 5 phút trong dầu ăn được gia nhiệt tại 180°C. Độ dính và cấu trúc của cốtlet lợn thành phẩm được đánh giá theo tiêu chuẩn đánh giá ở ví dụ thử nghiệm 1.

Các kết quả của ví dụ thử nghiệm 8 Bảng 24.

Bảng 24

	Mẫu 30, được bổ sung [%]	Mẫu 27, được bổ sung [%]	Độ dính	Cấu trúc		Đánh giá tổng thể
				Ngày sau khi chiên	Sau khi làm chín bằng vi sóng	
Ví dụ	20	76	9,6	8,0	5,4	A /23,0
	30	66	9,6	8,2	5,6	A /23,4
	50	46	9,4	8,4	6,6	A /24,4
	70	26	9,4	8,4	8,0	A /25,8
	96	0	9,4	8,6	8,4	AA/26,4
Ví dụ so sánh	10	86	9,6	7,2	4,6	B /21,4
	0	96	9,4	7,0	4,2	B /20,6

Hỗn hợp trộn sẵn chứa 20% tinh bột được xử lý dầu/chất béo hoặc lớn hơn được đánh giá là tốt nhưng chứa 10% tinh bột được xử lý dầu/chất béo hoặc nhỏ hơn không cho thấy có hiệu quả thích hợp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Việc mở rộng các sản phẩm đông lạnh và các thực phẩm ăn liền gây ra yêu cầu làm giảm sự thay đổi tạm thời về cấu trúc của các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ. Sáng chế đề cập đến các thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ giữ được cảm giác giòn và cảm giác mềm của các thực phẩm mới chiên hoặc chiên kỹ thậm chí một thời gian dài sau khi chiên hoặc chiên kỹ hoặc sau khi kết đông-tan đông.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở.
2. Nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, tinh bột quả đậu chống trương nở có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml.
3. Nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, tinh bột quả đậu chống trương nở được tạo ra bằng cách xử lý nhiệt khô hoặc xử lý bằng hypoclorit.
4. Hỗn hợp trộn sẵn dùng để chiên chứa nguyên liệu bao ngoài dùng cho thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 với lượng bằng hoặc lớn hơn 20% trọng lượng.
5. Thực phẩm chiên hoặc chiên kỹ chứa lớp bao ngoài được tạo thành từ hỗn hợp trộn sẵn theo điểm 4.
6. Thực phẩm dùng để chiên hoặc chiên kỹ chứa tinh bột được xử lý dầu/chất béo có độ trương nở nằm trong khoảng từ 2,5 đến 8,5 ml, thu được từ tinh bột quả đậu chống trương nở.