



(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) 
1-0022573

(51) ⁷ **A23L 29/262, 29/206, 2/02, 2/52, C08L**
1/02, 5/00, A23L 29/238, 29/269, C08L
1/28, 5/04, 5/06

(13) **B**

(21) 1-2012-02888

(22) 30.03.2011

(86) PCT/JP2011/058020 30.03.2011

(87) WO2011/125742A1 13.10.2011

(30) 2010-082373 31.03.2010 JP

(45) 25.12.2019 381

(43) 27.05.2013 302

(73) Asahi Kasei Chemicals Corporation (JP)

1-105, Kanda Jinbocho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8101, Japan

(72) OBATA Haruko (JP), YAMASAKI Naoaki (JP)

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

(54) **COMPOZIT XENLULOZA VÀ QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ COMPOZIT NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến compozit xenluloza chứa xenluloza và gồm ưa nước, compozit xenluloza này tạo ra thể phân tán của nó trong nước với lượng 1% khối lượng có môđun bảo quản (G') là 0,06 Pa hoặc cao hơn khi độ pH của nó bằng 4.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến compozit xenluloza thể hiện trạng thái phân tán và trạng thái huyền phù ổn định khi nó được phân tán trong nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Compozit xenluloza bao gồm xenluloza và gồm ưa nước thường được xem là tạo thành keo xenluloza trong môi trường nước và thể hiện độ ổn định huyền phù thỏa mãn và được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như thực phẩm, sản phẩm y khoa, mỹ phẩm, sơn, đồ gốm, nhựa, chất xúc tác và các sản phẩm công nghiệp khác. Cụ thể là, compozit xenluloza được sử dụng, chẳng hạn như, làm chất ổn định như chất làm ổn định huyền phù, chất làm ổn định nhũ tương và chất làm ổn định độ cô đặc, tác nhân duy trì kết cấu, chất làm đục, chất gia tăng độ trắng, chất gia tăng tính dễ chảy, thuốc đánh bóng, nguyên liệu thay thế cho thức ăn thô và chất béo và dầu. Chẳng hạn như, trong đồ uống, ví dụ như sữa giàu canxi, compozit xenluloza được bổ sung vào để làm ổn định huyền phù của các thành phần không tan trong nước trọng lượng cao như canxi sữa và canxi cacbonat.

Để cải thiện hiệu quả làm ổn định huyền phù của compozit xenluloza, nhiều nghiên cứu đã và đang được tiến hành.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả compozit phân tán trong nước chứa micro xenluloza và natri carboxymetylxenluloza.

Tài liệu sáng chế 2 mô tả chế phẩm thực phẩm chứa compozit phân tán trong nước được tạo thành bởi micro xenluloza và natri carboxymetylxenluloza.

Tuy nhiên, các compozit xenluloza được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 có vấn đề là đặc tính làm ổn định phân tán với sự có mặt của axit và/hoặc muối là không đủ, với kết quả là sự phân tách và kết tụ xảy ra khi compozit xenluloza được sử dụng trong đồ uống nước quả ép, đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* hoặc gia vị dạng lỏng.

Tài liệu sáng chế 3 mô tả chế phẩm phân tán trong nước chứa micro xenluloza và natri carboxymetylxenluloza cụ thể và chế phẩm thực phẩm chứa chế phẩm phân tán trong nước này. Chế phẩm phân tán trong nước được mô tả thể hiện tính ổn định huyền phù và tính ổn định nhũ tương vượt trội trong môi trường axit.

Trong chế phẩm phân tán trong nước được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, chính micro xenluloza có tính ổn định phân tán thỏa mãn trong đồ uống nước quả ép, đồ uống có tính axit như đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* và các chế phẩm nước chứa muối như gia vị bao gồm nước xốt và nước xốt ướp (mop sauce). Tuy nhiên, chế phẩm phân tán trong nước có vấn đề về tính ổn định bảo quản trong thời gian dài, thêm nữa, tính ổn định huyền phù khi thành phần

không tan trong nước chẳng hạn như nguyên liệu thực phẩm chức năng được bổ sung là không đủ, gây ra sự lắng cặn và kết tụ.

Tài liệu sáng chế 4 mô tả chất làm ổn định chứa xenluloza và polysacarit phân tán trong nước. Do chất làm ổn định này chứa vi sợi xenluloza phân tán ổn định trong nước, nên nó có tác dụng cố định các hạt trong thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao, chẳng hạn như sữa chua, nước sốt hoa quả và gia vị, góp phần tạo ra các sản phẩm thương mại có hình thức đẹp. Tuy nhiên, vi sợi xenluloza được mô tả trong tài liệu sáng chế 4 được tạo thành bởi sự kết hợp xenluloza và gồm hạt mã đề. Đây không phải là compozit và như vậy thì tính ổn định huyền phù là không đủ.

Tài liệu sáng chế 5 mô tả compozit xenluloza vi khuẩn. Tài liệu sáng chế này mô tả compozit xenluloza vi khuẩn được sử dụng trong các loại đồ uống chứa sữa và các loại sữa uống có tính axit ổn định có thể được sản xuất do nó vượt trội về tính ổn định phân tán và tính ổn định huyền phù. Xenluloza vi khuẩn được mô tả trong tài liệu sáng chế 5 có hình dạng cực kỳ mỏng và dài và như vậy môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của thể phân tán trong nước trở nên quá cao. Kết quả là nó gây ra vấn đề là kết cấu (cảm giác trong cổ họng) của thực phẩm và đồ uống chứa xenluloza vi khuẩn trở nên nặng. Ngoài ra, nếu lượng bổ sung xenluloza vi khuẩn giảm đi để kiểm soát kết cấu thì xảy ra vấn đề về sự kết tụ thành phần của thực phẩm và đồ uống.

Tài liệu sáng chế 6 bộc lộ thể phức hợp phân tán được trong nước chứa từ 50 đến 98% các hạt xenluloza mịn và từ 2 đến 50% gồm tan trong nước và/hoặc nguyên liệu ưa nước, là tỷ lệ thành phần chất rắn theo khối lượng. Thể phân tán trong nước của thể phức hợp này gồm các hạt có kích thước hạt ít nhất là 10 μm , với phân bố kích thước hạt không lớn hơn 40%. Tỷ lệ khuôn hình tính theo các hạt có kích thước hạt ít nhất là 10 μm không cao hơn 3,0 khi tỷ lệ các hạt có kích thước hạt ít nhất là 10 μm trong phân bố kích thước hạt là từ 5 đến 40%, và có phần keo ít nhất là 65%.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 7102113 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 6335365 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 9003243 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2008048604 A

Tài liệu sáng chế 5: JP 2009291081 A

Tài liệu sáng chế 6 : EP 0537554 A2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Compozit xenluloza thông thường được tạo thành từ xenluloza và gồm ưa nước có thể gây ra sự kết tụ và sự phân tách cục thể là khi nó được phân tán trong

môi trường nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao, và chức năng là chất làm ổn định không đủ tác dụng. Vì lý do này, khó để sử dụng nước uống quả ép và đồ uống từ thực vật, đồ uống có tính axit chẳng hạn như đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* và gia vị như nước xốt thực phẩm, nước xốt ướp và nước xốt.

Mục đích của sáng chế là đề xuất compozit xenluloza có độ nhớt thấp và khả năng phân tán vượt trội và khả năng tạo huyền phù vượt trội trong thể phân tán trong nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất compozit xenluloza có khả năng tạo huyền phù vượt trội mà chưa bao giờ đạt được trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết trong thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao chứa thành phần không tan trong nước chẳng hạn như nguyên liệu thực phẩm chức năng.

Sau đây, "khả năng phân tán" và "khả năng tạo huyền phù" được sử dụng trong bản mô tả của đơn sáng chế này được định nghĩa.

"Khả năng phân tán" là khả năng phân tán của chính compozit xenluloza khi compozit xenluloza này được phân tán trong môi trường nước. Cụ thể hơn, "khả năng phân tán" nghĩa là sự phân tán tạo ra hình thức đồng nhất mà không gây ra, ví dụ như, sự phân tách, sự kết tụ hoặc kết tủa các hạt xenluloza.

"Khả năng tạo huyền phù" nghĩa là khi môi trường nước chứa các thành phần khác ngoài compozit xenluloza, chẳng hạn như bột cacao, canxi và nguyên liệu thực phẩm chức năng, các thành phần này được tạo huyền phù và làm ổn

định một cách hiệu quả bằng cách bổ sung compozit xenluloza. Cụ thể hơn, "khả năng tạo huyền phù" nghĩa là sự phân tán tạo ra hình thức đồng nhất mà không gây ra, ví dụ như, sự phân tách, sự kết tụ hoặc kết tủa không chỉ xenluloza mà còn cả các hạt thành phần khác.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng compozit xenluloza, mà có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') tăng lên, và thể hiện độ nhớt thấp, tính ổn định phân tán vượt trội và tính ổn định huyền phù vượt trội trong thể phân tán trong nước có nồng độ muối cao hoặc có tính axit có thể thu được bằng cách kết hợp xenluloza với gôm ưa nước. Sáng chế đã được hoàn thiện dựa trên phát hiện này.

Cụ thể hơn, các tác giả sáng chế, lần đầu tiên đã phát hiện ra rằng khi nhào trộn xenluloza và gôm ưa nước, nếu compozit nhào trộn ở trạng thái bán rắn chứa hàm lượng chất rắn ở nồng độ định trước hoặc cao hơn và có độ nhớt cao được nhào trộn bằng cách sử dụng năng lượng nhào trộn cao, năng lượng nhào trộn dễ dàng được chuyển tới compozit nhào trộn, với kết quả là sự tạo thành compozit của xenluloza và gôm ưa nước diễn ra làm gia tăng môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza tạo thành, và thậm chí ở nồng độ muối cao hoặc có tính axit, compozit xenluloza nói trên tạo ra môđun đàn hồi khi bảo quản (G') cao.

Sáng chế được mô tả cụ thể hơn như sau:

(1) Compozit xenluloza chứa xenluloza tinh thể có mức độ polyme hóa trung bình là 500 hoặc thấp hơn và gồm ư nước trong đó gồm ư nước là polysacarit anion mạch nhánh, trong đó compozit xenluloza này có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,06 Pa hoặc cao hơn trong thể phân tán trong nước ở độ pH bằng 4, mà chứa compozit xenluloza với lượng là 1% khối lượng.

(2) Compozit xenluloza theo mục (1), trong đó gồm ư nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm gồm gellan, gồm xanthan, gồm karaya và gồm hạt mã đề.

(3) Compozit xenluloza theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (2), trong đó gồm ư nước là gồm hạt mã đề.

(4) Compozit xenluloza theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó compozit xenluloza chứa 50 đến 99% khối lượng của xenluloza và 1 đến 50% khối lượng của gồm ư nước và có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,15 Pa hoặc cao hơn.

(5) Compozit xenluloza theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), còn chứa gồm tan trong nước khác với gồm ư nước nêu trên, trong đó gồm tan trong nước là ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm gồm đậu trường giác (locust bean), gồm guar, gồm hạt me, chitosan, gồm arabic, aga, axit alginic, natri alginat, HM pectin, LM pectin, gồm *Azotobacter vinelandii*, curdlan,

pullulan, dextran, natri carboxymetylxenluloza, canxi carboxymetylxenluloza, metylxenluloza, hydroxypropylxenluloza và hydroxyetylxenluloza.

(6) Compozit xenluloza theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó gồm tan trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm natri carboxymetylxenluloza, LM pectin, và natri alginat.

(7) Compozit xenluloza theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó tỷ lệ khối lượng của gồm ưa nước và gồm tan trong nước là từ 30/70 đến 99/1.

(8) Thực phẩm và đồ uống chứa composit xenluloza theo mục từ (1) đến (7) trong đó thực phẩm và đồ uống có độ pH bằng 5 hoặc thấp hơn hoặc nồng độ muối là 0,01 mol/L hoặc cao hơn.

(9) Thực phẩm và đồ uống theo mục (8), chứa thành phần không tan trong nước với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn.

(10) Quy trình sản xuất composit xenluloza chứa xenluloza tinh thể có mức độ polyme hóa trung bình là 500 hoặc thấp hơn và gồm ưa nước trong đó gồm ưa nước là polysacarit anion mạch nhánh, bao gồm bước nhào trộn composit nhào trộn gồm xenluloza và gồm ưa nước trong đó composit này có nồng độ hàm lượng chất rắn là 30% khối lượng hoặc cao hơn với năng lượng nhào trộn là 50 Wh/kg hoặc cao hơn, trong đó composit xenluloza có môđun đàn hồi khi bảo

quản (G') là 0,06 Pa hoặc cao hơn trong thể phân tán trong nước có độ pH bằng 4 mà chứa composit xenluloza với lượng là 1% khối lượng.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất composit xenluloza có độ nhớt thấp, khả năng phân tán vượt trội và khả năng tạo huyền phù vượt trội trong thể phân tán trong nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao. Các thực phẩm và đồ uống vượt trội về khả năng phân tán có thể được tạo ra bằng cách bổ sung composit xenluloza theo sáng chế vào các thực phẩm và đồ uống chẳng hạn như nước uống quả ép, sữa uống có tính axit và gia vị dạng lỏng. Thêm nữa, khi thành phần không tan trong nước chẳng hạn như nguyên liệu thực phẩm chức năng được bổ sung vào các thực phẩm và đồ uống này thì có thể tạo ra thực phẩm và đồ uống có hình thức đồng nhất và có khả năng tạo huyền phù vượt trội trong khi ngăn ngừa sự phân tách, kết tụ hoặc kết tủa.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ ứng suất-biến dạng thu được bằng cách đo tính nhớt đàn hồi của thể phân tán trong nước chứa 1% khối lượng composit xenluloza A (xem ví dụ 1).

Fig.2 là biểu đồ ứng suất-biến dạng thu được bằng cách đo tính nhớt đàn hồi của thể phân tán trong nước chứa 1% khối lượng composit xenluloza K (xem ví dụ so sánh 3).

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn sau đây.

Compozit xenluloza theo sáng chế là compozit xenluloza bao gồm xenluloza và gồm ura nước. Sự tạo thành compozit được sử dụng theo sáng chế là bề mặt của xenluloza được phủ bằng gồm ura nước với hỗ trợ của liên kết hóa học chẳng hạn như liên kết hydro.

Xenluloza

Theo sáng chế, thuật ngữ "xenluloza" là chất dạng sợi không tan trong nước chứa xenluloza có nguồn gốc tự nhiên. Các ví dụ về nguyên liệu thô của nó bao gồm gỗ, tre, rom, rạ, sợi bông, cây gai, bã mía, cây dâm bụt Đông Ấn Độ (kenaf), củ cải đường, hải tiêu và xenluloza vi trùng. Các nguyên liệu xenluloza tự nhiên này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng compozit của hai loại hoặc nhiều hơn làm nguyên liệu thô.

Với xenluloza được sử dụng theo sáng chế, xenluloza tinh thể có mức độ polyme hóa trung bình 500 hoặc thấp hơn được sử dụng. Mức độ polyme hóa trung bình có thể được xác định dựa trên phương pháp tính độ nhớt riêng rút gọn sử dụng dung dịch đồng etylen diamin, mà được xác định trong thí nghiệm nhận dạng xenluloza tinh thể (3) theo tài liệu "Japanese Pharmacopoeia tái bản lần thứ 14" (của tác giả Hirokawa Shoten K.K.). Mức độ polyme hóa trung bình là 500 hoặc thấp hơn bởi vì trong bước tạo thành compozit với gồm ura nước, chất gốc

xenluloza trở thành đối tượng chịu xử lý vật lý như khuấy, nghiền bột và xay và dễ dàng đẩy nhanh sự tạo thành compozit. Mức độ polyme hóa trung bình là 300 hoặc thấp hơn và tốt hơn nữa là 250 hoặc thấp hơn. Mức độ polyme hóa trung bình càng thấp thì việc kiểm soát sự tạo thành compozit càng dễ dàng. Vì vậy, giới hạn dưới không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, khoảng được ưu tiên là 10 hoặc cao hơn.

Phương pháp kiểm soát mức độ polyme hóa trung bình là, ví dụ như, xử lý thủy phân. Do sự khử polyme hóa xenluloza vô định hình bên trong xenluloza sợi được đẩy nhanh bằng xử lý thủy phân, mức độ polyme hóa trung bình giảm xuống. Cùng lúc đó, do không chỉ xenluloza vô định hình nêu trên mà cả các tạp chất như hemixenluloza và lignin bị loại bỏ bởi xử lý thủy phân, phần bên trong của sợi trở nên rỗng. Theo đó, trong bước áp dụng lực cắt cơ học xenluloza và gồm ưa nước, ví dụ như trong bước nhào trộn, xenluloza trở thành đối tượng chịu xử lý cơ học, do vậy nó trở thành đối tượng được tán bột. Kết quả là, vùng bề mặt của xenluloza tăng, cho phép sự tạo thành compozit với gồm ưa nước được kiểm soát dễ dàng.

Các ví dụ về phương pháp thủy phân bao gồm, nhưng không giới hạn ở, thủy phân axit, thoái biến thủy nhiệt, nổ hơi nước và phân hủy bằng vi sóng. Các phương pháp này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều phương pháp. Trong phương pháp thủy phân axit, mức độ polyme hóa trung

bình có thể dễ dàng được kiểm soát bằng cách bổ sung, chẳng hạn như, axit proton, axit carboxylic, axit Lewis hoặc di đa axit vào chất xenluloza phân tán trong môi trường nước, với lượng thích hợp, và tăng nhiệt độ trong khi khuấy. Cùng lúc đó, các điều kiện phản ứng như nhiệt độ, áp suất và thời gian thay đổi phụ thuộc vào loại xenluloza, nồng độ xenluloza, loại axit và nồng độ axit, tuy nhiên được kiểm soát thích hợp để đạt được mức độ polyme hóa trung bình mong muốn. Ví dụ như, các điều kiện xử lý xenluloza bằng cách sử dụng dung dịch nước axit khoảng 2% khối lượng hoặc ít hơn ở 100°C hoặc cao hơn dưới áp suất trong 10 phút hoặc lâu hơn. Trong các điều kiện này, thành phần chất xúc tác chẳng hạn như axit thấm qua phần bên trong của sợi xenluloza và đẩy nhanh sự thủy phân, với kết quả là lượng sử dụng thành phần xúc tác giảm và dễ dàng thực hiện sự tinh chế tiếp theo.

Xenluloza chứa trong compozit xenluloza theo sáng chế tốt hơn là có hình dạng hạt cực nhỏ. Hình dạng hạt của xenluloza được thể hiện ở tỷ lệ L/D trong đó trục lớn (L) và trục nhỏ (D) của các hình ảnh hạt thu được bằng cách pha chế 1% khối lượng huyền phù nước tinh khiết của compozit xenluloza theo sáng chế, phân tán huyền phù bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút), làm loãng thể phân tán trong nước tạo thành bằng nước tinh khiết từ 0,1 đến 0,5% khối lượng, phủ

thể phân tán trong nước đã được pha loãng lên mica, làm khô các hạt tạo thành trong không khí, và đo các hạt tạo thành đã làm khô dưới kính hiển vi điện tử quét có độ phân giải cao (SEM) hoặc kính hiển vi nguyên tử (AFM). Hình dáng hạt xenluloza được tính là giá trị (tỷ lệ) trung bình của L/D của 100 đến 150 hạt.

Giá trị L/D được ưu tiên là thấp hơn 20, tốt hơn là 15 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 10 hoặc thấp hơn, tốt hơn thêm nữa là 5 hoặc nhỏ, đặc biệt tốt hơn là thấp hơn 5 và tốt nhất là 4 hoặc thấp hơn.

Gôm ư nước

Gôm ư nước là chất cao phân tử ư nước một phần chứa sacarit hoặc polysacarit trong cấu trúc hóa học, mà là polysacarit anion mạch nhánh. Thuật ngữ ư nước (đặc tính) là đặc tính một phần hòa tan được trong nước tinh khiết ở nhiệt độ thường. Đặc tính ư nước được định lượng là khi gôm ư nước (0,05 g) được hòa tan trong 50 mL nước tinh khiết trong khi khuấy (sử dụng miếng khuấy) cho đến khi dung dịch đạt mức cân bằng, và được xử lý bằng thiết bị lọc màng có lỗ sàng 1 μm , thành phần qua thiết bị lọc màng có trong gôm ư nước với lượng 1% khối lượng hoặc cao hơn. Các ví dụ về gôm ư nước được ưu tiên như dưới đây.

Các ví dụ bao gồm gôm hạt mã đề (CSG), gôm karaya, gôm ghatti, gôm traganth, carrageenan, gôm xanthan, gôm gellan. Các loại gôm ư nước này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau.

Polysacarit anion

Trong các gồm ưa nước nêu trên, các loại gồm ưa nước, mà giải phóng các cation trong nước và dùng làm các anion được gọi là polysacarit anion. Polysacarit anion được sử dụng làm gồm ưa nước. Điều này là bởi vì sự tạo thành compozit với xenluloza dễ dàng hơn và tính chịu axit và tính chịu muối của compozit xenluloza tăng lên.

Với polysacarit anion, các loại sau đây được ưu tiên.

Các ví dụ bao gồm gồm hạt mã đề (CSG), gồm karaya, carrageenan, gồm xanthan, và gồm gellan. Các polysacarit anion này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau.

Polysacarit anion mạch nhánh

Trong các loại polysacarit anion nêu trên, các polysacarit anion có cấu trúc hóa học mạch nhánh được gọi là polysacarit anion mạch nhánh. Polysacarit anion được sử dụng ở dạng gồm ưa nước trong compozit xenluloza theo sáng chế được tạo mạch nhánh bởi vì tính chịu axit của compozit xenluloza được gia tăng thêm nữa. Cấu trúc mạch nhánh ở đây là cấu trúc mà trong đó ít nhất một trong ba nhóm hydroxy (rượu bậc nhất ở vị trí C6) trong hexoza có trong polysacarit được thế bằng phần tử thế có trọng lượng phân tử cao hơn metylol qua liên kết hóa học. Phần tử thế tốt hơn là cấu trúc sacarit hoặc polysacarit qua liên kết ete. Với polysacarit anion mạch nhánh thì các loại sau đây được ưu tiên.

Các ví dụ bao gồm gồm hạt mã đề (CSG), gồm karaya, gồm xanthan và gồm gellan. Các polysacarit anion này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau.

Trong các polysacarit anion mạch nhánh này, gồm hạt mã đề (CSG) là đặc biệt tốt hơn bởi vì khi CSG kết hợp với xenluloza thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của composit xenluloza được cải thiện.

Gôm hạt mã đề

Gôm hạt mã đề (CSG) là polysacarit (gôm) thu được từ lớp vỏ ngoài của hạt thực vật (*Plantago ovata* Forskal), và cụ thể hơn là polysacarit thu được từ vỏ hạt Isagol or *Plantago ovate*.

Miễn là gồm hạt mã đề chứa polysacarit (gôm) thu được từ vỏ ngoài của hạt thực vật (*Plantago ovata* Forskal) nêu trên, thậm chí nếu nó chứa các tạp chất, thì nó thuộc vào gồm hạt mã đề (CSG) theo sáng chế. Chẳng hạn như gồm thu được bằng cách chiết polysacarit bằng dung môi chẳng hạn như nước, vỏ thu được bằng cách vỏ lớp vỏ ngoài và nguyên liệu thu được bằng cách sử dụng các xử lý này kết hợp cũng được bao gồm trong đó. Thêm nữa, chúng có thể ở trạng thái bột, trạng thái khối, trạng thái bánh hoặc trạng thái lỏng.

CSG có cấu trúc hóa học của polysacarit phi xenluloza có mạch chính được tạo thành bởi xylan mạch nhiều nhánh và mạch bên được tạo thành bởi arabinoza, xiloza, axit galacturonic và ramnoza. Các tỷ lệ của sacarit cấu tạo

thành mạch bên là: D-xiloza (khoảng 60% khối lượng), L-arabinoza (khoảng 20% khối lượng), L-ramnoza (khoảng 10% khối lượng) và axit D-galacturonic (khoảng 10% khối lượng). Tỷ lệ khối lượng của chúng có thể thay đổi lên hoặc xuống 5% khối lượng phụ thuộc vào nguyên liệu thô của CSG và bước sản xuất CSG.

Thêm nữa, miễn là CSG có cấu trúc nêu trên thì CSG có thể được thủy phân bằng axit hoặc enzym tương tự xylanaza hoặc tương tự để kiểm soát độ nhớt.

CSG tốt hơn là có độ nhớt 200 mPa·s hoặc thấp hơn như được đo trong 1% khối lượng dung dịch nước tinh khiết. Độ nhớt ở đây là giá trị được đo bằng nhớt kế (nhớt kế TVB-10, do Toki Sangyo Co., Ltd. sản xuất) ngay sau khi cốc mở (200 ml) mà được rót 1% khối lượng dung dịch nước CSG được pha chế trong nước tinh khiết và được kiểm soát ở nhiệt độ 25°C, sau đó được quay bằng rôto ở mức 60 vòng/phút trong 30 giây (Rôto có thể được thay đổi thích hợp phụ thuộc vào độ nhớt. Rôto được sử dụng như sau. 1 đến 20 mPa·s: loại BL, 21 đến 100 mPa·s: No 1, 101 đến 300 mPa·s: No 2 và 301 mPa·s: No 3). Độ nhớt thấp là tốt hơn bởi vì sự tạo thành compozit với xenluloza được đẩy nhanh và cũng bởi vì cảm giác tươi mát trong cổ họng dễ dàng được tạo ra trong cổ họng khi CSG được sử dụng trong đồ uống. Độ nhớt tốt hơn là 100 mPa·s hoặc thấp hơn và tốt hơn nữa là 50 mPa·s hoặc thấp hơn. Giá trị giới hạn dưới là, mặc dù không

bị giới hạn cụ thể, tốt hơn là 5 mPa.s hoặc cao hơn, ở khoảng thu được ở dạng nguyên liệu công nghiệp.

Môđun đàn hồi khi bảo quản

Tiếp theo, môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza theo sáng chế được mô tả.

Compozit xenluloza theo sáng chế có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') 0,06 Pa hoặc cao hơn, mà thu được như môđun đàn hồi khi bảo quản của thể phân tán trong nước ở pH 4 chứa 1% khối lượng compozit xenluloza. Môđun đàn hồi khi bảo quản thể hiện độ đàn hồi lưu biến của thể phân tán trong nước, và thể hiện mức độ tạo thành compozit giữa xenluloza và gồm ura nước hoặc mức độ tạo thành compozit giữa xenluloza và gồm ura nước và gồm tan trong nước khác. Môđun đàn hồi khi bảo quản cao hơn nghĩa là sự tạo thành compozit giữa xenluloza và gồm ura nước hoặc sự tạo thành compozit giữa xenluloza và gồm ura nước và gồm tan trong nước khác được đẩy nhanh để tạo thành cấu trúc mạng cứng của compozit xenluloza trong thể phân tán trong nước. Cấu trúc mạng càng cứng thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù mà compozit xenluloza có càng vượt trội.

Xenluloza thông thường có môđun đàn hồi khi bảo quản thấp trong điều kiện tính axit hoặc nồng độ muối cao và khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của nó cực kỳ thấp. Tuy nhiên, compozit xenluloza theo sáng chế thể

hiện môđun đàn hồi khi bảo quản cao, thậm chí trong điều kiện tính axit hoặc nồng độ muối cao và có khả năng phân tán vượt trội và khả năng tạo huyền phù vượt trội.

Theo sáng chế, môđun đàn hồi khi bảo quản được xác định là giá trị thu được bằng cách đo độ nhớt đàn hồi động của thể phân tán trong nước mà trong đó compozit xenluloza được phân tán trong môi trường nước có độ pH 4. Khi biến dạng được tạo ra cho thể phân tán trong nước, thành phần đàn hồi mà giữ ứng suất bên trong cấu trúc mạng compozit xenluloza là môđun đàn hồi khi bảo quản.

Phương pháp đo môđun đàn hồi khi bảo quản là như sau: đầu tiên, compozit xenluloza được phân tán trong nước tinh khiết bằng cách sử dụng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút) để pha chế 1,8% khối lượng phân tán trong nước tinh khiết. Lượng phân tán trong nước được trộn với 0,2M chất đệm McIlvaine, pH 4 (dung dịch nước chứa 0,2 M dinatri hydrophosphat và 0,1 M axit xitric). Sau khi nồng độ của compozit xenluloza được điều chỉnh đến 1% khối lượng (tổng lượng 300 g, nồng độ ion 0,06 mol/l, pH 4) thì thể phân tán trong nước tạo thành được cho giữ nguyên ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày. Biến dạng phụ thuộc ứng suất của thể phân tán trong nước được đo bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi (loại

ARES100FRTN1, do Rheometric Scientific, Inc. sản xuất, hình dạng: loại Double Wall Couette, thực hiện quét ở nhiệt độ không đổi ở 25,0°C và vận tốc góc 20 rad/giây trong khoảng biến dạng từ 1 đến 794%, thể phân tán trong nước được cung cấp từ từ bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt để không phá vỡ vi cấu trúc và được giữ nguyên trong 5 phút và sau đó việc đo lường được tiến hành bằng phương thức biến dạng động). Môđun đàn hồi khi bảo quản theo sáng chế là giá trị tương ứng với biến dạng 20% trên biểu đồ ứng suất-biến dạng thu được bằng cách đo lường nêu trên. Giá trị môđun đàn hồi khi bảo quản càng lớn thì cấu trúc của thể phân tán trong nước tạo thành compozit xenluloza càng đàn hồi, điều này thể hiện xenluloza và gồm ưa nước và gồm tan trong nước khác được kết hợp chặt chẽ.

Môđun đàn hồi khi bảo quản của compozit xenluloza tốt hơn là 0,15 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,2 Pa hoặc cao hơn và tốt hơn thêm nữa là 0,5 Pa hoặc cao hơn.

Giới hạn trên của môđun đàn hồi khi bảo quản của compozit xenluloza không được xác định cụ thể, tuy nhiên, xét về tính dễ uống của đồ uống thì giới hạn trên là 6,0 Pa hoặc thấp hơn. Giới hạn trên 6,0 Pa hoặc thấp hơn được ưu tiên bởi vì đồ uống chứa compozit xenluloza với lượng phụ gia (mà thay đổi phụ thuộc vào loại đồ uống, chẳng hạn như 0,1 đến 1,0% khối lượng trong nước uống quả ép) mà nhờ đó đạt được khả năng tạo huyền phù đủ, tạo cảm giác

thanh trong cỡ hõng. Thêm nữa, thậm chí trong trường hợp mà lượng phụ gia composit xenluloza được bớt đi để kiểm soát kết cấu (chẳng hạn như 0,5% khối lượng hoặc ít hơn), sự kết tụ hoặc tương tự với thành phần không tan trong nước ngoài xenluloza hiếm khi xảy ra.

Cấu trúc của composit xenluloza

Composit xenluloza theo sáng chế khác biệt ở chỗ trong đó sự trương nở của gồm ưa nước căng theo bán kính từ bề mặt của xenluloza là đủ rộng thậm chí trong các môi trường có tính axit. Sự trương nở của gồm ưa nước căng từ bề mặt của xenluloza càng lớn thì càng dễ rơi vào gồm ưa nước của composit xenluloza kế tiếp. Kết quả là composit xenluloza rơi vào với nhau một cách dày đặc để thu được cấu trúc mạng cứng. Theo cách thức này, môđun đàn hồi khi bảo quản (G') được cải thiện và khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù tăng. Sự trương nở gồm ưa nước có thể được đo bằng phương pháp sau đây.

Đầu tiên, composit xenluloza được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút, tổng lượng 300 g) trong nước tinh khiết để pha chế 1,0% khối lượng thể phân tán trong nước tinh khiết. Thể phân tán trong nước được trộn với 0,2 M chất đệm McIlvaine, pH 3,5 (dung dịch nước chứa 0,2 M dinatri hydro phosphat và 0,1 M axit xitric) để kiểm soát nồng độ của composit xenluloza là 0,5% khối

lượng (nồng độ ion 0,06 mol/l, pH 4,0) và sau đó được pha loãng với nước tinh khiết để kiểm soát nồng độ của composit xenluloza là 0,1% khối lượng. Thể phân tán trong nước tạo thành được cho giữ nguyên ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày hoặc lâu hơn. Từ thể phân tán trong nước, phần phân ước (5 μ l) được hút nạp từ từ vào bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt để không phá vỡ vi cấu trúc của thể phân tán trong nước và được cho chảy nhỏ giọt một cách từ từ vào mảnh mica (1 cm x 1 cm). Sau khi hàm lượng hơi ẩm dư được thổi bằng bình xịt khí, mẫu thử đặt trên mica được quan sát bằng AFM (kính hiển vi quét đầu dò SPM-9700, do Shimadzu Corporation sản xuất, điều pha (phase mode), OMCL-AC240TS do Olympus Corporation sản xuất là loại đầu dò được sử dụng). Trong hình ảnh theo quan sát, hạt xenluloza được thấy là hạt có dạng hình trụ có chiều cao 2 nm hoặc cao hơn và gồm ưa nước có chiều cao thấp hơn 2 nm căng theo bán kính từ hạt xenluloza xung quanh hạt được quan sát.

Polysacarit anion mạch nhánh tốt hơn là được sử dụng làm gồm ưa nước bởi vì sự trương nở xung quanh hạt xenluloza sẽ đạt được mức độ lớn hơn. Thêm nữa, gồm hạt mã đề tốt hơn là được sử dụng làm gồm ưa nước bởi vì sự trương nở xung quanh hạt xenluloza sẽ đạt được mức độ lớn hơn.

Tỷ lệ pha trộn xenluloza và gồm ưa nước

Composit xenluloza theo sáng chế tốt hơn là chứa xenluloza với lượng từ 50 đến 99% khối lượng và gồm ưa nước với lượng từ 1 đến 50% khối lượng.

Khi tạo thành compozit, bề mặt của hạt xenluloza được phủ gồm ura nước bằng liên kết hóa học chẳng hạn như liên kết hydro. Theo đó, khi compozit xenluloza như vậy được phân tán trong dung dịch nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của nó được cải thiện.

Thêm nữa, sự tạo thành chế phẩm được đẩy nhanh bằng cách sử dụng xenluloza và gồm ura nước đáp ứng các hàm lượng nêu trên và khả năng tạo huyền phù và khả năng phân tán trong thể phân tán trong nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao được cải thiện để đạt được hiệu quả ngăn ngừa sự lắng cặn thành phần không tan trong nước như nguyên liệu thực phẩm chức năng.

Gôm tan trong nước

Tốt hơn là compozit xenluloza theo sáng chế còn chứa gôm tan trong nước ngoài gồm ura nước. Với gôm tan trong nước, gôm có thể phòng nhiều và dễ dàng tạo thành compozit với xenluloza được ưu tiên.

Các ví dụ về loại gôm này bao gồm gôm đậu cào cào, gôm guar, gôm hạt me, chitosan, gôm arabic, aga, axit alginic, natri alginat (sau đây được gọi là "ARG-Na"), HM pectin, LM pectin (sau đây được gọi là "LMP"), gôm *Azotobacter vinelandii*, curdlan, pullulan, dextran, các dẫn xuất xenluloza như natri carboxymetylxenluloza (sau đây được gọi là "CMC-Na"), canxi

carboxymethylxenluloza, metylxenluloza, hydroxypropylxenluloza và hydroxyethylxenluloza. Chúng có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại.

Trong các loại gồm tan trong nước nêu trên, ít nhất một loại được chọn từ CMC-Na, LMP, ARG-Na và GLG được ưu tiên. Các loại gồm này là tốt hơn bởi vì chúng dễ dàng kết hợp với xenluloza và gồm ưa nước.

"CMC-Na" là hợp chất thu được bằng cách thế nhóm hydroxyl của xenluloza bằng axit monoclo axetic và có cấu trúc hóa học mạch thẳng của D-glucoza liên kết β -1,4. CMC-Na thu được bằng cách nấu chảy bột giấy (xenluloza) bằng dung dịch natri hydroxit và ete hóa nó bằng axit monoclo axetic (hoặc muối natri của nó).

Cụ thể là, CMC-Na được pha chế để có mức độ thế và độ nhớt trong khoảng cụ thể tốt hơn là được sử dụng xét về sự tạo thành compozit. Mức độ thế mà là mức độ liên kết ete của nhóm carboxy metyl với nhóm hydroxy trong xenluloza, tốt hơn là từ 0,6 đến 2,0. Mức độ thế tốt hơn là nằm trong khoảng nêu trên bởi vì CMC-Na được phân tán đủ và việc sản xuất là dễ dàng hơn trong khoảng này. Mức độ thế tốt hơn nữa là từ 0,6 đến 1,3. Độ nhớt của CMC-Na trong 1% khối lượng dung dịch nước tinh khiết tốt hơn là 500 mPa·s hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 200 mPa·s hoặc thấp hơn, tốt hơn thêm nữa là 50 mPa·s hoặc thấp hơn và đặc biệt tốt hơn là 20 mPa·s hoặc thấp hơn. Độ nhớt của CMC-Na càng trở nên thấp thì compozit gồm xenluloza và gồm ưa nước được tạo thành

càng dễ. Giới hạn dưới không được xác định cụ thể, tuy nhiên nó tốt hơn là nằm trong khoảng 1 mPa·s hoặc lớn hơn.

"LMP" là hợp chất có cấu trúc mà trong đó polysacarit (gôm) có tính axit chủ yếu được cấu tạo thành bởi sự có mặt của axit galacturonic và một số loại sacarit trung tính. Miễn là hợp chất có cấu trúc hóa học như vậy thì nó thuộc vào LMP theo sáng chế không kể là nguyên liệu thô hay phương pháp sản xuất thế nào. Do pectin liên kết với xenluloza, v.v., trong kết cấu cây trồng và có mặt ở dạng thành phần không tan trong nước, có thể thu được bằng cách tách từ protopectin cùng với các thành phần tan khác trong nhiệt độ cao/các điều kiện axit. Trong LMP, axit galacturonic nêu trên tồn tại ở hai dạng, tức là dạng metyl este và dạng axit, tuy nhiên, LMP có mức độ este hóa (phần trăm axit galacturonic có mặt trong dạng este) thấp hơn 50% là tốt hơn xét về sự tạo thành composit gồm xenluloza và gôm ưa nước.

"ARG-Na" là hợp chất có cấu trúc mà trong đó mỗi axit α -L-glucuronic và axit β -D-mannuronic có dạng pyranoza và được liên kết qua liên kết 1,4-glycosit. Miễn là hợp chất có cấu trúc hóa học như vậy thì nó thuộc vào ARG-Na theo sáng chế không kể là nguyên liệu thô hay phương pháp sản xuất thế nào. ARG-Na là một trong các polysacarit chủ yếu có trong tảo nâu đặc trưng là tảo biển wakame, rong phiến (kombu) và hijiki.

Về mặt công nghiệp, axit alginic thu được từ tảo nguyên liệu thô thuộc vào loại *Lessonia*, *Macrocystis*, *Ecklonia*, *Durvillaea* và *Ascophyllum* mà đòi hỏi phải trích xuất axit alginic. Tảo nguyên liệu thô được nghiền bột và được xử lý bằng axit để thu được phân chiết. Phân chiết được lọc và phần kết tủa còn lại được xử lý bằng axit để thu được axit alginic. Axit alginic được xử lý bằng natri carbonat, v.v., và được chuyển hóa thành natri alginat, được sấy khô và nghiền bột để thu được natri alginat dạng bột.

Dung dịch nước ARG-Na là trung tính và ở thể lỏng trên quan điểm về độ nhớt. Độ nhớt của ARG-Na mà được đo trong 1% khối lượng dung dịch nước tinh khiết, tốt hơn là 300 mPa.s hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 100 mPa.s hoặc thấp hơn và đặc biệt tốt hơn nữa là 30 mPa.s hoặc thấp hơn. Độ nhớt càng thấp thì sự tạo thành compozit giữa xenluloza và gôm ura nước diễn ra càng dễ dàng, như vậy được ưu tiên hơn.

"GLG" là polysacarit vi khuẩn đã khử nhóm axetyl thu được bằng cách khử nhóm axetyl polysacarit do vi khuẩn sản sinh ra, *Sphingomonas elodea* và được tiết ra ngoài các tế bào vi khuẩn. GLG là hetero polysacarit mạch thẳng mà được tạo thành bởi các đơn vị lặp lại bao gồm bốn sacarit: glucoza, axit glucuronic, glucoza và L-ramnoza, và có axit glucuronic đã dẫn xuất nhóm carboxyl. GLG được chia thành hai loại, loại deaxyl và loại tự nhiên, mà khác nhau về sự có mặt hoặc vắng mặt nhóm axetyl và nhóm glyxetyl trong glucoza

liên kết 1-3. Loại deaxyl là GLG có nhóm axetyl và nhóm glyxeryl được loại bỏ. Loại tự nhiên là GLG có gốc glucoza mà gốc glyxeryl đơn và 1/2 gốc axetyl trung bình liên kết vào. Theo sáng chế, một trong hai loại deaxyl và loại tự nhiên có thể được sử dụng, tuy nhiên, loại deaxyl là tốt hơn bởi vì sự tạo thành compozit giữa xenluloza và gôm ura nước dễ dàng được đẩy nhanh bởi vì cấu trúc nêu trên.

Trong các loại nêu trên, CMC-Na và LMP được sử dụng là tốt hơn. Xét về sự tạo thành compozit thì tốt nhất là CMC-Na.

Tỷ lệ khối lượng của gôm ura nước và gôm tan trong nước

Tỷ lệ khối lượng của gôm ura nước và gôm tan trong nước nêu trên tốt hơn là từ 30/70 đến 99/1. Trong compozit xenluloza theo sáng chế, nếu tỷ lệ của gôm ura nước và gôm tan trong nước nêu trên nằm trong khoảng nêu trên thì compozit xenluloza theo sáng chế thể hiện khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù trong thể phân tán trong nước chứa compozit xenluloza theo sáng chế trong khoảng độ pH rộng từ độ kiềm yếu (pH 8) đến độ axit (pH 3). Thêm nữa, bằng cách bổ sung gôm tan trong nước vào compozit xenluloza theo sáng chế, khả năng tạo huyền phù của compozit xenluloza theo sáng chế trong thể phân tán trong nước, cụ thể là trong vùng có độ axit (pH 5 hoặc thấp hơn), được cải thiện hơn. Tỷ lệ hàm lượng của gôm ura nước và gôm tan trong nước tốt hơn là từ 40/60 đến 90/10 và tốt hơn nữa là từ 40/60 đến 80/20.

Đường kính hạt có thể tích trung bình của compozit xenluloza

Đường kính hạt có thể tích trung bình của compozit xenluloza tốt hơn là 20 μm hoặc thấp hơn. Đường kính hạt có thể tích trung bình ở đây là 50% kích cỡ hạt tích lũy trong sự phân bố kích cỡ hạt theo tần suất thể tích, mà thu được bằng cách pha chế huyền phù nước tinh khiết của compozit xenluloza với nồng độ 1% khối lượng, phân tán nó bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút) và cho tham gia phân tích nhiễu xạ tia laze (tên thương mại "LA-910" do HORIBA Ltd. sản xuất, xử lý bằng sóng siêu âm: 1 phút, hệ số khúc xạ: 1,20).

Thêm nữa, compozit xenluloza tốt hơn là được tạo thành từ các hạt compozit xenluloza mịn có đường kính hạt có thể tích trung bình từ 0,01 đến 200 μm . Compozit xenluloza được sản xuất ở dạng bột khô cấu tạo thành tổ hợp thứ hai có các hạt mịn này kết tụ trong đó và có đường kính hạt trung bình theo trọng lượng biểu kiến từ 10 đến 250 μm . Tổ hợp thứ hai, khi chúng được đặt trong nước và được khuấy, được làm phân rã và phân tán trong các hạt compozit xenluloza mịn nêu trên. Đường kính hạt trung bình theo trọng lượng biểu kiến là trọng lượng tích lũy của 50% kích cỡ hạt trong sự phân bố kích cỡ hạt thu được bằng cách sàng mẫu thử (10 g) trong 10 phút bằng cách sử dụng bộ rung sàng có hệ thống vòi thấp (Bộ rung sàng loại A do Taira Kosakusho sản xuất) và sàng

tiêu chuẩn JIS (Z8801-1987). Ghi chú rằng, bởi vì đường kính hạt trung bình theo trọng lượng của tổ hợp thứ hai compozit xenluloza đã sấy khô và đường kính hạt có thể tích trung bình của compozit xenluloza trong dung dịch thể phân tán được đo bằng phân tích nhiễu xạ tia laze khác về nguyên tắc đo, các giá trị thu được không nhất thiết phải tương quan với nhau.

Nếu đường kính hạt có thể tích trung bình của compozit xenluloza là 20 μm hoặc thấp hơn thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của compozit xenluloza được cải thiện dễ dàng hơn. Thêm nữa, có thể tạo ra thực phẩm chứa compozit xenluloza có kết cấu nhẵn mà không gây cảm giác có hạt trên lưỡi. Đường kính hạt có thể tích trung bình tốt hơn là 15 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc thấp hơn và tốt hơn thêm nữa là 8 μm hoặc thấp hơn. Khi đường kính hạt có thể tích trung bình giảm thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của compozit xenluloza được cải thiện dễ dàng hơn. Như vậy thì giới hạn dưới không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, khoảng ưu tiên là từ 0,1 μm hoặc lớn hơn.

Lượng thành phần keo trong compozit xenluloza

Thêm nữa, compozit xenluloza tốt hơn là chứa thành phần xenluloza keo với lượng với lượng 30% khối lượng hoặc nhiều hơn. Hàm lượng thành phần xenluloza keo thu được bằng cách pha chế 1% khối lượng huyền phù nước tinh khiết của compozit xenluloza, phân tán dung dịch huyền phù bằng thiết bị đồng

hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút), tách ly tâm (tên thương mại "6800 type centrifuge" rôto loại RA-400, do KUBOTA Corporation sản xuất, các điều kiện xử lý: lực ly tâm: 2000 vòng/phút (5600G*, *G là gia tốc trọng lực) $\times$ 15 phút) và xác định phần trăm khối lượng của hàm lượng chất rắn (bao gồm xenluloza, gồm ưa nước và gồm tan trong nước) duy trì ở dạng nổi trên mặt sau khi ly tâm. Kích cỡ của thành phần xenluloza keo là 10 μm hoặc thấp hơn, tốt hơn là 5,0 μm hoặc thấp hơn và đặc biệt tốt hơn là 1,0 μm hoặc thấp hơn. Kích cỡ ở đây là 50% kích cỡ hạt tích lũy trong sự phân bố kích cỡ hạt theo tần suất thể tích, mà thu được bằng cách pha chế huyền phù nước tinh khiết của composit xenluloza với nồng độ 1% khối lượng, phân tán nó bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút) và cho tham gia phân tích nhiễu xạ tia laze (tên thương mại "LA-910" do HORIBA Ltd. sản xuất, xử lý bằng sóng siêu âm: 1 phút, hệ số khúc xạ: 1,20). Nếu hàm lượng của thành phần xenluloza keo là 30% khối lượng hoặc nhiều hơn thì khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù được cải thiện dễ dàng hơn. Hàm lượng tốt hơn nữa là 40% khối lượng hoặc nhiều hơn và đặc biệt tốt hơn là 50% khối lượng hoặc nhiều hơn. Hàm lượng thành phần xenluloza keo càng lớn thì khả năng phân tán

càng cao. Vì vậy, giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên khoảng ưu tiên là 100% khối lượng hoặc thấp hơn.

Hợp chất ưa nước

Để cải thiện độ phân tán trong nước, chất ưa nước ngoài gồm ưa nước và gồm tan trong nước có thể được bổ sung thêm vào compozit xenluloza theo sáng chế. Chất ưa nước là chất hữu cơ tan nhiều trong nước mát và hiếm khi truyền độ nhớt. Các ví dụ về chất hữu cơ thích hợp bao gồm các polysacarit ưa nước như sản phẩm thủy phân tinh bột, dextrin, dextrin khó tiêu và polydextroza, các oligosacarit như fructo-oligosacarit, galactooligosacarit, maltooligosacarit, isomaltooligosacarit, lactoza, mantoza, sucroza và α -, β - và γ - xyclodextrin, các monosacarit như glucoza, fructoza và sorboza và các loại rượu đường như maltitol, sorbit và erytritol. Các hợp chất ưa nước này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau. Trong các chất hữu cơ nêu trên, polysacarit ưa nước, như sản phẩm thủy phân tinh bột, dextrin, dextrin khó tiêu và polydextroza là tốt hơn xét về độ phân tán.

Các thành phần khác có thể được bổ sung tùy ý đến mức mà chúng không chi phối độ phân tán và tính ổn định của chế phẩm trong nước.

Phương pháp sản xuất compozit xenluloza

Tiếp theo, phương pháp sản xuất compozit xenluloza theo sáng chế được mô tả.

Compozit xenluloza theo sáng chế thỏa mãn môđun đàn hồi khi bảo quản riêng có thể thu được bằng cách áp dụng lực cắt cơ học xenluloza và gồm ưa nước trong bước nhào trộn, để nghiền xenluloza, cùng lúc đó, kết hợp gồm ưa nước vào bề mặt của xenluloza. Thêm nữa, gồm tan trong nước ngoài gồm ưa nước và các phụ gia khác có thể được bổ sung vào. Compozit được xử lý trong quy trình nêu trên, nếu cần, được sấy khô. Compozit xenluloza theo sáng chế được cho cắt cơ học nêu trên có thể ở bất kỳ tình trạng nào như chưa khô và khô.

Để áp dụng lực cắt bằng máy, phương pháp nhào trộn sử dụng thiết bị nhào trộn, v.v., có thể được sử dụng. Các ví dụ về thiết bị nhào trộn bao gồm máy nhào trộn, máy ép đùn, máy xoay trộn và máy nghiền. Chúng có thể được sử dụng thành một hệ thống liên tục hoặc hệ thống đơn. Với nhiệt độ nhào trộn, nhiệt độ quy trình tự nhiên có thể được sử dụng, tuy nhiên, nếu nhiệt lượng được sinh ra từ phản ứng tạo thành composit và sự ma sát, v.v., trong quy trình nhào trộn, nhào trộn có thể được thực hiện trong khi loại bỏ nhiệt. Các loại máy này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau. Các loại máy này có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào yêu cầu về độ nhớt, v.v., trong các mục đích sử dụng khác nhau.

Thêm nữa, nhiệt độ nhào trộn càng thấp thì sự biến chất của gồm ưa nước càng được ngăn lại, với kết quả là môđun đàn hồi khi bảo quản của composit xenluloza (G') thu được tăng lên và như vậy được ưu tiên. Nhiệt độ nhào trộn tốt

hơn là từ 0 đến 100°C, tốt hơn nữa là từ 10 đến 90°C, tốt hơn thêm nữa là từ 20 đến 70°C, đặc biệt tốt hơn là từ 20 đến 60°C và tốt nhất là từ 20 đến 50°C. Để duy trì nhiệt độ nhào trộn nêu trên dưới năng lượng cao thì tùy ý sử dụng phương tiện làm mát như làm mát bằng áo nước và bức xạ nhiệt.

Hàm lượng chất rắn trong suốt quy trình nhào trộn tốt hơn là 20% khối lượng hoặc nhiều hơn. Nếu compozit ở trạng thái bán rắn có độ nhớt cao được nhào trộn thì compozit nhào trộn không trở nên loãng và như vậy năng lượng nhào trộn được mô tả dưới đây có thể dễ dàng được chuyển tới compozit nhào trộn để đẩy nhanh sự tạo thành compozit và như vậy được ưu tiên. Hàm lượng chất rắn trong quy trình nhào trộn tốt hơn nữa là 30% khối lượng hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 40% khối lượng hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, cần nhắc việc tránh tình trạng khô (hàm lượng độ ẩm thấp) của compozit nhào trộn và thu được hiệu quả nhào trộn đủ và tình trạng nhào trộn đều, phạm vi sử dụng hàm lượng chất rắn trong suốt quy trình nhào trộn tốt hơn là 90% khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 70% khối lượng hoặc thấp hơn và tốt hơn thêm nữa là 60% khối lượng hoặc thấp hơn. Thêm nữa, để điều chỉnh hàm lượng chất rắn để nằm trong khoảng nêu trên thì một lượng cần thiết nước có thể được bổ sung trước bước nhào trộn hoặc trong khi thực hiện bước nhào trộn hoặc cả hai bước trên.

Sau đây, năng lượng nhào trộn được mô tả. Năng lượng nhào trộn được xác định bằng năng lượng điện mỗi khối lượng đơn vị (Wh/kg) của compozit nhào trộn. Năng lượng nhào trộn tốt hơn là 50 Wh/kg hoặc cao hơn. Nếu năng lượng nhào trộn là 50 Wh/kg hoặc cao hơn thì đặc tính nghiền tạo ra cho compozit nhào trộn là cao và sự tạo thành compozit giữa xenluloza và gôm ưa nước và gôm tan trong nước khác, v.v., được đẩy nhanh, với kết quả đó, khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù của compozit xenluloza có tính axit hoặc nồng độ muối cao được cải thiện. Năng lượng nhào trộn tốt hơn nữa là 80 Wh/kg hoặc cao hơn và tốt hơn thêm nữa là 100 Wh/kg hoặc cao hơn.

Một điều cần cân nhắc là năng lượng nhào trộn trở nên càng cao thì sự tạo thành compozit càng được đẩy nhanh. Tuy nhiên, nếu năng lượng nhào trộn là quá cao thì cần phải có thiết bị công nghiệp cực kỳ lớn. Do lượng nạp cực lớn được dùng cho thiết bị nên giới hạn trên của năng lượng nhào trộn tốt hơn được đặt là 1000 Wh/kg.

Mức độ tạo thành compozit được hiểu là tỷ lệ các liên kết hydro giữa xenluloza và các thành phần khác. Khi sự hình thành compozit diễn ra thì tỷ lệ các liên kết hydro tăng lên và hiệu quả sáng chế được cải thiện. Thêm nữa, nếu sự tạo thành compozit diễn ra thì môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza tăng lên.

Để thu được compozit xenluloza theo sáng chế, khi compozit nhào trộn thu được trong bước nhào trộn nêu trên được sấy khô, phương pháp sấy khô đã biết như sấy khô trên giá, sấy phun sương, sấy trên băng chuyền, sấy khô bằng đệm chất lỏng, làm khô lạnh và sấy khô bằng lò vi sóng có thể được sử dụng. Khi compozit nhào trộn được cho tham gia bước sấy khô, tốt hơn là compozit nhào trộn được cho tham gia bước sấy khô mà không bổ sung thêm nước trong khi duy trì hàm lượng chất rắn ở bước nhào trộn. Sau khi sấy khô, hàm lượng độ ẩm của compozit xenluloza tốt hơn là từ 1 đến 20% khối lượng. Nếu hàm lượng độ ẩm là 20% hoặc thấp hơn thì các vấn đề như tính bám dính và phân rã, và vấn đề về chi phí vận chuyển hiếm khi xảy ra. Hàm lượng độ ẩm tốt hơn nữa là 15% hoặc thấp hơn và tốt hơn thêm nữa là 10% hoặc thấp hơn. Thêm nữa, nếu hàm lượng độ ẩm là 1% hoặc cao hơn thì độ phân tán không bị hư hại do quá khô. Hàm lượng độ ẩm tốt hơn nữa là 1,5% hoặc cao hơn.

Để bán compozit xenluloza, dạng bột được xử lý dễ dàng nhất. Vì vậy compozit xenluloza sấy khô tốt hơn là được nghiền thành bột. Tuy nhiên, khi sấy phun được sử dụng làm phương pháp sấy khô thì sấy khô và bột hóa có thể được thực hiện cùng một lúc. Trong trường hợp này, sự nghiền thành bột là không cần thiết. Để nghiền bột compozit xenluloza khô, phương tiện đã biết như máy nghiền dùng dao phay, máy nghiền kiểu búa đập, máy nghiền kiểu lõi khoan và máy nghiền động cơ phản lực có thể được sử dụng. Sự nghiền thành

bột được thực hiện đến mức bột composit xenluloza được nghiền có thể hoàn toàn qua sàng có lỗ 1 mm, tốt hơn nữa là sàng có lỗ 425 μm và tốt hơn là được thực hiện sao cho thu được đường kính hạt trung bình (đường kính hạt trung bình theo trọng lượng) từ 10 đến 250 μm .

Khi composit xenluloza sấy khô được khuấy trong nước, composit này dễ dàng được phân tán tạo thành thể phân tán keo ổn định có xenluloza được phân tán đều và có kết cấu nhẵn không gây cảm giác có hạt. Cụ thể là, composit xenluloza tạo thành, trong điều kiện tính axit hoặc nồng độ muối cao, thể phân tán keo ổn định mà không gây ra sự kết tụ và phân tách xenluloza và nhờ đó có chức năng làm chất làm ổn định, v.v..

Cách sử dụng

Composit xenluloza theo sáng chế được lựa chọn thích hợp trong các thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao, tức là độ pH 5 hoặc thấp hơn hoặc nồng độ muối là 0,01 mol/L hoặc cao hơn.

Lượng bổ sung vào thực phẩm và đồ uống có tính axit

Lượng bổ sung composit xenluloza vào thực phẩm và đồ uống có tính axit không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, ví dụ như 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn là tốt hơn trong trường hợp nước uống rau củ ép. Nếu lượng bổ sung composit xenluloza là 0,01% khối lượng hoặc cao hơn thì khả năng phân tán và huyền phù tăng và thu được độ ổn định nhũ tương và hiệu quả ngăn ngừa sự đông đặc vượt

trội. Lượng bổ sung tốt hơn nữa là 0,05% khối lượng hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn. Nếu lượng bổ sung compozit xenluloza là 5% khối lượng hoặc ít hơn thì sự kết tụ và sự phân tách không xảy ra. Thêm nữa, lượng bổ sung 5% khối lượng hoặc ít hơn là tốt hơn xét về tính dễ uống của đồ uống (cảm giác trong cổ họng, cảm giác có hạt ở lưỡi).

Lượng bổ sung thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao

Lượng bổ sung compozit xenluloza vào các thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, ví dụ như, lượng bổ sung vào gia vị chẳng hạn như nước xốt thịt tốt hơn là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn. Nếu lượng bổ sung compozit xenluloza là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn thì khả năng phân tán và huyền phù tăng lên và có thể thu được độ ổn định nhũ tương và hiệu quả ngăn ngừa sự đông đặc vượt trội. Lượng bổ sung tốt hơn là 0,03% khối lượng hoặc nhiều hơn. Nếu lượng bổ sung compozit xenluloza là 5% khối lượng hoặc ít hơn thì sự kết tụ và phân tách không xảy ra. Thêm nữa, lượng bổ sung 5% khối lượng hoặc ít hơn là tốt hơn xét về tính dễ uống của đồ uống (cảm giác trong cổ họng, cảm giác có hạt ở lưỡi).

Thành phần không tan

Cụ thể là, compozit xenluloza được sử dụng thích hợp trong các thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao chứa thành phần không tan trong nước. Thành phần không tan trong nước là thành phần mà không tan trong

nước và, theo sáng chế thì nó là thành phần có thể qua sàng có lỗ 10 mm, tốt hơn là sàng có lỗ 5 mm và tốt hơn nữa là sàng có lỗ 2 mm. Thành phần không tan trong nước trở nên không ổn định trong điều kiện có tính axit hoặc nồng độ muối cao, tuy nhiên thu được khả năng tạo huyền phù vượt trội nếu composit xenluloza theo sáng chế được bổ sung.

Các ví dụ về thành phần không tan trong nước bao gồm các protein có trong các thực phẩm và đồ uống, miếng hoa quả, *Lactobacillus* có trong đồ uống lên men bằng *Lactobacillus*, v.v., hàm lượng chất xơ trong nước rau củ ép, v.v., sữa canxi, canxi cacbonat, beta-glucan, protein (protein đậu nành, lactoprotein, collagen), nguyên liệu thực phẩm chức năng có trọng lượng riêng lớn hơn nước, như nghệ và vôi, các hợp chất ubidecarenon như coenzyme Q10, các hợp chất Omega 3 như axit docosahexaenoic và axit eicosapentaenoic hoặc este của chúng, và nguyên liệu thực phẩm chức năng trọng lượng riêng thấp hơn nước, như hợp chất xeromit.

Lượng bổ sung các nguyên liệu thực phẩm chức năng nêu trên thay đổi phụ thuộc lượng nạp đồ uống mỗi ngày và hiệu quả của nguyên liệu này, tuy nhiên lượng bổ sung tốt hơn là 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn tương ứng với đồ uống, tốt hơn nữa là 0,05% khối lượng hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn.

Thực phẩm và đồ uống có tính axit

Các ví dụ cụ thể về các thực phẩm và đồ uống có tính axit và các thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao được mô tả dưới đây.

Các ví dụ cụ thể về thực phẩm và đồ uống có tính axit có độ pH 5 hoặc thấp hơn bao gồm các loại đồ uống rau củ ép chứa nước ép rau và/hoặc nước ép quả, v.v., và đồ uống rau/quả ép/sữa chứa nước ép rau và/hoặc nước quả ép và sữa như sữa bò và/hoặc sữa đậu nành, các đồ uống có tính axit như sữa uống có tính axit, đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* bao gồm sữa chua uống, đồ uống dùng cho thể thao, rượu giấm có lợi cho sức khỏe chứa giấm hoa quả pha loãng với nước, và thực phẩm có tính axit như kem thực phẩm bao gồm kem, kem xốp và kem đá chứa nước quả ép, mà được bổ sung hương vị quả, và thực phẩm gelatin chứa mứt cô đặc và mứt. Thêm nữa, miễn là các thực phẩm và đồ uống được dùng ở các dạng trên vào lúc ăn và uống thì sản phẩm trung gian của chúng, cụ thể hơn là các thực phẩm và đồ uống được bột hóa bằng cách đông khô, sấy phun, v.v., có thể thuộc vào các thực phẩm và đồ uống có tính axit theo sáng chế.

Tính axit ở độ pH 5 hoặc thấp hơn được xác định là độ pH của các thực phẩm và đồ uống được chế biến thành các loại khác nhau nêu trên trong trường hợp được bảo quản một hoặc nhiều ngày ở mức độ phân phối hoặc trong trường hợp được sử dụng để ăn hoặc uống. Phương pháp đo độ pH là như sau. Sau khi hàm lượng chất rắn được loại bỏ từ thực phẩm và đồ uống nêu trên bằng cách ly

tâm và/hoặc phương pháp lọc, độ pH của thực phẩm và đồ uống tạo thành có thể được đo bằng dụng cụ đo độ pH (dụng cụ đo độ pH D-50 do HORIBA sản xuất).

Đồ uống rau củ ép

Các đồ uống rau củ ép chứa một thành phần ngoài composit xenluloza là nước ép rau và/hoặc nước quả ép, với lượng 10% khối lượng hoặc nhiều hơn và 100% khối lượng hoặc ít hơn. Theo sáng chế, cụm từ "chứa nước ép rau và/hoặc nước quả ép với lượng 10% khối lượng hoặc nhiều hơn" nghĩa là tỷ lệ của nước ép rau và/hoặc nước ép quả trên tổng lượng đồ uống là 10% khối lượng hoặc nhiều hơn theo chuyển đổi thẳng.

Nước ép rau là phần chiết rau, bột rau, bột ép rau khô hoặc hỗn hợp của chúng. Với rau được sử dụng làm nguyên liệu thô, rau có vị cỏ mà được xem là khó ăn thường được sử dụng. Ví dụ như, các loại rau quả bao gồm cà chua, ớt xanh và bí ngô, rau ăn lá bao gồm bắp cải, rau chân vịt, rau diếp, rau mùi tây, cải xoong, cải xoăn và rau cải komatsuna, rau củ bao gồm cà rốt, củ cải và ngưu bàng của Nhật, rau cộng bao gồm măng tây và cần tây và các loại rau ăn hoa bao gồm bông cải xanh và súp lơ. Các ví dụ về rau xanh bao gồm lá lúa mạch non, cải xoăn, Angelica keiskei (asitaba), cỏ linh lăng, molokheiya, lá yến mạch non, lá lúa mỳ non, bông cải xanh, mầm cải xanh, bắp cải, komatuna, rau củ cải Nhật, củ cải Nhật, mù tạc rau thơm, mù tạc, cải xoong, mầm cải, lá wasabi và rau chân vịt. Các loại rau có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau.

Phương pháp và các điều kiện sản xuất nước ép rau không bị giới hạn cụ thể. Có thể sử dụng phương pháp đã biết. Phần chiết có thể được sản xuất bằng phương pháp bao gồm chần rau, ép và chiết hoặc bằng phương pháp chiết được thực hiện ở nhiệt độ thấp. Thêm nữa, bột nghiền có thể được sản xuất bằng cách chần rau, làm nhão bằng máy xay và máy đập hoặc nghiền bằng cối đá hoặc bằng cách nghiền rau thành các mảnh nhỏ bằng các loại bằng máy trộn.

Nước quả ép là chất lỏng được chiết từ quả. Các ví dụ về quả bao gồm cam quýt, táo, nho, đào, dứa, ổi, chuối, xoài, sim, việt quất, sơ ri, mận khô, đu đủ, chanh leo, mận, lê, mơ, vải, dưa, lê và mận Nhật. Các loại quả này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng hỗn hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

Cam quýt là quả của cây thuộc loại Rutaceae, phân họ Rutaceae. Cụ thể hơn, các loại cam quýt bao gồm cam quýt như quýt như quýt Wenzhou, quýt Kishu, cam ponkan, Angkor, Mandarin, danzerin, Kouji (*Citrus leiocarpa*), Shiikuwasha, Tachibana và Shiranui, các loại cam khác như Natsudaidai, cam hassaku, Hyuganatsu (*Citrus aurantium*), Sanbokan (*Citrus sulcata*), Kawachi bankan, Kinukawa và Naruto, cam như cam Valencia, cam naven và cam múi đỏ, tangor/tanzero như *Citrus tankan*, Iyo, Mercot, Kiyomi, Orlando, Minneola và Seminole, chanh như chanh Mexico và chanh Tahiti, thanh yên như chanh Lisbon, chanh Eureka, Diamante và Etrog, bưởi như bưởi Banpeiyu và Tosa,

bưởi chùm như Duncan, Marsh, Thompson và cam đỏ, nhóm yuzu như yuzu, kabosu, sudachi, hanayu, kizu, quýt vàng và cam đại.

Trong các loại cam quýt nêu trên, nước cam ép là một loại mà sáng chế được sử dụng hiệu quả nhất thậm chí chỉ với một lượng nhỏ, được ưu tiên sử dụng. Đó là bởi vì nước cam ép được bổ sung vào đồ uống từ thực vật, nó đóng vai trò quan trọng để giữ sự cân bằng hương vị giữa tính axit và vị đắng.

Phương pháp và các điều kiện để sản xuất nước quả ép không bị giới hạn cụ thể. Có thể sử dụng phương pháp đã biết. Nhân tố bổ sung, phương pháp bổ sung cho nước quả ép, v.v. không bị giới hạn cụ thể.

Thêm nữa, sáng chế cũng được áp dụng thích hợp cho đồ uống rau củ ép được bổ sung protein. Các ví dụ về protein bao gồm lactoprotein, protein rau (protein đậu nành) và collagen. Chúng có thể được sử dụng ở dạng hỗn hợp của hai loại hoặc nhiều loại.

Lượng protein bổ sung, xét về khả năng hấp thu một lượng lớn protein một lúc, tốt hơn là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 0,5% khối lượng hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 1,0% khối lượng hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, xét về độ nhớt của đồ uống và tính dễ uống của đồ uống thì giới hạn trên tốt hơn là 10% khối lượng hoặc ít hơn.

Trong phương pháp sản xuất đồ uống rau củ ép chứa protein và composit xenluloza theo sáng chế, ít nhất một tác nhân bảo vệ bề mặt của protein được

chọn từ HM pectin (sau đây được gọi là "HMP"), casein và polysacarit đậu nành tốt hơn là được sử dụng kết hợp. Trong các tác nhân phủ bề mặt nêu trên, HMP được ưu tiên bởi vì hiệu quả ngăn ngừa sự tương tác quá mức giữa xenluloza và protein là tốt hơn.

"HMP" là pectin cấu tạo thành axit polysacarit (gôm) chủ yếu cấu thành bởi axit galacturonic và một số loại sacarit trung hòa và có mức độ este hóa (tỷ lệ axit galacturonic có mặt ở dạng este) là 50% hoặc cao hơn. Miễn là pectin có cấu trúc hóa học này, nó thuộc vào HMP theo sáng chế không kể là nguyên liệu thô hay phương pháp sản xuất thế nào.

"Casein" là một trong các lactoprotein có trong sữa bò và thường được chiết làm sữa khô. Casein là phosphoprotein (protein được phosphoryl hóa) mà trong đó axit phosphoric chủ yếu liên kết với gốc dẫn xuất serin (gốc serin) của các amino axit cấu thành protein. Casein không cấu tạo thành protein đơn và được chia thành ba phần: α -casein (alpha casein), β -casein (beta casein) và κ -casein (kappa casein). Casein được sử dụng theo sáng chế là chế phẩm được cấu tạo thành bởi ít nhất một trong số trên không kể chế phẩm của các casein này thế nào.

"Polysacarit đậu nành" là polysacarit thu được từ thức ăn thô không tan (bã đậu phụ) sinh ra khi sản xuất protein đậu nành, qua quy trình chiết và lọc với sự có mặt của axit yếu. Polysacarit đậu nành có cấu tạo hóa học từ galactoza,

arabinoza, axit galacturonic, ramnoza, xiloza, fucoza và glucoza và có cấu trúc mà trong đó galactan và arabinan liên kết với mạch axit rhamnogalacturonic.

Phương pháp sử dụng HMP và polysacarit đậu nành được mô tả. Lượng bổ sung HMP và polysacarit đậu nành tốt hơn là 1/20 (tỷ lệ khối lượng) hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 1/10 hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 1/5 hoặc nhiều hơn tương ứng với tổng lượng protein được bổ sung vào đồ uống rau củ ép. Với phương pháp bổ sung, phương pháp pha chế dung dịch nước hoặc huyền phù chứa nước của protein và bổ sung HMP và/hoặc polysacarit đậu nành vào dung dịch (hoặc huyền phù) và khuấy hỗn hợp này được đề cập làm ví dụ. Theo cách này, bề mặt của protein được phủ HMP và/hoặc polysacarit đậu nành (trong bước này, nước ép rau và nước quả ép có thể có mặt đồng thời). Sau đó, compozit xenluloza theo sáng chế được bổ sung. Compozit xenluloza tốt hơn là được phân tán trong nước trước và được bổ sung bởi vì các hiệu quả như làm ổn định huyền phù và ngăn ngừa sự đông đặc được tăng cường.

Tiếp theo, phương pháp sử dụng casein được mô tả. Lượng bổ sung casein tốt hơn là 1/40 (tỷ lệ khối lượng) hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 1/20 hoặc nhiều hơn và tốt hơn thêm nữa là 1/10 hoặc nhiều hơn tương ứng với tổng lượng protein được bổ sung vào đồ uống rau củ ép. Với phương pháp bổ sung, phương pháp pha chế thể phân tán trong nước của compozit xenluloza theo sáng chế, bổ sung casein (casein có thể được bổ sung hoặc trong điều kiện dung dịch nước

hoặc điều kiện bột khô) và khuấy hỗn hợp này được đề cập làm ví dụ. Theo cách này, bề mặt của composit xenluloza được phủ casein (trong bước này, nước ép rau và nước quả ép có thể có mặt đồng thời). Sau đó, protein được bổ sung. Protein tốt hơn là được phân tán hoặc hòa tan trong nước trước và được bổ sung bởi vì các hiệu quả chẳng hạn như sự làm ổn định huyền phù và ngăn ngừa sự đông đặc được tăng cường.

Sữa uống rau quả ép

Sữa uống rau quả ép là đồ uống được pha chế bằng cách bổ sung sữa bò và/hoặc sữa đậu nành vào đồ uống rau củ ép để làm giàu protein của đồ uống này. Sữa bò và sữa đậu nành có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp tỷ lệ hàm lượng của chúng không bị giới hạn.

Sữa uống rau quả ép mà composit xenluloza theo sáng chế được bổ sung tốt hơn là chứa, xét về việc uống đồ uống sữa bò và/hoặc sữa đậu nành, sữa bò và/hoặc sữa đậu nành với lượng 5% khối lượng hoặc nhiều hơn và 90% khối lượng hoặc ít hơn.

Theo sáng chế, "chứa sữa bò và/hoặc sữa đậu nành với lượng 5% khối lượng hoặc nhiều hơn" nghĩa là tỷ lệ sữa tương ứng với tổng lượng đồ uống là 5% khối lượng hoặc nhiều hơn theo chuyển đổi thẳng thậm chí cả khi sữa bò và/hoặc sữa đậu nành được bổ sung ở dạng sữa đã qua chế biến như sữa không béo hoặc sữa ít béo.

Sữa uống có tính axit

Sữa uống có tính axit được định nghĩa trong quy định nhà nước là sữa và các sản phẩm sữa theo các tiêu chuẩn về chế phẩm (Ministerial Ordinance on Sữa and Sữa products) và là đồ uống chứa sữa hoặc các sản phẩm sữa không kể liều lượng của chúng như nào. Sữa và các sản phẩm sữa bao gồm sữa dạng lỏng như sữa và sữa đã qua chế biến, dạng kem, sữa váng dạng bột, tất cả các loại sữa bột và sữa lên men. Thêm nữa, sữa uống có tính axit theo sáng chế bao gồm sữa uống lên men và sữa uống không lên men. Sữa uống có tính axit theo sáng chế tốt hơn là có độ pH từ 3 đến 5, tốt hơn nữa là 3,3 đến 4,5 và tốt hơn thêm nữa là 3,6 đến 4,4. Độ pH trong khoảng này được ưu tiên xét về vị ngon của đồ uống. Để điều chỉnh độ pH, axit thực phẩm hữu cơ và vô cơ có thể được sử dụng. Bất kỳ axit thực phẩm hữu cơ và vô cơ nào có thể được sử dụng miễn là chúng thường được sử dụng trong thực phẩm. Các ví dụ về các loại có thể được sử dụng bao gồm axit lactic, axit xitric, axit tactaric, axit malic, axit ascorbic, axit axetic, axit fumaric, axit phosphoric, axit adipic, axit gluconic, axit suxinic, kali hoặc natri hydro phosphat, kali hoặc natri dihydro phosphat và nước quả ép. Cụ thể là xét về chất lượng tính axit, axit lactic axit, axit xitric, axit tactaric, axit malic axit, axit ascorbic và axit axetic là tốt hơn.

Đồ uống lên men bằng *Lactobacillus*

Đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* là đồ uống chứa *Lactobacillus* sống hoặc không sống với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn. Gốc của đồ uống có thể là sữa uống, đồ uống nước quả ép, đồ uống không có rượu v.v.. Các ví dụ về đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* chứa vi khuẩn sống bao gồm sữa chua và chất lỏng lên men của *Lactobacillus* trong rau được pha loãng thích hợp với gốc đồ uống nêu trên hoặc nước. Hàm lượng *Lactobacillus* càng nhiều thì hiệu quả theo sáng chế càng cao. Như vậy, hàm lượng *Lactobacillus* tốt hơn nữa là 0,05% khối lượng và tốt hơn thêm nữa là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn.

Đồ uống dùng cho thể thao

Đồ uống dùng cho thể thao là đồ uống thích hợp để uống trong hoặc sau hoạt động thể thao, cụ thể hơn là đồ uống không có rượu có thể cung cấp nước hiệu quả, chất điện giải, chất khoáng và năng lượng mà mất đi trong hoạt động thể thao qua sự ra mồ hôi v.v.. Nhiều loại gia vị và các thành phần dinh dưỡng có thể được bổ sung vào đồ uống dùng cho thể thao theo sở thích. Các ví dụ về chúng bao gồm các chất tạo màu, các axit amin, các vitamin, muối khoáng và gia vị. Bất kỳ chất nào có thể được bổ sung vào miễn là chúng thường được pha trộn trong đồ uống dùng cho thể thao. Đồ uống dùng cho thể thao khác biệt ở chỗ nó chứa axit xitric hoặc muối của nó theo tỷ lệ định trước. Phương pháp bổ sung axit xitric hoặc muối của nó vào đồ uống dùng cho thể thao không bị giới hạn cụ thể. Hợp phần axit xitric có thể được pha lẫn vào đồ uống.

Hàm lượng axit xitric tốt hơn là từ 0,15 đến 0,5% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 0,5% khối lượng và tốt nhất là 0,3 đến 0,5% khối lượng.

Rượu giấm

Rượu giấm được dùng thích hợp nhằm các mục đích cải thiện sức khỏe và duy trì sức khỏe. Giấm có thể được chia một cách tương đối thành "giấm ủ" và "giấm tổng hợp" theo Tiêu chuẩn Nông nghiệp Nhật Bản (Japan Agricultural Standards). "Giấm ủ" được phân biệt dựa trên loại nguyên liệu thô và lượng sử dụng nguyên liệu thô và bao gồm giấm ngũ cốc, mà thu được bằng cách sử dụng nguyên liệu thô chứa ngũ cốc với lượng định trước hoặc nhiều hơn, giấm hoa quả thu được bằng cách sử dụng nguyên liệu thô chứa quả hoặc nước quả ép với lượng định trước hoặc nhiều hơn và giấm ủ ngoài giấm ngũ cốc và giấm hoa quả. Các ví dụ về giấm ngũ cốc bao gồm giấm lúa mạch, giấm gạo, giấm mạch nha, giấm lúa mỳ, giấm bã rượu gạo, giấm rượu gạo không tinh chế, giấm kê, giấm gạo tinh khiết, giấm thóc, giấm thóc đen và giấm lúa mạch đen. Các ví dụ về giấm hoa quả bao gồm giấm táo, giấm nho, giấm rượu trắng, giấm rượu đỏ và giấm thơm. Loại giấm không bị giới hạn cụ thể. Rượu giấm chứa axit axetic và hàm lượng của nó tốt hơn là 0,05 đến 5% khối lượng, tốt hơn nữa là 0,1 đến 3% khối lượng và tốt hơn thêm nữa là 0,2 đến 2% khối lượng. Nếu hàm lượng là 5% khối lượng hoặc ít hơn thì tính axit và mùi khó chịu không quá nồng để uống.

Thêm nữa, nếu hàm lượng là 0,05% khối lượng hoặc nhiều hơn thì tính axit không quá yếu để được sử dụng thích hợp làm rượu giấm.

Độ nhớt của đồ uống có tính axit

Đồ uống có tính axit theo sáng chế tốt hơn là có độ nhớt ở 20°C được đo bằng nhớt kế loại B từ 3 đến 700 mPa.s. Nếu độ nhớt thuộc vào khoảng này thì sự kết tụ và kết tủa các thành phần được ngăn ngừa để pha chế thực phẩm và đồ uống có tính axit dễ dùng. Xét về điều này, độ nhớt tốt hơn là từ 10 đến 400 mPa.s và tốt hơn nữa là từ 20 đến 200 mPa.s.

Thực phẩm có tính axit

Các ví dụ về thực phẩm có tính axit có độ pH 5 hoặc thấp hơn bao gồm các thực phẩm trạng thái lỏng trong hoặc đục chẳng hạn như đồ uống, các thực phẩm dạng rắn trong hoặc đục (dạng bán rắn) như thạch.

Các ví dụ cụ thể về các thực phẩm trạng thái lỏng bao gồm, ngoài các đồ uống có tính axit nêu trên, các đồ uống bổ sung dinh dưỡng có tác dụng như thuốc, đồ uống vitamin chứa nhóm vitamin B và vitamin C và đồ uống hợp khẩu vị như trà chanh và trà thơm. Ngoài các loại này, xi rô quả pha bằng quả và nước quả ép, và gia vị dạng lỏng có tính axit (độ pH 5 hoặc thấp hơn) của nước xốt thịt, súp, xốt thực phẩm và nước xốt được đề cập.

Thêm nữa, các ví dụ cụ thể về thực phẩm dạng rắn (dạng bán rắn) bao gồm thực phẩm dạng gel như thạch, putđinh và mứt, các sản phẩm sữa có tính

axit như sữa chua và kem chua, kem ăn được bao gồm kem, kem xốp và kem đá, bột quả, nước quả ép để tạo vị quả.

Kem ăn được

Kem ăn được là thực phẩm và đồ uống có trong các thực phẩm có tính axit nêu trên và chứa kem, khi uống và ăn. Các ví dụ về chúng bao gồm kem, kem xốp và kem đá.

Thực phẩm dạng gel

Thực phẩm dạng gel là thực phẩm và đồ uống bao gồm trong các thực phẩm có tính axit nêu trên và chứa gel, khi uống và ăn. Các ví dụ về chúng bao gồm thạch, putđinh và mứt. Tác nhân gelatin hóa ở đây bao gồm tác nhân chứa protein chẳng hạn như gelatin và lòng trắng trứng, và tác nhân hóa rắn với gồm tan trong nước chẳng hạn như carrageenan, gồm xanthan và gồm hạt me.

Thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao

Các ví dụ cụ thể về các thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao (0,01 mol/L hoặc nhiều hơn) bao gồm thực phẩm có sốt thực phẩm, chất phết lên bánh, nước sốt ướp, súp và kem chẳng hạn như hạt vừng và nhũ tương dầu chức năng phân tán trong đó. Thêm nữa, miễn là chúng ở dạng nêu trên vào lúc ăn và uống, các thực phẩm và đồ uống được bột hóa (chẳng hạn như gia vị dạng bột, súp bột, cơm trà xanh nóng hoặc canh thịt đặc nóng, v.v.), mà được pha chế bằng cách

sấy đông, sấy phun, v.v. ở dạng sản phẩm trung gian, cũng thuộc vào các thực phẩm và đồ uống có nồng độ muối cao.

Nồng độ muối cao 0,01 mol/L hoặc nhiều hơn là nồng độ muối của thực phẩm và đồ uống được chế biến đa dạng trong các dạng nêu trên trong trường hợp được bảo quản một hoặc nhiều ngày trong mức độ phân phối hoặc trong trường hợp được bảo quản để ăn và uống. Nồng độ muối là nồng độ của hàm lượng muối trong dung dịch nước thu được bằng cách loại bỏ hàm lượng chất rắn trong thực phẩm và đồ uống như đề cập ở trên bằng cách ly tâm và/hoặc lọc, và là nồng độ phân tử (mol/L) trên cơ sở NaCl, mà được chuyển hóa từ giá trị (% khối lượng) được đo bằng phù kế muối (phù kế muối kỹ thuật số ES-421, do ATAGO sản xuất).

Phương pháp bổ sung composit xenluloza

Với phương pháp bổ sung composit xenluloza theo sáng chế vào thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao, phương pháp sau đây được đề cập. Composit xenluloza theo sáng chế có thể được bổ sung bằng cách phân tán nó trong nước cùng lúc với nguyên liệu thô chính hoặc các thành phần chẳng hạn như chất tạo màu, gia vị, chất pha axit và chất làm đặc

Thêm nữa, khi bột khô composit xenluloza được phân tán trong môi trường nước có tính axit hoặc nồng độ muối cao, tốt hơn là composit xenluloza được phân tán một lần trong nước và sau đó được bổ sung vào dạng thực phẩm

mong muốn. Điều này là bởi vì khả năng phân tán của compozit xenluloza được cải thiện. Khi compozit xenluloza là bột khô, compozit xenluloza có thể được phân tán trong nước bằng phương pháp sử dụng thiết bị nhào trộn bao gồm các loại khác nhau máy phân tán, máy tạo nhũ tương và máy nghiền thường được sử dụng trong bước sản xuất thực phẩm. Các ví dụ cụ thể về thiết bị nhào trộn mà có thể được sử dụng bao gồm các loại máy trộn như máy khuấy chân vịt, máy trộn tốc độ cao, máy trộn đơn cùng máy cắt, các máy nghiền như máy xay hình cầu, cối xay keo, máy xay hạt và máy nghiền, các máy phân tán/máy tạo nhũ tương điển hình là máy trộn đều áp suất cao chẳng hạn như máy trộn đều ở áp suất cao và máy nghiền ướt ở áp suất cao (nanomizer) và các thiết bị nhào trộn điển hình là, chẳng hạn như máy xoay trộn, máy nhào trộn, máy ép đùn và máy trộn. Các thiết bị nhào trộn có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều loại với nhau. Thêm nữa, có thể dễ dàng tạo ra thể phân tán nếu thực hiện việc nhào trộn trong khi tăng nhiệt độ.

Ví dụ như khi compozit xenluloza được bổ sung vào đồ uống rau củ ép hoặc sữa uống rau quả ép, phương pháp trộn compozit xenluloza vào đồ uống rau củ ép hoặc sữa uống rau quả ép và sau đó phân tán compozit xenluloza bằng máy trộn đơn hoặc phương pháp phân tán compozit xenluloza bằng máy trộn đơn trong nước và sau đó trộn thể phân tán tạo thành với đồ uống rau củ ép hoặc sữa uống rau quả ép được đề cập. Bằng cách bổ sung compozit xenluloza vào đồ

uống rau củ ép và sữa uống rau quả ép, sự lắng cặn thành phần không tan của hàm lượng bột có trong đồ uống có thể được ngăn lại.

Khi compozit xenluloza được bổ sung vào đồ uống lên men bằng *Lactobacillus*, phương pháp bổ sung compozit xenluloza vào đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* và sau đó phân tán compozit xenluloza bằng máy trộn đơn, hoặc phương pháp phân tán compozit xenluloza bằng máy trộn đơn trong nước và sau đó trộn với đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* được đề cập. Bằng cách bổ sung compozit xenluloza vào đồ uống lên men bằng *Lactobacillus*, xenluloza có thể được phân tán ổn định mà không kết tụ xenluloza và cùng lúc đó, sự lắng cặn *Lactobacillus* và protein trong đồ uống lên men bằng *Lactobacillus* có thể được ngăn lại.

Khi thực phẩm và đồ uống có tính axit hoặc nồng độ muối cao chứa các hạt 20 µm hoặc lớn hơn làm thành phần không tan trong nước với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn thì tốt hơn là áp suất 10 MPa hoặc cao hơn được áp dụng cho máy trộn đều ở áp suất cao (ví dụ như máy trộn đều Manton-Gaulin do APV sản xuất) trong bước sản xuất để trộn các hạt xét về tính ổn định bảo quản dài hạn.

Compozit xenluloza theo sáng chế được cải thiện đáng kể trong độ phân tán keo trong môi trường nước trong điều kiện có tính axit hoặc nồng độ muối cao và có thể được sử dụng cho, ngoài thực phẩm, là các thiết bị y tế, mỹ phẩm,

các nguyên liệu thô cho các chất làm sạch và các tác nhân chế biến thực phẩm và sử dụng công nghiệp, các nguyên liệu thô cho thuốc tẩy nhằm mục đích sử dụng ở gia đình (quần áo, nhà bếp, nhà ở, bộ đồ ăn, v.v.), sơn, chất màu, đồ gốm, latec gốc nước, các chất nhũ tương hóa (polyme hóa), các chất dùng trong nông nghiệp, các chất để gia công sợi (các chất lọc, chất phụ trợ nhuộm, chất làm mềm, chất chống nước), các chất chống bám bẩn, phụ gia cho bê tông, mực in, dầu bôi trơn, tác nhân khử tĩnh điện, phụ gia chống sương mù, chất bôi trơn, chất phân tán, chất tẩy mực v.v.. Trong số đó, trong thực phẩm, cụ thể là các thực phẩm có tính axit và các thực phẩm chứa muối hoặc kết hợp chúng, có thể duy trì tính chất phân tán ổn định mà không gây ra sự kết tụ, sự phân tách, sự đông đặc và lắng cặn. Thêm nữa, composít xenluloza được cải thiện đáng kể về đặc tính làm chất làm ổn định và vấn đề về cảm giác có hạt có thể khắc phục bằng cảm giác nhẵn trên lưỡi và cơ thể. Vì vậy, composít xenluloza có thể được sử dụng trong đa dạng các thực phẩm ngoài các loại nêu trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả bằng các ví dụ sau đây. Tuy nhiên, các ví dụ này không nên được hiểu là giới hạn phạm vi của sáng chế.

Phương pháp đo môđun đàn hồi khi bảo quản của composít xenluloza

(1) Composít xenluloza được phân tán trong nước tinh khiết bằng by thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do

Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút) để pha chế thể phân tán trong nước tinh khiết với lượng 1,8% khối lượng về nồng độ.

(2) Thể phân tán trong nước và 0,2M chất đệm McIlvaine, pH 4 (dung dịch nước chứa 0,2M dinatri hydrogenphosphat và 0,1M axit xitric) được trộn lẫn để điều chỉnh nồng độ của composit xenluloza là 1% khối lượng (tổng lượng 300g, nồng độ ion: 0,06 mol/L, pH 4). Sau đó thể phân tán trong nước tạo thành được giữ nguyên ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày.

(3) Biến dạng phụ thuộc vào ứng suất của thể phân tán trong nước được đo bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi (loại ARES100FRTN1, do Rheometric Scientific, Inc. sản xuất, hình dạng: loại Double Wall Couette, thực hiện quét ở khoảng biến dạng 1 đến 794%). Theo sáng chế, với môđun đàn hồi khi bảo quản (G'), giá trị tương ứng với biến dạng 20% trên biểu đồ ứng suất-biến dạng thu được bằng cách đo được sử dụng nêu trên.

Đường kính hạt có thể tích trung bình của composit xenluloza

(1) Composit xenluloza được huyền phù trong nước tinh khiết có nồng độ 1% khối lượng và được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút).

(2) Thê phân tán trong nước tạo thành được cho tham gia phân tích nhiễu xạ tia laze (tên thương mại "LA-910", do HORIBA Ltd. sản xuất, xử lý bằng sóng siêu âm: 1 phút, hệ số khúc xạ: 1,20) để đo sự phân phối kích cỡ hạt. Trong sự phân phối kích cỡ hạt theo tần suất thể tích ở đây, 50% kích cỡ hạt tích lũy được xác định là đường kính hạt có thể tích trung bình.

Hàm lượng thành phần xenluloza keo trong compozit xenluloza

(1) Compozit xenluloza được huyền phù trong nước tinh khiết với nồng độ 1% khối lượng và được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7", do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút).

(2) Tiếp theo, tiến hành ly tâm (tên thương mại "ly tâm loại 6800" loại rôto RA-400, do KUBOTA Corporation sản xuất, các điều kiện xử lý: lực ly tâm: 2000 vòng/phút (5600G*, *G là gia tốc trọng lực) $\times$ 15 phút, ống ly tâm được nạp tổng lượng 50g).

(3) Sau khi ly tâm, chất nổi trên bề mặt được dẫn vào trong chai đo lường làm bằng thủy tinh và được sấy khô ở 60°C trong 15 giờ và sau đó ở 105°C trong 2 giờ. Sau khi thu được khối lượng không đổi ở lò sấy, khối lượng được đo. Một cách riêng biệt, thê phân tán trong nước không ly tâm được sấy khô theo cùng cách thức và khối lượng được đo. Từ các kết quả này, phần trăm khối lượng của

hàm lượng chất rắn xenluloza duy trì ở dạng chất nổi trên bề mặt thu được theo cách sau.

Công thức tính: $\frac{\text{hàm lượng chất rắn của chất nổi trên bề mặt (50g)}}{\text{hàm lượng chất rắn của thể phân tán trong nước không ly tâm (50g)}} \times 100$

Khả năng phân tán: quan sát hình thức của thể phân tán trong nước composit xenluloza phân tán

Thể phân tán trong nước thu được bằng phương pháp đo môđun đàn hồi khi bảo quản (2) nêu trên được đánh giá trực quan dựa trên các tiêu chí được xác định theo bốn mục sau đây.

Sự phân tách được đánh giá trên cơ sở thể tích của lớp màu sáng ở bên trên xi lanh bằng thủy tinh.

◎ (vượt trội): không có sự phân tách, ○ (tốt): sự phân tách thấp hơn 10%, △ (chấp nhận được): sự phân tách thấp hơn 30%, × (không chấp nhận được): sự phân tách 30% hoặc cao hơn

Sự lắng cặn được đánh giá trên lượng chất lắng trên đáy xi lanh bằng thủy tinh.

◎ (vượt trội): không lắng cặn, ○ (tốt): lắng cặn mỏng một phần, △ (chấp nhận được): lắng cặn mỏng toàn bộ, × (không chấp nhận được): lắng cặn dày toàn bộ

Sự kết tụ được đánh giá trên số lượng phần không đều trong toàn bộ xi lanh bằng thủy tinh.

◎ (vượt trội): đều, ○ (tốt): không đều một phần nhỏ, △ (chấp nhận được): không đều một phần, × (không chấp nhận được): không đều toàn bộ

Độ nhớt của thể phân tán trong nước compozit xenluloza

Thể phân tán trong nước thu được bằng phương pháp đo môđun đàn hồi khi bảo quản (2) nêu trên được đo, 3 giờ sau khi phân tán (được bảo quản ở 25°C), bằng nhớt kế loại B (tốc độ quay rôto: 60 vòng/phút. Mẫu thử được đặt và giữ nguyên trong 30 giây và sau đó được quay trong 30 giây và được đo. Ghi chú là rôto có thể được thay đổi một cách thích hợp phụ thuộc vào. Rôto được sử dụng ở đây là như sau. Cụ thể hơn là 1 đến 20 mPa·s: loại BL, 21 đến 100 mPa·s: No 1, 101 đến 300 mPa·s: No 2, 301 mPa·s: No 3). Các kết quả đo được phân loại dựa trên các tiêu chí sau.

Độ nhớt ◎ (vượt trội): 1 đến 50, ○ (tốt): 51 đến 75, △ (chấp nhận được): 76 đến 100, × (không chấp nhận được): 101 hoặc cao hơn [mPa·s]

Hình dạng hạt xenluloza 1: Các compozit xenluloza A đến M thuộc vào mục này

Compozit xenluloza được huyền phù trong nước tinh khiết với nồng độ 1% khối lượng và được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút × 5 phút). Thể phân

tán trong nước tạo thành được pha loãng với nước tinh khiết đến 0,1% khối lượng và từng giọt được phủ lên mica bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt. Nồng độ độ ẩm dư được thổi bay bằng bình xịt khí và được sấy khô trong không khí để pha chế mẫu thử. Hình ảnh thu được bằng kính hiển vi nguyên tử (thiết bị Nano Scope IVmm, do Digital Instruments sản xuất, máy quét EV, van đo, đầu dò loại NCH- đầu dò tinh thể đơn bằng silic). Trên hình ảnh, các hạt có trục lớn (L) 2 μm hoặc thấp hơn được chọn và trục lớn (L) và trục nhỏ (D) của chúng được đo. Các hình dạng của các hạt xenluloza mà được xác định bằng tỷ lệ (L/D) được tính ở giá trị trung bình L/D của 100 đến 150 hạt.

Hình dạng hạt xenluloza 2: Các compozit xenluloza N và O thuộc vào mục này

Compozit xenluloza được huyền phù trong nước tinh khiết với nồng độ 0,25% khối lượng và được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao. (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút). Thê phân tán trong nước tạo thành được pha loãng với nước tinh khiết từ 0,01 đến 0,05% khối lượng và từng giọt được đổ khuôn trên mica bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt. Nồng độ độ ẩm dư được thổi bay bằng bình xịt khí và được sấy khô trong không khí để pha chế mẫu thử. Platin paladi được kết tủa hơi với độ dày 3 nm. Hình ảnh thu được bằng kính hiển vi điện tử quét (thiết bị loại JSM-5510LV, do JEOL Ltd. sản xuất). Trên hình ảnh này, trục lớn (L) và trục nhỏ (D) của hình

ảnh được đo. Hình dạng của các hạt xenluloza mà được xác định bằng tỷ lệ (L/D) được tính là giá trị trung bình L/D của 100 đến 150 hạt.

Khả năng tạo huyền phù: quan sát hình thức của thực phẩm và đồ uống

Các loại đồ uống khác nhau (với phương pháp sản xuất, xem các ví dụ và ví dụ so sánh sau đây) được đánh giá trực quan theo bốn mục sau đây dựa trên các tiêu chí được xác định trước.

Sự phân tách được đánh giá trên cơ sở thể tích của lớp màu sáng ở bên trên xi lanh bằng thủy tinh .

◎ (vượt trội): không có sự phân tách, ○ (tốt): sự phân tách thấp hơn 10%, △ (chấp nhận được): sự phân tách thấp hơn 30%, × (không chấp nhận được): sự phân tách 30% hoặc cao hơn

Sự lắng cặn được đánh giá trên lượng chất lắng trên đáy xi lanh bằng thủy tinh.

◎ (vượt trội): không lắng cặn, ○ (tốt): lắng cặn mỏng một phần, △ (chấp nhận được): lắng cặn mỏng toàn bộ, × (không chấp nhận được): lắng cặn dày toàn bộ

Sự kết tụ được đánh giá trên số lượng phần không đều trong toàn bộ xi lanh bằng thủy tinh.

◎ (vượt trội): đều, ○ (tốt): không đều một phần nhỏ, △ (chấp nhận được): không đều một phần, × (không chấp nhận được): không đều toàn bộ

(Độ nhớt của đồ uống * tiêu chí đánh giá không áp dụng cho thực phẩm ngoài đồ uống)

Một giờ (được bảo quản ở 25°C) sau khi sản xuất mỗi đồ uống (với phương pháp sản xuất, xem các ví dụ và ví dụ so sánh sau đây), độ nhớt được đo bằng nhớt kế loại B (tốc độ quay rôto: 60 vòng/phút. Mẫu thử được đặt và giữ nguyên trong 30 giây, được quay trong 30 giây và sau đó được đo. Ghi chú rằng, rôto có thể được thay đổi thích hợp phụ thuộc vào độ nhớt. Các rôto được sử dụng ở đây là như sau. 1 đến 20 mPa.s: loại BL, 21 đến 100 mPa.s: No 1, 101 đến 300 mPa.s: No 2, 301 mPa.s: No 3). Các kết quả đo được phân loại theo các tiêu chí sau đây.

Độ nhớt ☉ (vượt trội): 1 đến 10, ○ (tốt): 10 đến 20, △ (chấp nhận được): 20 đến 50, × (không chấp nhận được): 50 hoặc cao hơn [mPa.s]. Sau đây, xenluloza được gọi đơn giản là MCC, gồm hạt mã đề là CSG, natri carboxymetylxenluloza là CMC-Na, gồm gellan là GLG, natri alginat là ARG-Na và LM pectin là LMP.

Ví dụ 1

Bột DP có bán sẵn trên thị trường được chia vụn và được thủy phân trong 2,5 mol/L axit clohydric ở 105°C trong 15 phút, rửa bằng nước và sau đó được lọc để pha chế xenluloza dạng miếng ẩm có hàm lượng chất rắn 50% khối lượng (mức độ polyme hóa trung bình là 220).

Tiếp theo, miếng ăm MCC, CSG (PG020, do MRC Polysacarit Co., Ltd. sản xuất, độ nhớt 1% khối lượng dung dịch chứa nó: 40 mPa.s.), CMC-Na (F-7A do Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. sản xuất, độ nhớt 1% dung dịch: 11 mPa.s) được pha chế và được dẫn vào máy xoay trộn (5DM-03-R do SHINAGAWA MACHINERY WORKS Co., Ltd. sản xuất, cánh khuấy: loại móc) sao cho tỷ lệ khối lượng của MCC/CSG/CMC-Na là 90/5/5, và nước được bổ sung để thỏa mãn hàm lượng chất rắn là 45% khối lượng.

Sau đó, compozit được nhào trộn 126 vòng/phút để thu được compozit xenluloza A. Năng lượng nhào trộn được kiểm soát theo thời gian nhào trộn trong máy xoay trộn và giá trị đo thực tế của nó là 0,6 kWh/kg. Với nhiệt độ nhào trộn, nhiệt độ của compozit nhào trộn được đo trực tiếp bằng cặp nhiệt điện. Nhiệt độ nhào trộn là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza A tạo thành là 0,48 Pa. Thêm nữa, đường kính hạt có thể tích trung bình của compozit xenluloza A và 6,2 μm , thành phần xenluloza keo là 55% khối lượng, và các hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán (sự phân tách, sự lắng cặn, sự kết tụ, độ nhớt) của compozit xenluloza A được đánh giá và các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Sử dụng nó, nước rau quả ép giàu canxi được pha chế như sau.

Compozit xenluloza A được phân tán trong nước bằng máy trộn đơn TK (MARKII dp Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để thu được thể phân tán trong nước tinh khiết chứa 6% khối lượng composit xenluloza A. Nước rau quả ép có bán trên thị trường (vegetable life 100 do KAGOME Co., Ltd. sản xuất) được phân tán bằng máy trộn đơn TK và thể phân tán trong nước của composit xenluloza A tinh khiết được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn của composit xenluloza A được đặt là 0,3% khối lượng và được phân tán bằng máy trộn đơn TK để điều chế đồ uống.

Canxi sữa (lượng bổ sung trong đồ uống là 0,2% khối lượng) được bổ sung vào đồ uống và khuấy bằng cách sử dụng máy trộn đơn TK ở mức 4000 vòng/phút trong 5 phút để thu được nước rau quả ép giàu canxi. Giữ nguyên nó trong 1 giờ trong không khí 25°C và sau đó độ nhớt của đồ uống được đo. Thêm nữa, bảo quản nó trong xi lanh bằng thủy tinh dung tích 100 ml, giữ nguyên ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày và hình thức (sự phân tách, sự lắng cặn, sự kết tụ, độ nhớt) được quan sát trực quan. Các kết quả đánh giá khả năng tạo huyền phù được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và thể phân tán trong nước của xenluloza được điều chế trong các điều kiện là MCC/CSG/CMC-Na được chứa với tỷ lệ khối lượng 90/3/7 và hàm lượng

chất rắn là 40% khối lượng. Thể phân tán trong nước của xenluloza được nhào trộn bằng thiết bị tương tự như trong ví dụ 1 để thu được compozit xenluloza B. Năng lượng nhào trộn là 0,1 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,2 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 6,8 μm . Thành phần xenluloza keo là 45% khối lượng và các hạt có L/D là 2,0. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza B theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG/GLG (Kelco gel do CP KELCO sản xuất, Lot070628, độ nhớt 1% khối lượng dung dịch: 1222 mPa·s) được chứa với tỷ lệ khối lượng của 90/9/1. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 49,5% khối lượng, compozit được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza C. Năng lượng nhào trộn là 0,5 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn,

mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Compozit xenluloza C tạo thành có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') 0,18Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình 7,5 μm . Hàm lượng của thành phần xenluloza keo là 53% khối lượng và các hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza C theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit này được sử dụng để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 4

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG/CMC-Na chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng 50/25/25. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 49% khối lượng, compozit được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza D. Năng lượng nhào trộn là 0,6 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,2 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 5,8 μm . Thành phần xenluloza keo là 36% khối lượng và các hạt

có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng composít xenluloza D theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, composít này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 5

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG/ARG-Na (KIMICA arginine SKAT-UVL do KIMICA Corporation sản xuất, 1% dung dịch có độ nhớt 4,1 mPa.s) chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng 95/2,5/2,5. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 45% khối lượng, composít được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được composít xenluloza E. Năng lượng nhào trộn là 0,6 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,5 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 7,8 μm . Thành phần xenluloza keo là 43% khối lượng và các hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng composít xenluloza E theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, composít này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 6

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng của 90/10. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 45% khối lượng, composít được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được composít xenluloza F. Năng lượng nhào trộn là 0,5 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,15 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 7,4 μm . Thành phần xenluloza keo là 56% khối lượng và các hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng composít xenluloza F theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, composít này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 7

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG/LMP (LNSN325, do Unitec Foods Co., Ltd. sản xuất) chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng của 90/5/5. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 45% khối lượng, compozit được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza M. Năng lượng nhào trộn là 0,5 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,17Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 7,2 μm . Thành phần xenluloza keo là 54% khối lượng và các hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza M theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và được cân sao cho MCC/CSG/CMC-Na chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng 80/0/20. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 45% khối lượng, compozit được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit

xenluloza G. Năng lượng nhào trộn là 0,5 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Compozit xenluloza G có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') 0,02Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình 8,8 μm . Thành phần xenluloza keo 35% khối lượng và hạt L/D 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza G theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 2

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1 và được cân sao cho MCC/CSG/CMC-Na chứa trong đó theo tỷ lệ khối lượng 90/5/5. Sau khi nước được bổ sung sao cho hàm lượng chất rắn là 28% khối lượng, compozit được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza J. Năng lượng nhào trộn là 0,04 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza J là 0,01Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 13,5 μm . Thành phần xenluloza keo là

28% khối lượng và hạt có L/D là 2,4. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza J theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1.

Thêm nữa, compozit này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 3

Bột DP có bán sẵn trên thị trường được chia vụn và được thủy phân trong 10% khối lượng axit clohydric ở 105°C trong 20 phút. Phần cặn không tan trong axit thu được bằng phương pháp thủy phân được lọc và rửa để điều chế thể phân tán trong nước của xenluloza có hàm lượng chất rắn 10% khối lượng (mức độ polyme hóa trung bình là 200). Đường kính hạt trung bình của xenluloza thủy phân là 17 μm . Thể phân tán trong nước của xenluloza được cho tham gia quy trình nghiền bột hai lần thực hiện bởi thiết bị nghiền thực hiện quy trình làm ướt trong khi khuấy môi trường (máy nghiền có chóp, loại AM-1, do Kotobuki Engineering & Manufacturing Co., Ltd. sản xuất) sử dụng các hạt zirconia có đường kính 1mm ϕ ở dạng môi trường trong các điều kiện mà số lượng vòng quay cánh khuấy là 1800 vòng/phút và lượng cung cấp thể phân tán trong nước của xenluloza là 0,4L/phút để thu được bột nhão micro xenluloza.

Micro xenluloza dạng bột nhão/CSG/CMC-Na (mức độ thể: 0,90, độ nhớt: 7 mPa·s) được cân để thỏa mãn tỷ lệ khối lượng 80/0/20. Nước tinh khiết được bổ sung vào compozit này để thỏa mãn tổng hàm lượng chất rắn với lượng 11% khối lượng. Hỗn compozit cần được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 20 phút để điều chế thể phân tán dạng bột nhão trong nước (với năng lượng nhào trộn được tính từ tiêu hao năng lượng của máy nghiền có chóp và máy trộn đều TK và lượng xử lý là 0,03 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C).

Thể phân tán trong nước được sấy khô bằng máy sấy kiểu trống (loại KDD-1, do Kusunoki Kikai Seisakusho sản xuất) ở áp suất hơi nước 2 Kg/cm², số lượng vòng quay 0,6 vòng/phút, được nạo ra bằng dụng cụ nạo và được nghiền thô bằng máy nghiền phun (do FujiPaudal Co., Ltd. sản xuất) để thu được compozit xenluloza K dạng lát hoặc vảy mỏng. Năng lượng nhào trộn là 0,03 kWh/kg và môđun đàn hồi khi bảo quản (G') của compozit xenluloza K là 0,01 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình của nó là 3,4 μm. Thành phần xenluloza keo là 40% khối lượng và hạt có L/D là 2,4. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza K theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1.

Thêm nữa, composit này được sử dụng để điều chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 4

Bột DP có bán sẵn trên thị trường được chia vụn và được thủy phân trong 10% khối lượng axit clohydric ở 105°C trong 20 phút. Phần cặn không tan trong axit thu được bằng phương pháp thủy phân được lọc và rửa để thu được xenluloza dạng miếng ẩm có hàm lượng độ ẩm với lượng 60% khối lượng. Nước được bổ sung để đáp ứng hàm lượng chất rắn với lượng 45% khối lượng và xenluloza tạo thành được xử lý bằng máy xoay trộn trong 2 giờ trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1. Nước được bổ sung vào nguyên liệu nền sao cho có hàm lượng chất rắn với lượng 7% khối lượng và được phân tán bằng thiết bị đồng hóa cắt tốc độ cao (tên thương mại "Excel autohomogenizer ED-7" do Nippon Seiki Co., Ltd. sản xuất, các điều kiện xử lý: số lượng vòng quay 15000 vòng/phút $\times$ 5 phút). Sau đó, tiến hành ly tâm với lực ly tâm 2500 G trong 10 phút để thu được thể phân tán trong nước MCC có hàm lượng chất rắn với lượng 4% khối lượng ở lớp trên.

Tiếp theo, CSG và CMC-Na được dẫn vào thể phân tán trong nước MCC để đáp ứng chế phẩm ở ví dụ 1 và được khuấy đều bằng máy khuấy chân vịt để điều chế thể phân tán trong nước (hàm lượng chất rắn của thể phân tán trong

nước là từ 4 đến 5% khối lượng). Sau khi bề mặt trống được xử lý bằng chất loại bỏ khuôn silic, thể phân tán trong nước được sấy khô bằng máy sấy kiểu trống (loại KDD-1, do Kusunoki Kikai Seisakusho sản xuất) ở áp suất hơi nước 0,12 MPa và số lượng vòng quay 1,0 vòng/phút để thu được compozit xenluloza L dạng màng.

Tổng năng lượng nhào trộn là 0,08 kWh/kg (năng lượng của máy xoay trộn là 0,08 kWh/kg và năng lượng khác trong tổng thậm chí thấp hơn 0,005 kWh/kg). Nhiệt độ nhào trộn (khuấy bằng chân vịt) trong sự đồng tồn tại cầu gồm ưa nước, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Đường kính hạt có thể tích trung bình là 3,5 μm , thành phần xenluloza keo là 72% khối lượng và hạt có L/D là 1,6 (tỷ lệ hạt 10 μm hoặc lớn hơn trong sự phân bố kích cỡ hạt thu được bằng cách đo đường kính hạt có thể tích trung bình là 2,5%). Môđun đàn hồi khi bảo quản được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Kết quả là 0,01 Pa.

Trong ví dụ so sánh 4, năng lượng nhào trộn được áp dụng cho xenluloza nằm trong khoảng ưu tiên theo sáng chế, tuy nhiên, CSG, CMC-Na không có mặt trong xử lý bằng máy xoay trộn, tại đó năng lượng nhào trộn được sử dụng nhiều nhất. Vì vậy, có sự cân nhắc là MCC, CSG và CMC-Na không được tạo

thành trong compozit và môđun đàn hồi khi bảo quản nằm ngoài khoảng ưu tiên theo sáng chế.

Nước rau quả ép giàu canxi được pha chế bằng cách sử dụng compozit này theo cùng cách thức như trong ví dụ so sánh 1 và khả năng tạo huyền phù của nước ép được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 8

Compozit xenluloza A thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Nó được sử dụng để điều chế đồ uống dùng cho thể thao giàu canxi như sau.

Đồ uống dùng cho thể thao có bán sẵn trên thị trường (Aquarius do Coca-Cola Company Limited sản xuất, được pha chế từ bột), thể phân tán trong nước tinh khiết chứa 6% khối lượng của compozit xenluloza A và canxi sữa được cân. Chúng được khuấy bằng máy trộn đơn TK (MARKII do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 5 phút để thu được đồ uống dùng cho thể thao giàu canxi. Hàm lượng chất rắn của compozit xenluloza A trong đồ uống là 0,3% khối lượng và lượng bổ sung canxi sữa là 0,2% khối lượng.

Sau khi compozit được giữ nguyên trong 1 giờ trong không khí 25°C, độ nhớt của đồ uống được đo. Thêm nữa, nó được bảo quản trong xi lanh bằng thủy tinh dung tích 100 ml và được giữ nguyên ở nhiệt độ phòng trong 3 ngày. Hình thức (sự phân tách, sự lắng cặn, sự kết tụ, độ nhớt) được quan sát bằng mắt để

đánh giá khả năng tạo huyền phù theo cùng cách thức như trong nước ép rau giàu canxi. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 9

Compozit xenluloza A thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Sử dụng composit xenluloza A để pha chế nước rau quả ép giàu beta glucan.

Nước rau quả ép giàu beta glucan được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, ngoại trừ là canxi sữa được thay thế bằng beta glucan lúa mạch (E-70S, do ADEKA Corp. sản xuất) và lượng bổ sung thành phần không tan trong nước trong đồ uống được mặc định là 0,5% khối lượng và khả năng tạo huyền phù của nước ép được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 10

Compozit xenluloza A thu được theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Sử dụng composit xenluloza A này để pha chế đồ uống rau củ ép giàu protein như sau.

Compozit xenluloza A được phân tán bằng cách sử dụng máy trộn đơn TK (MARKII do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để điều chế 10% khối lượng thể phân tán trong nước A. Tiếp theo, protein đậu nành (Prolena RD-1, do Fuji Oil Co., Ltd. sản xuất) được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở

mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để điều chế 10% khối lượng thể phân tán trong nước B.

HM pectin (AYD-380D, do Unitec Foods Co., Ltd. sản xuất) được bổ sung vào thể phân tán trong nước B để đáp ứng tỷ lệ khối lượng của protein đậu nành/HM pectin là 5/1. Hỗn composit cặn được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để thu được thể phân tán trong nước C.

Nước ép rau có bán sẵn trên thị trường (vegetable life 100, do KAGOME Co., Ltd. sản xuất), thể phân tán trong nước A (sao cho nồng độ của composit xenluloza trong đồ uống thành phẩm được mặc định là 0,2% khối lượng) và thể phân tán trong nước C (sao cho nồng độ của protein đậu nành trong đồ uống thành phẩm được mặc định là 0,5% khối lượng và nồng độ của HM pectin được đặt là 0,1% khối lượng) được bổ sung. Tiếp theo, nước tinh khiết được bổ sung và composit này được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để thu được thể phân tán trong nước D.

Thể phân tán trong nước D được xử lý bằng máy trộn đều áp suất cao (Manton-Gaulin Homogenizer do APV sản xuất, áp suất: 20 MPa) và được tiệt trùng trong bể nóng 85°C, trong khi khuấy bằng máy khuấy chân vịt trong 10 phút để pha chế đồ uống rau củ ép giàu protein.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 11

Đồ uống rau củ ép giàu protein được điều chế theo quy trình tương tự như trong ví dụ 10 sao cho nồng độ của HM pectin trong đồ uống thành phẩm là 0,05% khối lượng.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 12

Đồ uống rau củ ép giàu protein được pha chế theo quy trình tương tự như trong ví dụ 10 sao cho nồng độ của compozit xenluloza A trong đồ uống thành phẩm là 0,1% khối lượng, nồng độ của protein đậu nành là 1,0% khối lượng, và nồng độ của HM pectin là 0,1% khối lượng.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 13

Trong quy trình tương tự như trong ví dụ 10, compozit xenluloza được sử dụng ở dạng compozit xenluloza M thu được trong ví dụ 7. Thêm nữa, đồ uống rau củ ép giàu protein được pha chế sao cho nồng độ của compozit xenluloza M

trong đồ uống thành phẩm là 0,3% khối lượng và nồng độ của protein đậu nành là 0,5% khối lượng và nồng độ của HM pectin là 0,2% khối lượng.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 14

Đồ uống rau củ ép giàu protein được pha chế theo quy trình tương tự như trong ví dụ 10 sao cho nồng độ của composit xenluloza A trong đồ uống thành phẩm là 0,2% khối lượng và nồng độ của protein đậu nành là 0,5% khối lượng, và không bổ sung HM pectin vào.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ so sánh 5

Đồ uống rau củ ép giàu protein được pha chế theo quy trình tương tự như trong ví dụ 10 sao cho nồng độ của protein đậu nành là 0,5% khối lượng và nồng độ của HM pectin là 0,2% khối lượng và không bổ sung composit xenluloza vào.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ so sánh 6

Trong quy trình tương tự như trong ví dụ 10, compozit xenluloza được sử dụng là compozit xenluloza J thu được trong ví dụ so sánh 2. Thêm nữa, đồ uống rau củ ép giàu protein được pha chế sao cho nồng độ của compozit xenluloza J trong đồ uống thành phẩm là 0,2% khối lượng và nồng độ của protein đậu nành là 0,5% khối lượng và nồng độ của HM pectin là 0,1% khối lượng.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Ví dụ 15

Compozit xenluloza A được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để điều chế 10% khối lượng thể phân tán trong nước. Thể phân tán trong nước và sữa uống rau quả ép (sản phẩm có bán sẵn trên thị trường: "vegetable & soybean sữa" do ITO EN Ltd. sản xuất, chế phẩm: nước ép rau 25%, nước quả ép 5%, sữa đậu nành 10%, protein rau 3,1g/777g) được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút và sau đó khử trùng trong bể nóng ở 85°C, trong khi khuấy bằng máy khuấy chân vịt trong 10 phút để pha chế sữa uống rau quả ép.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Kết quả là, sự phân tách được đánh giá là ☉, sự lắng cặn là ○, sự kết tụ là ☉ và độ nhớt là ☉.

Ví dụ so sánh 7

Trong quy trình tương tự như trong ví dụ 15, composit xenluloza G thu được trong ví dụ so sánh 1 được sử dụng để pha chế sữa uống rau quả ép.

Đồ uống được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Kết quả là sự phân tách được đánh giá là × (sự đông đặc xảy ra trong bề mặt lỏng ở trên), sự lắng cặn là △, sự kết tụ là △ và độ nhớt là ☉.

Ví dụ 16

Composit xenluloza A thu được trong ví dụ 1 và nước tinh khiết được phân tán bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để thu được 5% khối lượng thể phân tán trong nước. Dung dịch nước natri clorua (loại đặc biệt, do Wako Pure Chemical Industries Ltd. sản xuất) được bổ sung vào phân tán lại bằng máy trộn đơn TK (MARKII, do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút.

Bột cá ngừ khô (bột cá ngừ khô do YAMAKI Co., Ltd. sản xuất) được bổ sung vào gia vị để đáp ứng nồng độ 0,5% khối lượng, khuấy bằng máy khuấy chân vịt và xử lý bằng máy trộn đều ở áp suất cao (máy trộn đều Manton-Gaulin

do APV sản xuất, áp suất: 20 MPa) để thu được gia vị nồng độ muối cao (chế phẩm của gia vị tạo thành là như sau: thể phân tán chứa xenluloza A: 1% khối lượng, nồng độ natri clorua: 1,0 mol/L, bột cá ngừ khô: 0,5% khối lượng và độ pH: 6,6).

Hình thức của gia vị được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Kết quả là, sự phân tách được đánh giá là ☉, sự lắng cặn là ☉ và sự kết tụ là ☉.

Ví dụ 17

Axit axetic băng được bổ sung thêm vào gia vị thu được trong ví dụ 16 để kiểm soát độ pH bằng 4,5. Compozit này được khuấy bằng máy khuấy chân vịt để thu được gia vị có tính axit và nồng độ muối cao (chế phẩm của gia vị tạo thành là: thể phân tán xenluloza A: 1% khối lượng, nồng độ natri clorua: 1,0 mol/L, bột cá ngừ khô: 0,5% khối lượng và độ pH: 4,5).

Hình thức của gia vị được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1. Kết quả là, sự phân tách được đánh giá là ☉, sự lắng cặn là ☉ và sự kết tụ là ☉.

Ví dụ so sánh 8

Trong quy trình tương tự như trong ví dụ 16, composit xenluloza G thu được trong ví dụ so sánh 1 được sử dụng để thu được gia vị có nồng độ muối cao (chế phẩm của gia vị tạo thành là: thể phân tán xenluloza A: 1% khối lượng,

nồng độ natri clorua: 1,0 mol/L, bột cá ngừ khô: 0,5% khối lượng và độ pH: 6,6).

Hình thức của gia vị được đánh giá theo cùng cách thức như ví dụ 1. Kết quả là, sự phân tách được đánh giá là $\times$, sự lắng cặn là $\times$ và sự kết tụ là Δ .

Ví dụ 18

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và gồm gellan (GLG) được sử dụng làm gồm ưa nước thay thế cho CSG để điều chế compozit xenluloza. Phương pháp điều chế là như sau. MCC/GLG (gồm gellan dạng deaxyl, tên thương mại: Kelco gel do CP KELCO sản xuất)/CMC-Na (F-7A do Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. sản xuất, độ nhớt 1% dung dịch là 11 mPa·s) được cân để đáp ứng tỷ lệ khối lượng 90/5/5. Nước được bổ sung vào compozit này để đáp ứng hàm lượng chất rắn với lượng 50% khối lượng. Hỗn compozit cần được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza N. Năng lượng nhào trộn là 0,6 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,32Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 6,5 μm . Thành phần xenluloza keo là 45% khối lượng và hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza N theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit xenluloza N này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi and khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 19

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, gồm xanthan được sử dụng làm gom ưa nước thay thế cho CSG để điều chế compozit xenluloza. Sản xuất thử nghiệm như sau. Gom MCC/xanthan (Bistop NSD-X do San-Ei Gen F.F.I., Inc. sản xuất)/CMC-Na (F-7A do Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. sản xuất, độ nhớt 1% dung dịch là 11 mPa.s) được cân để đáp ứng tỷ lệ khối lượng 90/2/8. Nước được bổ sung vào compozit này để đáp ứng hàm lượng chất rắn với lượng 48% khối lượng. Hỗn compozit cần được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được compozit xenluloza O. Năng lượng nhào trộn là 0,6 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,35Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 6,3 μm . Thành phần xenluloza keo là 49% khối lượng và hạt có L/D là 1,6. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza O theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, composit xenluloza O này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 9

Bột gỗ có bán sẵn trên thị trường (mức độ polyme hóa trung bình = 1720, hàm lượng α -xenluloza = 78% khối lượng) được chia thành 6×16 mm mảnh hình chữ nhật, sau đó nước được bổ sung để thu được hàm lượng chất rắn với lượng 80% khối lượng. Nó được đưa một lần qua máy xay cắt (khoảng cách giữa đầu cắt và lưỡi dao ngang là: 2,03 mm, số lượng vòng quay cánh khuấy: 3600 vòng/phút) để không tách nước và mảnh gỗ càng cẩn thận càng tốt. Các nguyên liệu được xử lý bằng máy xay cắt được đo để đáp ứng nồng độ xenluloza với lượng 1,5% khối lượng và được khuấy cho đến khi các sợi rời được loại ra. Thê phân tán trong nước tạo thành được xử lý bằng máy nghiền mịn kiểu quay bằng đá mài (máy nghiền số lượng vòng quay: 1800 vòng/phút) hai lần trong khi thay đổi khoản chạy chết của máy nghiền từ 110 xuống 80 μ m. Tiếp theo, thê phân tán trong nước tạo thành được cho trực tiếp qua máy trộn đều ở áp suất cao (áp suất xử lý: 55 MPa) 18 lần để thu được bột nhào xenluloza. Khi bột nhào xenluloza này được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét, quan sát thấy xenluloza sợi cực kỳ nhỏ có tỷ lệ trục lớn/trục nhỏ từ 30 đến 300.

Natri carboxymetylxenluloza (1% khối lượng dung dịch nước, độ nhớt: khoảng 3400 mPa.s) và dextrin (DE: khoảng 23) được bổ sung vào bột nhào vì sợi xenluloza thu được nêu trên sao cho tỷ lệ của xenluloza: natri carboxymetylxenluloza (gôm tan trong nước): dextrin (chất ưa nước) là 70: 18: 12 (phần khối lượng). Compozit này (15 kg) được khuấy và trộn bằng máy trộn đều kiểu khuấy ("T. K. AUTO HOMO MIXER" do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 30 phút để thu được composit dung dịch xenluloza. Tiếp theo, composit dung dịch này được đúc khuôn bằng thiết bị chuyên dùng trên tấm nhôm đến độ dày 2mm, sấy khô bằng máy sấy không khí nóng ở 120°C trong 45 phút để thu được màng. Màng này được nghiền bột bằng máy xay cắt (do FujiPaudal Co., Ltd. sản xuất) thành mảnh, đến mức mà có thể qua sàng có lỗ 1mm để thu được chế phẩm khô xenluloza.

Tiếp theo, chất làm ổn định được điều chế mà chứa chế phẩm khô xenluloza và gôm hạt mã đề (gôm ưa nước tương tự được sử dụng trong ví dụ 1) với tỷ lệ khối lượng 9:1. Chất làm ổn định và nước được cân để thu được thể phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn 1% khối lượng và được phân tán bằng " máy trộn đơn T.K." (do Tokushu Kika Kogyo Co., Ltd. sản xuất) ở mức 8000 vòng/phút trong 10 phút để thu được chế phẩm xenluloza P (chế phẩm này là hỗn hợp, không phải là composit). Năng lượng nhào trộn (năng lượng khuấy bằng máy trộn đơn T.K.) là, trong tổng lượng, thấp hơn 0,005 kWh/kg. Nhiệt độ

nhào trộn (khuấy bằng máy trộn đơn T.K.) với sự đồng tồn tại của gôm ura nước, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, và nó là từ 20 đến 60°C trong khi nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Đường kính hạt có thể tích trung bình là 37,9 μm và thành phần xenluloza keo là 75% khối lượng. Với kết quả đo mô đun đàn hồi khi bảo quản trong quy trình tương tự như trong ví dụ 1, nó là 22Pa. Khả năng phân tán chế phẩm xenluloza P được đánh giá theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, sử dụng chế phẩm xenluloza P này, nước rau quả ép giàu canxi được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và khả năng tạo huyền phù của nó được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2. Kết quả là, bởi vì chế phẩm xenluloza P có hình dạng hạt mảnh và dài và G' là cực kỳ cao, các thành phần của đồ uống thành phẩm được kết tụ, độ nhớt là rất cao và cảm giác về đồ uống trong cổ họng trở nên tẻ.

Ghi chú rằng việc bổ sung nồng độ của chế phẩm xenluloza P được mặc định là 0,03% khối lượng để thu được đồ nhớt đồ uống như trong mỗi trong số các ví dụ để pha chế đồ uống có độ nhớt 10 mPa.s hoặc thấp hơn ở dạng sản phẩm thử nghiệm trong quy trình tương tự như trong ví dụ 1. Kết quả là, sự phân tách và độ nhớt được đánh giá là $\odot$, tuy nhiên, sự kết tụ được đánh giá là $\times$.

Ví dụ 20

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và composit xenluloza được điều chế bằng cách sử dụng CSG làm gồm ưa nước và CMC-Na làm gồm tan trong nước. Sản xuất thử nghiệm là như sau. MCC/CSG (thực phẩm vỏ hạt mã đề do Shikibo Ltd. sản xuất. 1% dung dịch có độ nhớt 198 mPa·s)/CMC-Na (F-7A do Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. sản xuất, độ nhớt 1% dung dịch: 11 mPa·s) được cân để có tỷ lệ khối lượng 90/5/5. Nước được bổ sung vào hỗn hợp này để có hàm lượng chất rắn với lượng 37% khối lượng. Hỗn hợp được nhào trộn bằng máy xoay trộn để thu được composit xenluloza Q. Năng lượng nhào trộn là 0,05 kWh/kg (các điều kiện vận hành của máy xoay trộn là tương tự như trong ví dụ 1 và năng lượng nhào trộn được kiểm soát phụ thuộc vào thời gian vận hành). Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 60°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 50 đến 60°C.

Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,06 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 8,2 μm . Thành phần xenluloza keo là 38% khối lượng và hạt có L/D là 2,2. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng composit xenluloza Q theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, composit xenluloza Q này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để pha chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 21

Xenluloza dạng miếng ẩm được điều chế theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 và thể phân tán trong nước của xenluloza được điều chế trong các điều kiện mà tỷ lệ khối lượng của MCC/CSG/CMC-Na là 90/5/5 và hàm lượng chất rắn là 40% khối lượng. Thể phân tán trong nước của xenluloza này được nhào trộn bằng thiết bị tương tự như trong ví dụ 1. Nhiệt độ nhào trộn được kiểm soát bằng cách cung cấp nước nóng (50°C) trong vỏ ngoài của bình nhào trộn để thu được compozit xenluloza R. Thời gian nhào trộn được kéo dài từ thời gian ở ví dụ 1 và tổng năng lượng nhào trộn là 0,50 kWh/kg. Nhiệt độ nhào trộn, mà được đo theo cùng cách thức như trong ví dụ 1, là từ 20 đến 80°C trong suốt quá trình nhào trộn và nhiệt độ hoàn thành là từ 70 đến 80°C. Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') và 0,13 Pa và đường kính hạt có thể tích trung bình là 6,3 μm . Thành phần xenluloza keo là 55% khối lượng và hạt có L/D là 2,0. Khả năng phân tán được đánh giá bằng cách sử dụng compozit xenluloza R theo cùng cách thức như trong ví dụ 1.

Thêm nữa, compozit xenluloza R này được sử dụng theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 để điều chế nước rau quả ép giàu canxi và khả năng tạo huyền phù được đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Đánh giá số đo độ nhớt đàn hồi

Các kết quả đo độ nhớt đàn hồi của compozit xenluloza A (ví dụ 1) và compozit xenluloza K (ví dụ so sánh 3) được thể hiện trong các Fig.1 và Fig.2.

Từ Fig.1, có thể thấy thể phân tán trong nước có tính axit của compozit xenluloza A có môđun đàn hồi khi bảo quản cao tại điểm gần biến dạng 20%, so với môđun của thể phân tán trong nước tinh khiết (nước tinh khiết: 0,02 Pa $\rightarrow$ pH 4: 0,58 Pa). Thêm nữa, từ Fig.2, có thể thấy rằng thể phân tán trong nước có tính axit của compozit xenluloza K (compozit xenluloza thu được theo quy trình ở các ví dụ của tài liệu sáng chế 3) có môđun đàn hồi khi bảo quản thấp tại điểm gần biến dạng 20%, so với môđun của thể phân tán trong nước tinh khiết (nước tinh khiết: 0,24 Pa $\rightarrow$ pH 4: 0,01 Pa).

Trong compozit xenluloza thu được bằng cách nhào trộn bằng cách sử dụng năng lượng thông thường, môđun đàn hồi khi bảo quản trong điều kiện có tính axit hoặc nồng độ muối cao thấp hơn so với trong nước tinh khiết, như vậy khả năng tạo huyền phù trở nên thấp hơn. Ngược lại, với compozit xenluloza thu được bằng cách nhào trộn bằng cách sử dụng năng lượng cao, môđun đàn hồi khi bảo quản trong điều kiện có tính axit hoặc nồng độ muối cao là cao, nhờ đó cải thiện khả năng tạo huyền phù.

Bảng 1

		Ví dụ														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	18	19	20	21		
Compozit xenuloza		A	B	C	D	E	F	M	A	A	N	O	Q	R		
Xenuloza		90	90	90	50	95	90	90	90	90	90	90	90	90		
CSG		5	3	9	25	2,5	10	5	5	5	-	-	5	5		
Gôm gellan		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-		
Gôm xanthan		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-		
Gôm tan trong nước		5	7	1	25	2,5	0	5	5	5	5	8	5	5		
(Loại gồm tan trong nước)		(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Gôm gellan)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Natri alginat Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(LM pectin)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)	(Carboxy-metyl-xenuloza Na)		
Tỷ lệ gồm ưa nước/gôm tan trong nước		50/50	30/70	90/10	50/50	50/50	100/0	50/50	50/50	50/50	50/50	20/80	50/50	50/50		
Năng lượng nhào trộn [kWh/kg]		0,60	0,10	0,50	0,60	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,05	0,50		
Đường kính hạt có thể tích trung bình [μm]		6,2	6,8	7,5	5,8	7,8	7,4	7,2	6,2	6,2	6,5	6,3	8,2	6,3		
Hàm lượng keo xenuloza		55	45	53	36	43	56	54	55	55	45	49	38	55		
Trị số vật lý của composit xenuloza		0,48	0,20	0,18	0,20	0,50	0,15	0,17	0,48	0,48	0,32	0,35	0,06	0,13		
Hạt có L/D		1,6	2,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,2	2,0		
Sự phân tách		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△		
Sự kết tụ		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
Sự lắng cặn		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎		
Độ nhớt		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎		
Loại đồ uống được đánh giá		Nước rau quả ép														
Nguyên liệu thực phẩm chức năng giàu		Canxi sữa														
Sự phân tách		◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	△	◎	△	△		
Các kết quả đánh giá đồ uống		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎		
Độ nhớt		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎		

Bảng 2

		Ví dụ so sánh				
		1	2	3	4	9
Compozit xenluloza/chế phẩm xenluloza *		G	J	K	L	P*
Chế phẩm (tỷ lệ khối lượng)	Xenluloza	80	90	80	90	63
	CSG	0	5	0	5	10
	Gôm tan trong nước	20	5	20	5	16.2
	(Loại gôm tan trong nước)	(Carboxy-metyl-xenluloza Na)	(Carboxy-metyl-xenluloza Na)	(Carboxy-metyl-xenluloza Na)	(Carboxy-metyl-xenluloza Na)	(Carboxy-metyl-xenluloza Na)
Tỷ lệ gôm ưa nước/gôm tan trong nước		0/100	50/50	0/100	50/50	10/16.2
Năng lượng nhào trộn [kWh/kg]		0,50	0,04	0,03	thấp hơn 0,005	thấp hơn 0,005
Trị số vật lý của compozit xenluloza	Đường kính hạt có thể tích trung bình [µm]	8,8	13,5	3,4	3,5	39
	Hàm lượng xenluloza keo[% trọng lượng]	35	28	40	72	75
	Môđun đàn hồi khi bảo quản (G') [Pa]	0,02	0,01	0,01	0,01	22
	Hạt có L/D	1,6	2,4	2,4	1,6	160
	Sự phân tách	○	×	×	×	◎
	Sự kết tụ	△	×	×	×	◎
	Sự lắng cặn	△	○	△	△	◎
	Độ nhót	◎	◎	○	◎	×
Loại đồ uống được đánh giá		Nước rau quả ép				
Nguyên liệu thực phẩm chức năng giàu		Canxi sữa				
Các kết quả đánh giá đồ uống	Sự phân tách	×	×	×	×	◎
	Sự kết tụ	×	×	×	×	×
	Sự lắng cặn	×	○	△	△	◎
	Độ nhót	◎	◎	○	○	×

Bảng 3

		Ví dụ					Ví dụ so sánh	
		10	11	12	13	14	5	6
Loại compozit xenluloza		A	A	A	M	A	-	J
Chế phẩm	Compozit xenluloza (% khối lượng)	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0	0,2
	Protein đậu nành (% khối lượng)	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
	HM pectin (% khối lượng)	0,1	0,05	0,1	0,2	0	0,2	0,1
Các kết quả đánh giá đồ uống	Sự phân tách	⊙	○	○	○	△	×	×
	Sự kết tụ	⊙	⊙	⊙	⊙	△	×	△
	Sự lắng cặn	⊙	⊙	○	○	⊙	×	×
	Độ nhớt	⊙	⊙	○	○	○	⊙	⊙

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế hữu ích để gia tăng giá trị thương mại bằng cách ngăn ngừa xảy ra sự phân tách, sự kết tụ và sự lắng cặn để đạt được khả năng phân tán và khả năng tạo huyền phù trong thực phẩm và đồ uống chứa compozit xenluloza và có độ pH 5 hoặc thấp hơn hoặc nồng độ muối là 0,01 mol/L hoặc cao hơn. Cụ thể là sáng chế là hữu ích khi thể hiện khả năng tạo huyền phù vượt trội trong thực phẩm và đồ uống chứa thành phần không tan trong nước chẳng hạn như nguyên liệu thực phẩm chức năng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Compozit xenluloza chứa xenluloza tinh thể có mức độ polyme hóa trung bình là 500 hoặc thấp hơn và gồm ư nước trong đó gồm ư nước là polysacarit anion mạch nhánh, trong đó compozit xenluloza này có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,06 Pa hoặc cao hơn trong thể phân tán trong nước ở độ pH bằng 4 mà chứa compozit xenluloza với lượng là 1% khối lượng.
2. Compozit xenluloza theo điểm 1, trong đó gồm ư nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm gồm gellan, gồm xanthan, gồm karaya và gồm hạt mã đề.
3. Compozit xenluloza theo điểm 1 hoặc 2, trong đó gồm ư nước là gồm hạt mã đề.
4. Compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó compozit xenluloza chứa từ 50 đến 99% khối lượng là xenluloza và từ 1 đến 50% khối lượng là gồm ư nước và có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,15 Pa hoặc cao hơn.
5. Compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó compozit này còn chứa gồm tan trong nước khác với gồm ư nước nêu trên, trong đó gồm tan trong nước là ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm gồm đậu trường giác (locust bean), gồm guar, gồm hạt me, chitosan, gồm arabic, aga, axit alginic, natri alginat, HM pectin, LM pectin, gồm *Azotobacter*

vinelandii, curdlan, pullulan, dextran, natri carboxymetylxenluloza, canxi carboxymetylxenluloza, metylxenluloza, hydroxypropylxenluloza và hydroxyetylxenluloza.

6. Compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó gồm tan trong nước là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm natri carboxymetylxenluloza, LM pectin, và natri alginat.

7. Compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tỷ lệ khối lượng của gồm ưa nước và gồm tan trong nước là từ 30/70 đến 99/1.

8. Thực phẩm chứa compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó thực phẩm có độ pH bằng 5 hoặc thấp hơn hoặc nồng độ muối là 0,01 mol/L hoặc cao hơn.

9. Thực phẩm theo điểm 8, trong đó thực phẩm này chứa thành phần không tan trong nước với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn.

10. Đồ uống chứa compozit xenluloza theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó đồ uống có độ pH bằng 5 hoặc thấp hơn hoặc nồng độ muối là 0,01 mol/L hoặc cao hơn.

11. Đồ uống theo điểm 10, chứa thành phần không tan trong nước với lượng 0,01% khối lượng hoặc nhiều hơn.

12. Quy trình điều chế compozit xenluloza chứa xenluloza tinh thể có mức độ polyme hóa trung bình là 500 hoặc thấp hơn và gồm ưa nước trong đó gồm ưa

nước là polysacarit anion mạch nhánh, bao gồm bước nhào trộn hỗn hợp nhào trộn gồm xenluloza và gôm ưa nước trong đó hỗn hợp này có nồng độ hàm lượng chất rắn là 30% khối lượng hoặc cao hơn với năng lượng nhào trộn là 50 Wh/kg hoặc cao hơn, trong đó compozit xenluloza có môđun đàn hồi khi bảo quản (G') là 0,06 Pa hoặc cao hơn trong thể phân tán trong nước có độ pH bằng 4 mà chứa compozit xenluloza với lượng là 1% khối lượng.

FIG.1

COMPOZIT XENLULOZA A

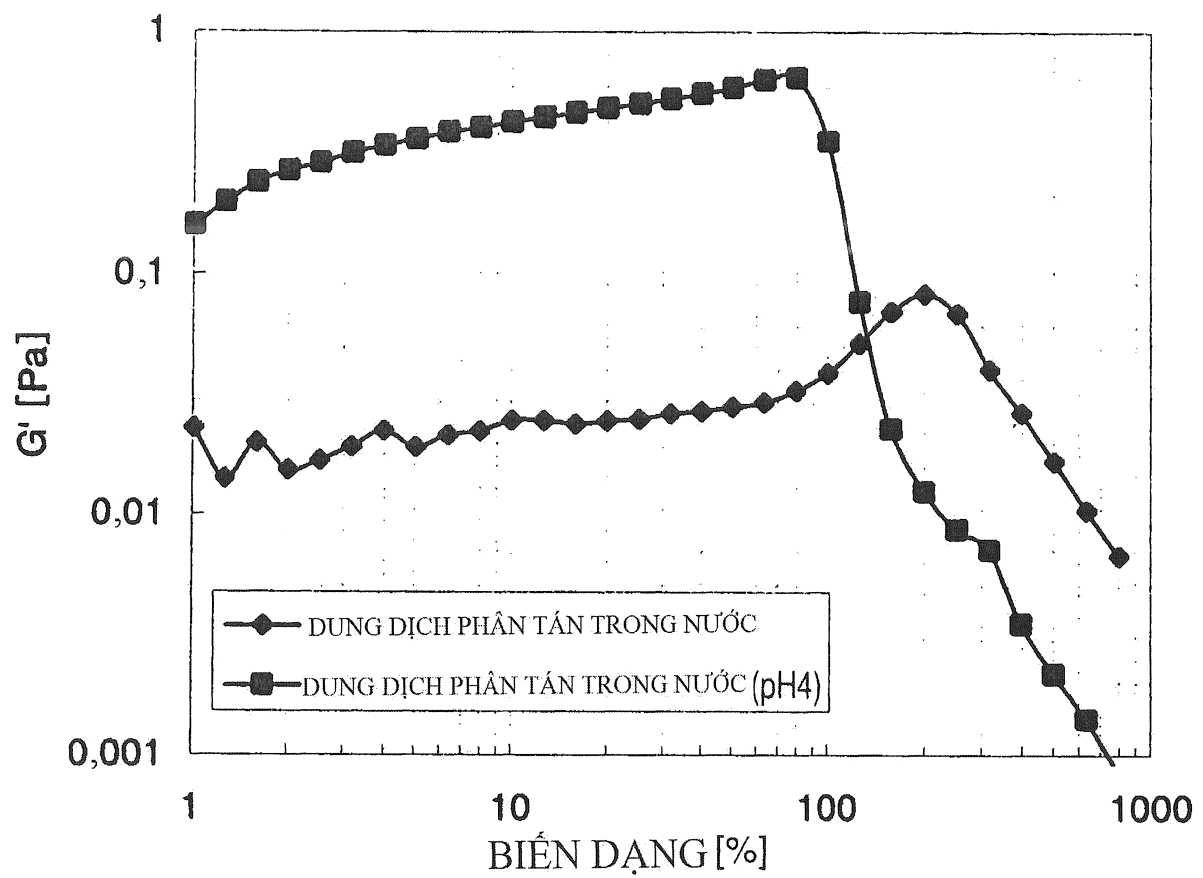


FIG.2

COMPOZIT XENLULOZA K

