



(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)



1-0035822

(51)⁷ A23L 33/22; A23L 19/00; A23L 2/52; (13) B
C11D 3/382; A23P 10/40; A61K 36/752;
A23F 3/16; A23L 33/105

(21) 1-2018-00762

(22) 27/07/2016

(86) PCT/US2016/044226 27/07/2016

(87) WO 2017/019752 A1 02/02/2017

(30) 15178987.2 30/07/2015 EP

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/05/2018 362A

(73) CARGILL, INCORPORATED (US)

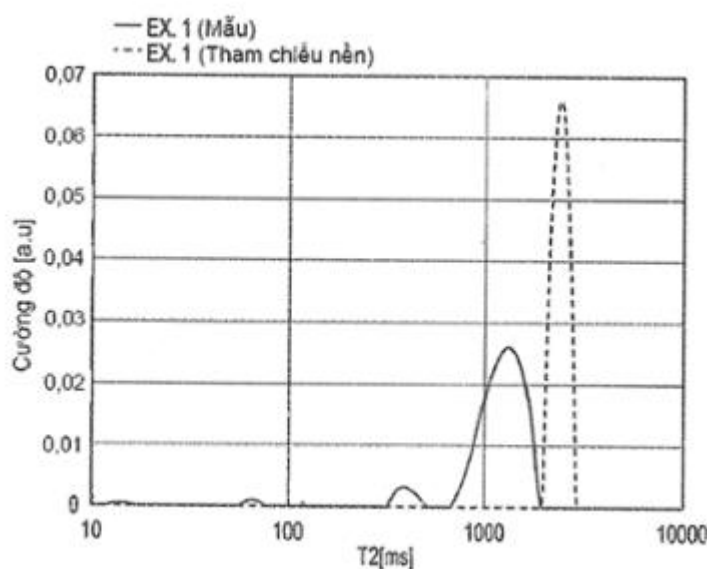
MS 24, 15407 McGinty Road West, Wayzata, Minnesota 55391, United States of America

(72) Gerrit Jan Wilem GOUDAPPEL (NL); Hendrikus Theodorus Wilhelmus Maria Van Der HIJDEN (NL); Ivo KOHLS (DE); Asier RODRIGUEZ (BE); Krassimir Petkov VELIKOV (NL); Jacques Andre Christian MAZOYER (FR).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) CHẤT XƠ TỪ CÂY HỌ CAM, CHẾ PHẨM Ở DẠNG KHÔ CHỨA CHẤT XƠ TỪ CÂY HỌ CAM VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 50Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt với tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút. Sáng chế còn đề cập đến các chế phẩm và chế phẩm thực phẩm dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và các phương pháp sản xuất chất xơ từ cây họ cam và các chế phẩm chứa nó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất xơ từ cây họ cam và chế phẩm dự trên chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô và cụ thể là sáng chế đề cập đến các chất xơ và chế phẩm như vậy mà dễ phân tán. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chất xơ và chế phẩm này và việc sử dụng chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất xơ từ cây họ cam được biết đến là có nhiều đặc tính quan tâm khiến cho chất xơ này thích hợp để sử dụng trong nhiều loại sản phẩm dùng cho người và động vật. Chất xơ từ cây họ cam đã được sử dụng thành công, chủ yếu là làm các chất phụ gia làm ổn định cấu trúc, trong thực phẩm và các sản phẩm chăn nuôi và trong đồ uống, ngoài ra còn cả trong sản phẩm chăm sóc cá nhân, dược phẩm và các sản phẩm tẩy rửa. Việc sử dụng chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô (sau đây gọi là “chất xơ khô từ cây họ cam”) để sản xuất các sản phẩm trên đây là có lợi do thời hạn sử dụng của chất xơ lâu hơn và chi phí vận chuyển từ nhà máy sản xuất hoặc nơi bảo quản chất xơ đến nhà máy chế biến giảm.

Chất xơ khô từ cây họ cam và chế phẩm chứa nó là đã biết đến từ công bố đơn quốc tế số WO 2006/033697, WO 2012/016190, và WO 2013/109721 chẳng hạn. Nếu được sấy cẩn thận, các chất xơ từ cây họ cam đã biết này có thể vẫn có diện tích bề mặt tự do tối ưu có thể dùng để gắn kết nước khi tái hydrat hóa và phân tán, mà nói cách tạo ra các chất xơ có khả năng làm đặc, độ ổn định tốt, và khả năng tạo ra các cấu trúc tối ưu. Bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau như kỹ thuật được mô tả trong công bố đơn quốc tế số WO 2012/016201, các đặc tính của chất xơ khô từ cây họ cam có thể còn được điều chỉnh để thu được các chức năng tối ưu.

Tuy nhiên, khó sản xuất chất xơ khô từ cây họ cam mà không làm ảnh hưởng đến khả năng phân tán của chúng trong môi trường chứa nước. Phương pháp làm tăng khả năng phân tán của chất xơ khô từ cây họ cam trong môi trường chứa nước là nhũm chức hóa hoặc tạo dẫn xuất chất xơ, tức là ghép nhiều gốc hóa học khác nhau

trên bề mặt của các chất xơ. Patent Mỹ số 5,964,983 mô tả các chất xơ khô, ví dụ chất xơ từ cây họ cam, được chức hóa bằng polysacarit axit được giữ lại trên bề mặt của chúng. Tuy nhiên các chất xơ này, chỉ có thể được phân tán trong nước bằng thiết bị trộn cắt ở tốc độ cao ULTRA TURRAX và do đó không được coi là dễ phân tán.

Phương pháp khác đã biết để tạo ra các chất xơ khô, dễ phân tán, bao gồm sấy các chất xơ khi có mặt các chất phụ gia. Patent Mỹ số US 6,485,767 và US 6,306,207 mô tả các chế phẩm khô chứa hợp chất được polyhydroxyl hóa với lượng lên đến 20% trọng lượng và các chất xơ khô. Mặc dù chất xơ từ cây họ cam đã được đề cập đến như là một ví dụ thích hợp, nhưng chưa có số liệu thử nghiệm sử dụng các chất xơ này được báo cáo. Theo phần thử nghiệm nêu trong các công bố này, các chất xơ khô phần nào (tức là, các chất xơ có hàm lượng chất khô bằng khoảng 77% trọng lượng và hàm lượng ẩm bằng khoảng 23% trọng lượng) được chiết từ phôi củ cải đường là dễ phân tán trong nước bằng cách chỉ khuấy mạnh (500 vòng trên phút). Tuy nhiên, các đặc tính của các chất xơ này có thể được làm tối ưu hơn nữa, cụ thể là các đặc tính nhót đàn và/hoặc làm lượng ẩm của chúng.

Cũng quan sát thấy rằng các chế phẩm khô đã biết chứa chất xơ từ cây họ cam và các chất phụ gia có thể có các đặc tính không mong muốn như độ dính, mà có thể gây ra các vấn đề trong quy trình chế biến sau đó. Ngoài ra, đặc tính lưu biến và độ ổn định nhót đàn của các chế phẩm này là nhỏ hơn mức tối ưu với G' biến thiên lớn được quan sát khi thay đổi bản chất và/hoặc thay đổi lượng của các thành phần trong chế phẩm.

Do đó, vẫn còn nhu cầu chưa được đáp ứng trong ngành công nghiệp sản xuất chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô được dùng theo cách thông thường hoặc ở dạng các chế phẩm, mà có thể dễ dàng được phân tán trong môi trường chứa nước, và khi phân tán tạo ra môi trường có đặc tính lưu biến tối ưu. Cụ thể hơn là, vẫn còn nhu cầu về chất xơ khô từ cây họ cam được sử dụng theo cách thông thường hoặc ở dạng chế phẩm, mà nếu được phân tán trong môi trường chứa nước, thu được môi trường chứa nước có các giá trị G' tối ưu và/hoặc độ ổn định nhót đàn tối ưu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của sáng chế là đề xuất chất xơ khô từ cây họ cam mà có thể được phân tán dễ dàng trong điều kiện khuấy nhẹ trong môi trường chứa nước để tạo ra môi trường phân tán có các đặc tính lưu biến tối ưu.

Các mục đích khác và mục đích nêu trên theo sáng chế có thể được đáp ứng bằng cách tạo ra chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có môđun trữ động học (G') bằng ít nhất 50Pa, giá trị G' này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 và 2 thể hiện các đường cong phân bố T_2 NMR đặc trưng cho các chất xơ theo sáng chế khi phân tán trong các điều kiện cụ thể như được mô tả chi tiết ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đặc điểm bất kỳ của một phương án cụ thể theo sáng chế có thể được sử dụng trong phương án khác bất kỳ theo sáng chế. Thuật ngữ “chứa” được hiểu là “bao gồm” nhưng không nhất thiết là “gồm có” hoặc “gồm”. Nói cách khác, các bước hoặc các lựa chọn được liệt kê không cần phải toàn diện. Cần lưu ý là các ví dụ được đưa ra trong phần mô tả dưới đây là chỉ nhằm làm sáng tỏ sáng chế và không được dự định là làm giới hạn sáng chế ở các ví dụ này. Tương tự, tất cả các tỷ lệ là tỷ lệ trọng lượng/trọng lượng trừ khi được quy định theo cách khác. Ngoại trừ ở các ví dụ và các thử nghiệm so sánh, hay mặt khác ở đoạn bất kỳ được chỉ rõ, tất cả các con số trong phần mô tả này chỉ lượng của nguyên liệu hoặc các điều kiện của phản ứng, các đặc tính vật lý của nguyên liệu và/hoặc lượng sử dụng được hiểu là có thể được thay đổi bởi thuật ngữ “khoảng”. Trừ khi được quy định theo cách khác, các khoảng bằng số được thể hiện ở dạng “từ x đến y” được hiểu là bao gồm cả x và y. Nếu các khoảng được ưu tiên của nhiều đặc điểm cụ thể được mô tả ở dạng “từ x đến y”, cần hiểu rằng tất cả các khoảng kết hợp cả các điểm đầu mút khác nhau cũng được bao gồm. Vì mục đích của sáng chế, nhiệt độ môi trường (hoặc trong phòng) được hiểu là nhiệt độ bằng khoảng 20°C.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 50Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút.

Môđun trữ động học G' thường được sử dụng trong ngành công nghiệp thực phẩm để phân tích các đặc tính lưu biến của môi trường phân tán và cụ thể là các môi trường phân tán trên cơ sở chất xơ. Trong giải pháp đã biết, thuật ngữ môi trường phân tán trên cơ sở chất xơ được hiểu là các chất xơ hoặc chế phẩm chứa chúng được phân tán trong môi trường chứa nước. G' là một số đo năng lượng biến dạng được dự trữ trong môi trường phân tán khi sử dụng các lực cắt và tạo ra chỉ số tuyệt vời về đặc tính nhớt đàn của môi trường phân tán. Ở đây, G' được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng, tức là so với tổng trọng lượng của môi trường chứa nước. Rất mong muốn tạo ra môi trường phân tán có các giá trị G' càng cao càng tốt ở các nồng độ chất xơ càng thấp càng tốt nếu các chất xơ này được phân tán trong môi trường chứa nước trong điều kiện cắt ở tốc độ thấp.

Các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế có thể đáp ứng được các yêu cầu trên đây và do vậy, các chất xơ mới này có thể làm cho thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, dược phẩm, hoặc các chế phẩm chăm sóc cá nhân chứa chúng có các đặc tính lưu biến tối ưu. Chất xơ mới từ cây họ cam cũng có khả năng phân tán tốt hơn bởi vì chúng dễ phân tán trong môi trường chứa nước. Hơn nữa, vì chất xơ từ cây họ cam này có thể được sử dụng ở nồng độ thấp hơn để thu được các giá trị G' cao, nên các nhà sản xuất thực phẩm, thức ăn chăn nuôi và các nhà sản xuất khác có thể tự do thiết kế thoải mái các chế phẩm tương ứng của chúng, bởi vì họ có thể bổ sung hoặc loại bớt các thành phần mà vẫn duy trì được các đặc tính nhớt đàn tối ưu của chúng.

Như được sử dụng ở đây, “khả năng phân tán” có nghĩa là khi phân tán trong môi trường chứa nước, ví dụ nước, các chất xơ khô có khả năng giữ lại phần lớn chức năng ban đầu của chúng, trong đó thuật ngữ chức năng ban đầu ở đây được hiểu là chức năng của các chất xơ trước khi được loại nước và/hoặc được sấy. Các đặc tính

xác định chức năng ban đầu có thể bao gồm khả năng trương của chất xơ, tính nhớt đàn, khả năng gắn kết với nước và khả năng ổn định.

Thuật ngữ “dễ phân tán” như được sử dụng ở đây có nghĩa là không cần sử dụng các phương tiện cắt ở tốc độ cao, ví dụ thiết bị trộn cắt ở tốc độ cao hoặc các thiết bị đồng nhất, để phân tán các chất xơ trong môi trường chứa nước như nước để tạo ra độ nhớt hữu dụng; mà đúng hơn là có thể tiến hành phân tán các chất xơ bằng thiết bị khuấy cắt ở tốc độ thấp, như ví dụ, máy khuấy từ hoặc máy khuấy cơ học, ví dụ máy khuấy cơ học IKA® Eurostar được trang bị bộ phận khuấy kiểu cánh chong chóng có 4 cánh R1342 hoặc máy trộn gián đoạn treo Silverson L4RT được trang bị lưới chặn dùng trong thiết bị nhũ hóa (ví dụ với các lỗ tròn có đường kính bằng khoảng 1mm).

Thuật ngữ “môi trường chứa nước” như được sử dụng ở đây có nghĩa là môi trường lỏng mà chứa nước, ví dụ thích hợp không giới hạn về môi trường này bao gồm nước tinh khiết, dung dịch nước và huyền phù nước.

G' của chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế bằng ít nhất bằng 50Pa. Tốt hơn là, G' này bằng ít nhất bằng 75Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 100Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 125Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 150Pa, tốt nhất ít nhất bằng 170Pa.

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế có các giá trị G' cao khi được phân tán trong môi trường chứa nước trong điều kiện cắt ở tốc độ thấp, tức là khuấy với tốc độ nhỏ hơn 10000 vòng trên phút. Thậm chí còn ngạc nhiên hơn là các giá trị G' này đạt được ở các nồng độ chất xơ thấp, ví dụ nồng độ bằng 2% trọng lượng. Tốt hơn là môi trường chứa nước chứa nước với lượng ít nhất bằng 75% trọng lượng, tốt hơn nữa ít nhất bằng 85% trọng lượng, tốt nhất ít nhất bằng 95% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của môi trường. Tốt hơn là, tốc độ khuấy được sử dụng để phân tán các chất xơ theo sáng chế trong môi trường chứa nước nhiều nhất bằng 8000 vòng trên phút, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 5000 vòng trên phút, tốt nhất nhiều nhất bằng 3000 vòng trên phút.

Chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế là ở dạng khô, được hiểu là chứa một lượng chất lỏng, ví dụ nước và/hoặc dung môi hữu cơ, với lượng ít hơn 20% trọng

lượng so với tổng trọng lượng của chất xơ. Tốt hơn là, các chất xơ này chứa một lượng nước (tức là, hàm lượng ẩm) với lượng nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Các chất xơ khô như vậy có thể kinh tế hơn để vận chuyển và bảo quản mà vẫn được phân tán dễ dàng trong môi trường chứa nước.

Các chất xơ theo sáng chế là chất xơ từ cây họ cam. Thuật ngữ “chất xơ” như được sử dụng ở đây, được dùng để chỉ chất kéo dài bao gồm các vi sợi của xenluloza, chất xơ này có chiều dài (trục lớn) và chiều rộng (trục nhỏ) và có tỷ lệ chiều dài so với chiều rộng bằng ít nhất 5, tốt hơn nữa ít nhất bằng 10, hoặc tốt nhất ít nhất bằng 15, như được quan sát và được đo bằng kính hiển vi điện tử quét có độ phân giải cao (scanning electron microscope-SEM). Chiều dài của chất xơ từ cây họ cam tốt hơn là bằng ít nhất bằng $0,5\mu\text{m}$, tốt hơn nữa ít nhất bằng $1\mu\text{m}$. Tốt hơn là, chiều rộng của chất xơ từ cây họ cam nhiều nhất bằng 100nm, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 50nm, tốt nhất nhiều nhất bằng 15nm.

Chất xơ từ cây họ cam là các chất xơ được chứa bởi và được thu từ các quả của cây họ cam. Cây họ cam là một họ lớn và đa dạng gồm các cây có hoa. Quả cây họ cam được coi là một loại quả mọng chuyên dụng, được đặc trưng bởi vỏ như da và thịt quả bên trong gồm nhiều múi với nhiều tép nước quả. Các loại quả thuộc cây họ cam phổ biến bao gồm quả cam, quả cam ngọt, quả cam nhỏ, quả quýt, quả quýt chum, quả cam Nhật, quả quýt vàng, quả bưởi chùm, quả thanh yên, quả bưởi, quả chanh vàng, quả chanh vàng sần, quả chanh xanh và quả chanh xanh có vỏ sần sùi. Quả cây họ cam có thể là quả cây họ cam được thu hoạch đầu mùa, giữa mùa hoặc cuối mùa. Các quả thuộc cây họ cam cũng chứa pectin, một chất phổ biến có ở các loại hoa quả, tuy nhiên đặc biệt được phát hiện thấy có nồng độ cao trong các quả cây họ cam. Pectin là một polysacarit tạo gel có cấu trúc phức tạp. Về cơ bản hợp chất này gồm một phần axit galacturonic được metoxyl hóa, rhamnoza với các mạch bên chứa arabinoza và galactoza, mà được liên kết với nhau nhờ liên kết glycozit. Lượng pectin trong quả thuộc cây họ cam có thể khác nhau tùy thuộc vào mùa, trong đó quả chín có thể chứa pectin với lượng ít hơn so với quả xanh.

Chất xơ từ cây họ cam được phân biệt với thịt quả cây họ cam, mà là toàn bộ các tép nước quả và đôi khi được gọi là túi nhỏ của cây họ cam, thịt quả thô, các phần nổi, các tế bào cây họ cam, phần thịt quả nổi, tép nước quả, hoặc thịt quả. Chất xơ từ cây họ cam cũng được phân biệt với mảng xơ trắng citrus, mà là một nguyên liệu chứa đoạn màng và lõi của quả thuộc cây họ cam.

Chất xơ từ cây họ cam thường được lấy từ nguồn chất xơ từ cây họ cam, ví dụ vỏ quả thuộc cây họ cam, thịt quả cây họ cam, mảng xơ trắng citrus hoặc hỗn hợp của chúng. Hơn thế nữa, chất xơ từ cây họ cam có thể chứa các thành phần của thành tế bào sơ cấp của quả thuộc cây họ cam như xenluloza, pectin và hemixenluloza và cũng có thể chứa protein.

Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế không bị biến đổi hóa học đáng kể, tức là, các chất xơ này không phải chịu các quá trình biến đổi hóa học như este hóa, quy trình tạo dẫn xuất hoặc biến đổi bằng enzym và tổ hợp của chúng.

Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế có độ kết tinh bằng ít nhất bằng 10%, tốt hơn nữa ít nhất bằng 20%, tốt nhất ít nhất bằng 30% như được đo trên mẫu đã sấy khô (ít hơn 20% trọng lượng hàm lượng nước so với hàm lượng chất xơ) bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (phương pháp Siegel). Tốt hơn là, độ kết tinh của các chất xơ này nằm trong khoảng từ 10% đến 60%.

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng chất xơ từ cây họ cam được sản xuất thích hợp ở dạng khô có thể dễ dàng được phân tán trong môi trường chứa nước khi sử dụng mức cắt tương đối thấp so với chất xơ khô từ cây họ cam thông thường. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, được tin rằng các đặc tính phân tán tuyệt vời của các chất xơ từ cây họ cam là có liên quan đến cấu trúc của chúng ở dạng khô. Các tác giả sáng chế còn ngạc nhiên phát hiện ra rằng thích hợp là cấu trúc này có thể được đặc trưng bởi mô đun trữ động học cắt ở tốc độ đã chuẩn hóa (G^*) mà được xác định đối với môi trường phân tán được chuẩn hóa chứa các chất xơ từ cây họ cam này.

Do đó, theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất chất xơ từ cây họ cam, ở dạng khô có G^* ít nhất bằng 50Pa, trong đó G^* được đo bằng cách:

- a. tạo ra các chất xơ ở dạng hạt trong đó hạt này có thể đi qua rây có kích thước mắt lưới bằng 500 μ m bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam sử dụng thiết bị trộn trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer sử dụng thông số cài đặt tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước mắt lưới bằng 10mm, 500 μ m, 250 μ m và 50 μ m, trong lúc lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích thước lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước mắt lưới bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. phân tán một lượng các chất xơ ở dạng hạt để thu được 300gam môi trường phân tán chứa nước chứa 2% trọng lượng chất xơ khô từ cây họ cam tính theo trọng lượng của môi trường phân tán, trong đó môi trường phân tán này được đệm ở độ pH 7,0, và nhờ đó các chất xơ được phân tán bằng cách sử dụng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong 120 giây; và
- c. xác định G^* của môi trường phân tán thu được bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song.

Bước a. của quy trình nêu trên để xác định G^* nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả trong bước b.. Chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có thể có nhiều kích cỡ hạt khác nhau. Do đó, bước a. bao gồm nghiền chất xơ từ cây họ cam để thu được các chất xơ ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là quá trình nghiền khô sử dụng thiết bị trộn Waring loại dùng trong phòng thí nghiệm. Môi trường phân tán được đệm nêu trong bước b. có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hệ đệm thích hợp. Tốt hơn là, dung dịch đệm trên cơ sở phosphat được sử dụng. Ở bước c, tốt hơn nếu thiết bị trộn treo Silverson là thiết bị trộn treo L4RT. G^* được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song thích hợp bất kỳ, ví dụ lưu biến kế ARG2 của các thiết bị TA. Tốt hơn là, G^* được đo ở độ biến dạng bằng 0,1%.

Cách được ưu tiên để thiết lập G^* là theo quy trình trong cách được mô tả dưới đây. Quy trình trên và các ví dụ thực hiện sáng chế đề cập đến các phương pháp đo G^* . Tuy nhiên, G^* cũng có thể được xác định bằng một quy trình khác, miễn là quy trình đó cũng thu được kết quả vật lý tương tự, tức là, quy trình này cũng thu được giá trị G^* đối với một chế phẩm chất xơ khô từ cây họ cam cụ thể giống như quy trình trên.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô tốt hơn là có G^* ít nhất bằng 100Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 150Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 200Pa, cũng tốt hơn nữa ít nhất bằng 250Pa, và còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 300Pa và thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 350Pa. Chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô tốt hơn là có G^* lên đến 10000Pa, và tốt hơn nữa là lên đến 1000Pa. Do đó đặc biệt được ưu tiên là chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có G^* nằm trong khoảng từ 50Pa đến 10000Pa, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 300Pa đến 1000Pa.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có mô đun trữ động học (G') ít nhất bằng 100Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước được tạo ra bằng cách phân tán một lượng chế phẩm này trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 10000 vòng trên phút để thu được nồng độ chất xơ từ cây họ cam bằng 2% trọng lượng so với tổng trọng lượng của môi trường chứa nước. Tốt hơn là, G' ít nhất bằng 150Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 170Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 190Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 250Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 300Pa, tốt nhất ít nhất bằng 350Pa nếu chế phẩm này được phân tán trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 5000 vòng trên phút, tốt hơn là nhỏ hơn 3000 vòng trên phút. Tốt hơn là, G' ít nhất bằng 375Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 425Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 475Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 550Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 600Pa, tốt nhất ít nhất bằng 650Pa nếu chế phẩm này được phân tán trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nằm trong khoảng từ 6000 đến 10000 vòng trên phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7500 đến 8500 vòng trên phút.

Chế phẩm theo sáng chế, sau đây gọi là chế phẩm thu được bởi sáng chế, là ở dạng khô, ở đây được hiểu là chế phẩm chứa một lượng chất lỏng, ví dụ nước và/hoặc

dung môi hữu cơ, với lượng nhỏ hơn 20% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chế phẩm này. Tốt hơn là, chế phẩm này chứa một lượng nước với lượng nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Chế phẩm khô như vậy có thể kinh tế hơn khi vận chuyển và bảo quản.

Chế phẩm theo sáng chế chứa chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam. Thuật ngữ “chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam” ở đây được hiểu là chất phụ gia này được phân bố bên trong một thể tích được xác định bởi tổng số các chất xơ và tốt hơn là cũng được phân bố giữa các vi sợi tạo nên các chất xơ. Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam được sử dụng trong chế phẩm thu được bởi sáng chế là chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế.

Tốt hơn là, chế phẩm thu được bởi sáng chế chứa chất phụ gia với lượng ít nhất bằng 5% trọng lượng so với trọng lượng của các chất xơ khô từ cây họ cam được chứa trong chế phẩm này, tốt hơn nữa ít nhất bằng 10% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa ít nhất bằng 20% trọng lượng, hoặc tốt nhất ít nhất bằng 30% trọng lượng. Trọng lượng của các chất xơ khô trong chế phẩm là trọng lượng của các chất xơ thu được bằng cách sấy 10 gam chế phẩm không có chất phụ gia ở nhiệt độ 105°C trong môi trường bình thường cho đến khi thu được trọng lượng không đổi. Có thể tiến hành xác định tương tự khi có mặt chất phụ gia; tuy nhiên, trong trường hợp này lượng chất phụ gia trong mẫu phải được trừ đi. Giới hạn trên của lượng chất phụ gia trong chế phẩm thu được bởi sáng chế có thể được duy trì nằm trong khoảng biến thiên lớn vì quan sát thấy rằng các chất xơ từ cây họ cam chứa trong chế phẩm này có thể có khả năng bao gồm chất phụ gia này một cách tối ưu. Giới hạn trên được ưu tiên của lượng chất phụ gia nhiều nhất bằng 1000% trọng lượng so với trọng lượng của các chất xơ trong chế phẩm này, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 750% trọng lượng, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 500% trọng lượng.

Tốt hơn là, chế phẩm thu được bởi sáng chế có tỷ lệ chất phụ gia:chất xơ (A:F) nằm trong khoảng từ 0,01:1,0 đến 10,0:1,0 theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1:1,0 đến 9,0:1,0 theo trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,4:1,0 đến 8,0:1,0 theo trọng lượng. Theo phương án thứ nhất, tỷ lệ A:F nằm trong

khoảng từ 0,01:1,0 đến 3,8:1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05:1,0 đến 3,4:1,0, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0. Theo phương án thứ hai, tỷ lệ A:F nằm trong khoảng từ 4,0:1,0 đến 10,0:1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4,5:1,0 đến 9,0:1,0, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 5,0:1,0 đến 8,0:1,0. Các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng chế phẩm thu được bởi sáng chế có các đặc tính lưu biến ổn định bởi vì nếu thay đổi tỷ lệ A:F của chế phẩm, G' sẽ thay đổi với độ lệch chuẩn (STDEV) nhiều nhất bằng 50% giá trị tối đa (MAX), trong đó MAX là giá trị tối đa đo được của G' .

Đối với các chế phẩm chứa các chất phụ gia và các chất xơ, G' có thể phụ thuộc vào lượng và bản chất của các chất xơ nhưng cũng phụ thuộc vào tỷ lệ A:F. Nói cách khác, chế phẩm có tỷ lệ A:F đặc trưng có G' đặc trưng và bằng cách thay đổi tỷ lệ này, cũng làm thay đổi G' . Mức mà G' thay đổi theo tỷ lệ A:F, ví dụ được biểu hiện theo độ lệch chuẩn (STDEV), có thể đưa ra chỉ số về khả năng phân tán và độ ổn định lưu biến (hoặc nhót đàn) của chế phẩm.

Các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng khi thay đổi tỷ lệ A:F của chế phẩm thu được bởi sáng chế, G' có thể đạt được giá trị tối đa (MAX); và độ lệch được biểu hiện ở dạng STDEV của G' so với giá trị MAX đối với nhiều tỷ lệ A:F khác nhau cũng có thể đưa ra một chỉ số về khả năng phân tán và độ ổn định lưu biến của chế phẩm. Các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng độ lệch chuẩn STDEV tăng so với MAX có thể ảnh hưởng không tốt đến khả năng chế biến của chế phẩm vì các bước chế biến với các bộ thông số khác nhau một cách rõ ràng có thể được yêu cầu cho mỗi tỷ lệ A:F để đạt được sự chế biến tối ưu. Các tác giả sáng chế cũng đã quan sát thấy rằng các đặc tính khác nhau của chế phẩm như độ ổn định trong thời gian bảo quản và nhận thức giác quan, bao gồm cấu trúc và cảm giác ở miệng cũng có thể bị ảnh hưởng tiêu cực bởi độ lệch STDEV tăng so với giá trị MAX.

Các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng ở các chế phẩm đã biết, các chất phụ gia không được trộn hiệu quả với các chất xơ này, điều này có thể dẫn đến sự phân bố chất phụ gia giữa các chất xơ ít tối ưu hơn. Điều này có thể được phản ánh bởi đặc tính lưu biến tối ưu ít hơn của chế phẩm, ví dụ G' của chế phẩm có độ biến thiên lớn theo tỷ lệ A:F và cụ thể là độ lệch STDEV lớn so với giá trị MAX.

Đối với chế phẩm theo sáng chế, STDEV đặc trưng cho các giá trị biến thiên G' nhiều nhất bằng 50% giá trị MAX. Tốt hơn là, STDEV nhiều nhất bằng 40% giá trị MAX này, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 30% giá trị MAX này, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 20% giá trị MAX này, tốt nhất nhiều nhất bằng 16% giá trị MAX này. Chế phẩm theo sáng chế cũng có thể được coi là dễ phân tán. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng khi tỷ lệ A:F bị thay đổi, thì các giá trị G' thu được gần như quanh giá trị MAX; do đó chế phẩm thu được bởi sáng chế có thể có đặc tính nhớt đàn mà ít lệ thuộc vào nồng độ và/hoặc bản chất của các thành phần được bổ sung so với chế phẩm trên cơ sở chất xơ từ cây họ cam đã biết và do đó có thể tự do thiết kế thoải mái cho các sản phẩm mà các đặc tính lưu biến hoặc đặc tính khác của nó được thay đổi nhờ sự hỗ trợ của các chất xơ từ cây họ cam này.

Chất phụ gia được sử dụng trong chế phẩm thu được bởi sáng chế, tốt hơn là được chọn từ các cacbohydrat và các polyol. Cacbohydrat cũng bao gồm cả các dẫn xuất của chúng. Các cacbohydrat được ưu tiên là các monosacarit, oligosacarit, polysacarit mạch thẳng hoặc mạch vòng và các dẫn xuất béo của chúng. Ví dụ về các dẫn xuất béo có thể bao gồm sucroeste hoặc sucroeste của axit béo, rượu cacbohydrat và hỗn hợp của chúng. Ví dụ không giới hạn về monosacarit bao gồm fructoza, mannoza, galactoza, glucoza, taloza, guloza, alloza, altroza, idoza, arabinoza, xyloza, lyxoza và riboza. Ví dụ không giới hạn về oligosacarit bao gồm sucroza, maltoza và lactoza. Ví dụ không giới hạn về polysacarit bao gồm polysacarit không ion, ví dụ galactomanan, như gồm guar, gồm carob, tinh bột và các dẫn xuất không ion của nó, và các dẫn xuất xenluloza không ion; nhưng cũng bao gồm cả polysacarit anion như gồm xanthan, succinoglycan, carrageenan và alginat. Các ví dụ được ưu tiên về các polyol bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở glyxerol, pentaerythritol, propylen glycol, etylen glycol và/hoặc rượu polyvinyl. Các chất phụ gia được nêu trên đây có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất phụ gia.

Theo một phương án được ưu tiên, chất phụ gia là chất phụ gia ưa nước, các ví dụ thích hợp về chất phụ gia này bao gồm dextrin; đường hòa tan trong nước như glucoza, fructoza, sucroza, lactoza, đường đã đồng phân hóa, xyloza, trehaloza, đường liên kết, paratinoza, sorboza, gluten được sacarit hóa-tinh bột đã nghiền, maltoza,

lactuloza, fructo-oligosacarit, galacto-oligosacarit; các tinh bột ưa nước và đường rượu như xylitol, maltitol, manitol và sorbitol nhưng cũng bao gồm cả hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án được ưu tiên khác, chất phụ gia là tinh bột. Tinh bột được sử dụng trong sáng chế có thể là tinh bột bất kỳ thu được từ nguồn tự nhiên. Tinh bột tự nhiên như được sử dụng ở đây, là tinh bột được tìm thấy trong tự nhiên. Cũng thích hợp là các tinh bột thu được từ cây trồng được tạo ra bằng kỹ thuật nhân giống đã biết bất kỳ. Các nguồn thông thường để thu lấy tinh bột là ngũ cốc, thân và rễ, quả đậu và các loại quả. Nguồn tự nhiên có thể là giống cây trồng bất kỳ, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, ngô, khoai tây, khoai lang, lúa mạch, lúa mì, gạo, bột cọ sagu, rau dền, sắn (cây sắn), rong, chuối hoa, đậu Hà Lan, chuối, yến mạch, lúa mạch đen, tiểu hắc mạch, và lúa miến, cũng như là các loại amyloza thấp (có xáp) và amyloza cao của chúng. Amyloza thấp hoặc các loại có xáp được hiểu là tinh bột chứa amyloza với lượng nhiều nhất bằng 10%, tốt hơn nhiều nhất bằng 5%, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 2% và tốt nhất nhiều nhất bằng 1% amyloza theo trọng lượng của tinh bột. Các loại amyloza cao có nghĩa là tinh bột chứa amyloza với lượng ít nhất bằng 30%, tốt hơn là ít nhất bằng 50% amyloza, tốt hơn nữa ít nhất bằng 70% amyloza, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 80% amyloza, và tốt nhất ít nhất bằng 90% amyloza, đều theo trọng lượng của tinh bột. Tinh bột có thể được xử lý vật lý bằng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này để làm thay đổi tinh bột bằng phương pháp cơ học, như bằng cách cắt nghiền hoặc bằng cách thay đổi bản chất tinh thể hoặc dạng hạt của tinh bột, và như được sử dụng ở đây được dự định bao gồm chuyển hóa và gelatin hóa sơ bộ. Các phương pháp xử lý vật lý đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này bao gồm nghiền bằng bi, đồng nhất hóa, trộn cắt ở tốc độ cao, chế biến cắt ở tốc độ cao như chế biến kiểu tia hoặc trong thiết bị đồng nhất, sấy bằng trống, sấy phun, chế biến kiểu phun, tạo hạt, nghiền bằng con lăn và ép đùn, và xử lý bằng nhiệt tinh bột có hàm lượng ẩm thấp (ví dụ nhiều nhất bằng 2% trọng lượng) và cao (trên 2% trọng lượng). Tinh bột cũng có thể được cải biến về mặt hóa học bằng cách xử lý bằng tác nhân bất kỳ hoặc tổ hợp các tác nhân đã biết trong lĩnh vực này. Các biến đổi hóa học được dự định bao gồm liên kết ngang, axetyl hóa, este hóa hữu cơ, ete hóa hữu cơ, hydroxyalkyl hóa (bao gồm hydroxypropyl hóa và hydroxyetyl hóa), phosphoryl hóa,

este hóa vô cơ, cải biến ion (cation, anion, không ion, và ion lưỡng tính), succinat hóa và succinat hóa được thể polysacarit. Cũng được bao gồm là oxy hóa và tẩy trắng. Các cải biến như vậy là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ trong tài liệu Modified tarches: Properties and Uses. Ed. Wurzburg, CRC Press, Inc., Florida (1986).

Theo một phương án được ưu tiên khác, chất phụ gia là hỗn hợp chứa chất phụ gia thứ nhất và chất phụ gia thứ hai, chất phụ gia thứ nhất là tinh bột và chất phụ gia thứ hai là cacbohydrat, dẫn xuất của chúng hoặc polyol, trong đó chất phụ gia thứ hai là khác chất phụ gia thứ nhất. Tốt hơn là, tinh bột được chọn từ nhóm các tinh bột bao gồm tinh bột tự nhiên, tinh bột đã xử lý nhiệt, tinh bột đã biến đổi hóa học và tổ hợp của chúng. Tốt hơn là, chất phụ gia thứ hai được chọn từ nhóm bao gồm glucoza, sucroza, glyxerol và sorbitol.

Các chất phụ gia được ưu tiên nhất để sử dụng trong chế phẩm thu được bởi sáng chế là glucoza, sucroza, glyxerol và sorbitol.

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng chế phẩm được sản xuất thích hợp ở dạng khô, chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này có thể được phân tán dễ dàng trong môi trường chứa nước nhờ áp dụng mức cắt tương đối thấp so với chất xơ khô từ cây họ cam thông thường. Các tác giả sáng chế còn ngạc nhiên phát hiện ra rằng thích hợp là cấu trúc này có thể được đặc trưng bởi môđun chuẩn hóa (G^*) mà được xác định đối với môi trường phân tán chuẩn hóa chế phẩm này. Do đó, theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có G^* ít nhất bằng 150Pa, trong đó G^* được đo bằng các bước:

- a. tạo ra chế phẩm ở dạng hạt trong đó các hạt này có thể đi qua rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam sử dụng thiết bị trộn dùng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer sử dụng thông số cài đặt tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước lỗ lưới bằng 10mm, 500 μ m, 250 μ m và

- 50 μ m, trong lúc lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích cỡ lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. phân tán một lượng chế phẩm ở dạng hạt để tạo ra 300 gam môi trường phân tán chứa nước chứa 2% trọng lượng chất xơ khô từ cây họ cam tính theo trọng lượng của môi trường phân tán, trong đó môi trường phân tán này được đệm ở pH 7,0, và nhờ đó các chất xơ được phân tán bằng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chặn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong 120 giây; và
 - c. xác định G^* của môi trường phân tán thu được bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song.

Bước a. của quy trình nêu trên để xác định G^* nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả trong bước b. Chế phẩm ở dạng khô có thể có các cỡ hạt khác nhau. Do đó, bước a. bao gồm nghiền chế phẩm để tạo ra các chất xơ ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là nghiền khô bằng thiết bị trộn Waring dùng trong phòng thí nghiệm. Môi trường phân tán được đệm nêu trong bước b. có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hệ đệm thích hợp. Tốt hơn là, dung dịch đệm trên cơ sở phosphat được sử dụng. Trong bước c., tốt hơn là thiết bị trộn treo là thiết bị trộn treo L4RT. G^* được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song thích hợp bất kỳ, ví dụ lưu biến kế ARG2 của các thiết bị TA. Tốt hơn là G^* được đo ở độ biến dạng bằng 0,1%. Cách được ưu tiên để thiết lập G^* là theo quy trình trong cách được mô tả dưới đây. Quy trình trên và các ví dụ đề cập đến phương pháp đo G^* . Tuy nhiên, G^* cũng có thể được xác định bằng một quy trình khác, miễn là quy trình đó cũng thu được kết quả vật lý tương tự, tức là quy trình này thu được giá trị G^* đối với chế phẩm chất xơ khô từ cây họ cam cụ thể giống như quy trình nêu trên.

Chế phẩm ở dạng khô theo khía cạnh thứ tư của sáng chế tốt hơn là có G^* ít nhất bằng 200Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 250Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 300Pa và cũng tốt hơn nữa ít nhất bằng 350Pa. Chế phẩm ở dạng khô tốt hơn là có G^* lên đến 10000Pa, và tốt hơn nữa là lên đến 1000Pa. Do đó, đặc biệt được ưu

tiên là chế phẩm ở dạng khô có G^* nằm trong khoảng từ 150Pa đến 10000Pa, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 300Pa đến 1000Pa.

Các chất xơ được ưu tiên và các ví dụ về chất xơ từ cây họ cam, loại và lượng chất phụ gia trong chế phẩm theo khía cạnh thứ tư của sáng chế như được bộc lộ trên đây đối với chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này theo sáng chế. Đặc biệt được ưu tiên, chất phụ gia này là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chất xơ xenluloza ở dạng khô có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2^* ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân ("nuclear magnetic resonance-NMR") ít nhất bằng 0,65. Các chất xơ xenluloza được ưu tiên là chất xơ từ cây họ cam. Tốt hơn là, R_2^* của các chất xơ xenluloza khô này ít nhất bằng 0,70, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,80, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,90, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 1,10, và tốt nhất ít nhất bằng 1,20. Tốt hơn, hàm lượng ẩm của các chất xơ xenluloza khô nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Theo hiểu biết của các tác giả sáng chế, các chất xơ xenluloza và cụ thể là chất xơ từ cây họ cam được sấy khô đến hàm lượng ẩm dưới lượng nêu trên và có R_2^* theo sáng chế chưa từng được sản xuất cho đến nay.

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên quan sát thấy rằng R_2^* có thể được sử dụng để xác định đặc điểm và mô tả các chất xơ xenluloza khô và cụ thể là chất xơ khô từ cây họ cam. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết bất kỳ, người ta tin rằng R_2^* có thể cung cấp một chỉ số về độ lớn của diện tích bề mặt có thể sử dụng của các chất xơ. Do đó, giá trị R_2^* cao hơn biểu thị diện tích bề mặt có thể sử dụng lớn hơn của chất xơ, mà nói cách khác có thể biểu thị khả năng làm tăng ổn định cấu trúc của các chất xơ, tức là, khả năng các chất xơ tạo ra và/hoặc làm ổn định cấu trúc. Được quan sát rằng các giá trị R_2^* , như các giá trị đặc trưng của các chất xơ theo sáng chế, chưa từng đạt được trước đó, như các giá trị được công bố công khai và các giá trị đo được của sản phẩm hiện có trên thị trường bất kỳ cho đến nay là thấp hơn 0,65. Do đó,

được tin rằng các chất xơ xenluloza khô đã biết và cụ thể là chất xơ khô từ cây họ cam đã biết có khả năng làm ổn định cấu trúc một cách tối ưu kém hơn.

Các tác giả sáng chế đã ngạc nhiên phát hiện ra rằng chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô được sản xuất thích hợp có thể được phân tán dễ dàng trong môi trường chứa nước nhờ áp dụng mức cắt tương đối thấp so với chất xơ khô từ cây họ cam thông thường. Mặt khác, ngạc nhiên đã phát hiện ra rằng môi trường tái phân tán của chế phẩm ở dạng khô được sản xuất thích hợp chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này có thể còn được phân tán dễ dàng hơn. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, người ta tin rằng các đặc tính phân tán tuyệt vời của chất xơ từ cây họ cam này hoặc chế phẩm ở dạng khô này có liên quan đến cấu trúc của chúng ở dạng khô. Các tác giả sáng chế còn ngạc nhiên phát hiện ra rằng thích hợp là cấu trúc này có thể được xác định đặc điểm bởi thông số khả dụng của chất xơ (Fiber Availability Parameter-FAP). Phát hiện này áp dụng cho cả chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô và chế phẩm ở dạng khô. FAP được đo bằng kỹ thuật dựa trên NMR. Do đó, theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề cập đến chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có FAP ít nhất bằng 0,35 Hz. Tương tự, theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề cập đến chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này có FAP ít nhất bằng 0,70 Hz.

FAP về cơ bản được xác định theo cách tương tự áp dụng cho cả chất xơ từ cây họ cam theo khía cạnh thứ sáu và chế phẩm ở dạng khô theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế. Do đó, thuật ngữ “nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam” ở đây được hiểu là được dùng để chỉ chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô theo khía cạnh thứ sáu hoặc chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, tùy từng trường hợp. FAP cung cấp một số đo cho cấu hình bên trong của nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam và mức mà các chất xơ sẵn có để phân tán lại ở mức cắt ở tốc độ thấp như là một kết quả của cấu hình đó. FAP được dựa trên phương pháp NMR được thực hiện trên mẫu chuẩn hóa chứa nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở dạng đã phân tán. FAP của nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam được thiết lập bằng quy trình sau. Quy trình thiết lập FAP bao gồm ba phần: chuẩn bị mẫu, đo NMR để thu thập số liệu suy thoái phục hồi Carr-Purcell-

Meiboom-Gill (CPMG), và phân tích số liệu để tính toán giá trị FAP. Do đó, quy trình này bao gồm các bước chuẩn bị mẫu:

- a. tạo ra nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở dạng hạt trong đó các hạt này có thể đi qua rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m, bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam sử dụng máy trộn dùng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer sử dụng thông số cài đặt tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây 10mm, 500 μ m, 250 μ m và 50 μ m, trong khi lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích thước lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước lỗ bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. sử dụng nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam để tạo ra 300 gam mẫu được chuẩn hóa nồng độ ở dạng môi trường phân tán ở nhiệt độ trong phòng, trong đó mẫu được chuẩn hóa nồng độ chứa các chất xơ có trong nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở nồng độ bằng 0,05% trọng lượng so với trọng lượng của mẫu được chuẩn hóa; bằng cách đầu tiên trộn nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam với nước để đạt được tổng trọng lượng bằng 250 gam, tùy ý bổ sung chất bảo quản, điều chỉnh nồng độ của mẫu đến độ pH bằng $3,6 \pm 0,1$ bằng dung dịch nước axit clohydric và điều chỉnh thể tích của hỗn hợp thu được đến tổng khối lượng bằng 300 gam bằng cách bổ sung nước;
- c. phân bố đều chất xơ bên trong thể tích mẫu được chuẩn hóa nồng độ bằng cách khuấy mẫu sử dụng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chặn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 1500 vòng trên phút trong 120 giây;
- d. điều chỉnh độ pH của mẫu được chuẩn hóa nồng độ đến $3,3 \pm 0,1$;
- e. chuyển phân ước của mẫu được chuẩn hóa nồng độ và độ pH vào ống NMR có đáy bằng có đường kính bằng 10mm, đảm bảo chiều cao nạp mẫu sao cho khi đặt mẫu này vào thiết bị đo quang phổ NMR nêu trong bước h, chiều cao nạp

mẫu nằm trong vùng trong đó trường RF của cuộn dây của thiết bị đo quang phổ NMR là đồng đều.

Bước a. của quy trình nêu trên để xác định FAP nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả trong bước b. Nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam có thể có nhiều cỡ hạt thích hợp. Do đó, bước a. bao gồm nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam để tạo ra nguyên liệu ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là nghiền khô bằng máy trộn Waring sử dụng trong phòng thí nghiệm. Tốt hơn là mẫu được giữ hoặc không được tạo ra từ nguyên liệu dạng hạt có kích thước lớn, bao gồm các phân đoạn của các nguyên bào hoặc nhiều tế bào chẳng hạn và nguyên liệu không được đồng nhất khác. Bước phân bố c được dự định là tạo ra sự phân bố đều các chất xơ khắp thể tích mẫu, mà vẫn có tác động kiểm soát đến khả năng sử dụng của các chất xơ đối với môi trường phân tán. Ở bước d, thích hợp là độ pH được chuẩn hóa với sự trợ giúp của axit clohydric. Chiều cao nạp tối ưu ở bước e có thể tùy thuộc vào loại thiết bị quang phổ NMR được sử dụng, như đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Thông thường chiều cao nạp này là khoảng 1cm. Ở các bước tiếp theo của quy trình, mẫu được chuẩn hóa nồng độ và độ pH sẽ được gọi là mẫu được chuẩn hóa.

Phân tích số liệu đòi hỏi so sánh đường cong phân bố T_2 (xem dưới đây) của mẫu được chuẩn hóa với mẫu tham chiếu nền, mà tốt hơn là về cơ bản không chứa các chất xơ xenluloza. Do đó, quy trình này cũng bao gồm các bước:

- f. tạo ra mẫu tham chiếu nền bằng cách ty tâm một phân ước của mẫu được chuẩn hóa trong cốc Eppendorf có dung tích 2ml ở lực ly tâm tương đối bằng 15000 trong 10 phút và chuyển dịch nổi vào ống NMR có đáy bằng có đường kính 10mm, đảm bảo chiều cao nạp sao cho khi đặt mẫu trong thiết bị quang phổ NMR nêu trong bước h, chiều cao nạp nằm trong vùng mà trường RF của cuộn dây của thiết bị quang phổ NMR là đồng đều.

Sau đó, để thu gom và phân tích số liệu, quy trình này bao gồm các bước:

- g. làm cân bằng các ống NMR ở nhiệt độ bằng 20°C;

- h. ghi lại số liệu suy thoái phục hồi đối với mẫu được chuẩn hóa ở nhiệt độ 20°C trên thiết bị quang phổ NMR hoạt động ở tần suất cộng hưởng proton bằng 20MHz, sử dụng chuỗi xung phục hồi T_2 CPMG, với khoảng cách xung 180° bằng 200 micro giây, và thời gian trễ tái chế bằng 30 giây;
- i. ghi lại số liệu suy thoái phục hồi đối với mẫu tham chiếu nền trong điều kiện giống như ở bước h;
- j. tiến hành phép biến đổi Laplace ngược số liệu suy thoái thu được đối với cả mẫu chuẩn hóa và mẫu tham chiếu nền, đòi hỏi T_2 nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 giây;
- k. xác định đường cong phân bố T_2 của mẫu chuẩn hóa, đỉnh tương ứng với các proton nước mà T_2 được lấy trung bình bằng cách trao đổi giữa pha khối tích nước và bề mặt của nguyên liệu thành tế bào sơ cấp đã loại sợi nhỏ và xác định đường cong phân bố T_2 của mẫu tham chiếu nền, đỉnh tương ứng với pha khối tích nước;
- l. tính toán T_2 (mẫu), mà được xác định dưới dạng giá trị trung bình trọng số T_2 đối với đỉnh xác định trong đường cong phân bố T_2 của mẫu chuẩn hóa và tương tự tính toán T_2 (nền) mà được xác định dưới dạng giá trị trung bình trọng số T_2 đối với đỉnh xác định trong đường cong phân bố T_2 của mẫu tham chiếu nền;
- m. tính toán các giá trị R_2 (mẫu) và R_2 (nền), trong đó:

$$R_2(\text{mẫu}) = 1 / T_2(\text{mẫu}), \text{ và}$$

$$R_2(\text{nền}) = 1 / T_2(\text{nền});$$

- n. tính toán FAP của khối chất xơ bằng công thức

$$\text{FAP} = R_2(\text{mẫu}) - R_2(\text{nền}).$$

Chuỗi xung phục hồi T_2 CPMG đã biết rõ trong trường của kính hiển vi NMR (xem tài liệu *Effects of diffusion on free precession in nuclear magnetic resonance experiments*, Carr, H.Y., Purcell, E.M., *Physical Review*, Volume 94, Issue 3, 1954, Pages 630-638 / *Modified spin-echo method for measuring nuclear relaxation*

times, Meiboom, S., Gill, D., *Review of Scientific Instruments*, Volume 29, Issue 8, 1958, Pages 688-691). Các thiết bị đo quang phổ NMR theo vùng thời gian thích hợp để thực hiện kiểu đo quang phổ này là đã biết rõ. Tương tự, các biện pháp thông thường để đảm bảo việc ghi lại số liệu đáng tin cậy là đã biết rõ trong trường của kính hiển vi NMR theo vùng thời gian. Ví dụ, trường điện từ nên gần như đồng nhất ở vị trí mà các thể tích mẫu được đặt vào. Tính đồng nhất trường có thể ví dụ được kiểm tra bằng cách kiểm tra xem liệu mẫu đối chứng là nước tinh khiết, có thu được T_2^* (T-hai-sao) đối với các proton nước là hơn 2 mili giây hay không. Phép biến đổi Laplace ngược của bước j có thể thích hợp được tiến hành bằng cách sử dụng thuật toán lsqnonneg với các ràng buộc bình phương nhỏ nhất không âm (Lawson, C.L. and R.J. Hanson, *Solving Least Squares Problems*, Prentice-Hall, 1974, Chapter 23, p. 161), với thông số chính quy hóa lambda được đặt bằng 0,2. Các khối chương trình phần mềm thích hợp để thực hiện thuật toán và tiến hành phép biến đổi là đã biết rõ, Matlab là một ví dụ về phần mềm này.

Trong bước k, đỉnh mà được chọn trong đường cong phân bố T_2 của mẫu đã chuẩn hóa, thường là đỉnh chính, nếu hệ này gần như đồng nhất. Nói chung, đỉnh mà được chọn trong đường cong phân bố T_2 là đỉnh mà tương ứng với các proton nước mà T_2 được tính trung bình bằng cách khuếch tán và trao đổi hóa học giữa các vị trí khối và vị trí bề mặt của nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam đã phân tán. Đỉnh này đặc biệt được xác định rõ nếu nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam được phân bố đều so với mẫu đã được chuẩn hóa. Trong hầu hết các trường hợp điển hình, sẽ chỉ có một đỉnh như vậy, như có thể được thấy trong các ví dụ của phần các ví dụ dưới đây.

Trung bình trọng số T_2 trong bước l ví dụ được tính toán thích hợp bằng phép tổng

$$\frac{\sum I(T_2) \cdot T_2}{\sum I(T_2)}$$

Ở đây, $I(T_2)$ là cường độ ở giá trị T_2 và cả hai tổng đều trên độ rộng của đỉnh.

Các cách được ưu tiên để xác định FAP cho nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam là theo quy trình trong cách được mô tả trong phần các ví dụ dưới đây. Quy trình trên đây và các ví dụ đề cập đến các phương pháp đo FAP. Tuy nhiên, FAP cũng có thể

được xác định bằng một quy trình khác, miễn là quy trình này thu được kết quả vật lý tương đương, tức là, sẽ thu được FAP đối với nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam cụ thể bằng với quy trình trên.

Nói tóm lại, FAP được xác định như được mô tả ở đây cung cấp số đo mức mà các chất xơ trong nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam có thể dùng được để tái phân tán.

Các chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô theo khía cạnh thứ sáu theo sáng chế tốt hơn là có FAP ít nhất bằng 0,35 Hz và tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,37 Hz. Chất xơ từ cây họ cam tốt hơn là có FAP nhiều nhất bằng 5,0Hz, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 3,0Hz và thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 2,0 Hz.

Chế phẩm ở dạng khô theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế tốt hơn là có FAP ít nhất bằng 0,60 Hz, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,70 Hz và thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,74 Hz. Tốt hơn là, chế phẩm có FAP nhiều nhất bằng 5,0 Hz, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 3,0 Hz và thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 2,0 Hz. Các phương án ưu tiên và các ví dụ về chất xơ từ cây họ cam, loại và lượng chất phụ gia trong chế phẩm theo khía cạnh này của sáng chế là như được mô tả trên đây đối với chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ theo sáng chế. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia này là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 trọng lượng.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất các chất xơ xenluloza ở dạng khô có khả năng tự tạo huyền phù (self suspending capacity-SSC) ít nhất bằng 5%. Các chất xơ xenluloza được ưu tiên là chất xơ từ cây họ cam. Theo hiểu biết của các tác giả sáng chế, cho đến nay chưa có chất xơ xenluloza hoặc chất xơ từ cây họ cam được sản xuất có SSC cao bằng các chất xơ theo sáng chế. Tốt hơn là, SSC của các chất xơ xenluloza khô ít nhất bằng 8%, tốt hơn nữa ít nhất bằng 12%, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 15%, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 17%, và tốt nhất ít nhất bằng 19%. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của các chất xơ xenluloza khô nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. SSC của các chất xơ có thể đưa ra chỉ dẫn về cách làm ổn định

việc phân tán các chất xơ này trong môi trường chứa nước. Do đó, SSC cao của các chất xơ có thể cho biết rằng môi trường phân tán chứa nước của chúng có độ ổn định được cải thiện.

“Khả năng tự tạo huyền phù” của nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam có thể được xác định bằng cách sử dụng quy trình sau:

- a. tạo ra nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở dạng hạt trong đó các hạt này có thể đi qua rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m; bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam sử dụng máy trộn dùng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer với thông số tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước lỗ rây bằng 10mm, 500 μ m, 250 μ m và 50 μ m, trong khi lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích thước lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước lỗ bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. tạo ra môi trường phân tán nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam, bao gồm các chất xơ nằm trong nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở nồng độ bằng 0,1% trọng lượng bằng cách khuấy mẫu sử dụng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong 120 giây;
- c. nạp 100ml môi trường phân tán này vào bình trụ đo loại thủy tinh có dung tích 100ml;
- d. đóng bình trụ và lắc nhẹ lên và xuống trong 10 lần để đảm bảo làm ẩm thích hợp nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam
- e. để yên nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam trong 24 giờ ở nhiệt độ trong phòng
- f. xác định bằng mắt thường thể tích được chiếm bởi huyền phù nguyên liệu sợi tế bào

- g. tính toán SSC bằng cách biểu thị thể tích nêu trong bước e. dưới dạng tỷ lệ của tổng thể tích.

Bước a. của quy trình nêu trên nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả trong bước b. Nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có thể có các cỡ hạt khác nhau. Do đó, bước a. bao gồm nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam để tạo ra các chất xơ ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là nghiền khô bằng thiết bị trộn Waring sử dụng trong phòng thí nghiệm. Trong bước b., tốt hơn là thiết bị trộn treo Silverson là thiết bị trộn treo L4RT.

Thể tích được chiếm trong bước f. thích hợp được xác định bằng cách kiểm tra quang học. Trong bước g., nếu ví dụ thể tích bị chiếm bởi huyền phù nguyên liệu thành tế bào là 80ml, thì mức thể tích này được biểu thị ở dạng khả năng tự tạo huyền phù SSC bằng 80%.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất các chất xơ xenluloza ở dạng khô có giới hạn chảy (yield stress-YS) ít nhất bằng 2,0Pa, YS này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút. YS được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng, tức là, so với tổng trọng lượng của môi trường chứa nước. Các chất xơ xenluloza được ưu tiên là chất xơ từ cây họ cam. Theo một phương án được ưu tiên, các chất xơ được phân tán trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhiều nhất bằng 3000 vòng trên phút. Theo một phương án được ưu tiên khác, các chất xơ được phân tán trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nằm trong khoảng từ 7000 vòng trên phút đến 10000 vòng trên phút, tốt hơn nữa là 8000 vòng trên phút và YS của các chất xơ xenluloza khô ít nhất bằng 3,0, tốt hơn nữa ít nhất bằng 7,0, tốt nhất ít nhất bằng 10,0. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của các chất xơ xenluloza khô nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. YS có thể cho biết khả năng các chất xơ làm ảnh hưởng đến các đặc tính nhớt đàn của môi trường phân tán chứa chúng. YS cao hơn có thể cho biết rằng lượng các chất xơ thấp hơn có thể cần để đạt được các đặc tính nhớt đàn nhất định. Theo hiểu biết của các tác

giả sáng chế, cho đến nay chưa có xenluloza hoặc chất xơ từ cây họ cam được sản xuất và được chế biến trong môi trường phân tán trong các điều kiện nêu trên (ví dụ, tốc độ vòng trên phút, nồng độ chất xơ, v.v..) có khả năng tạo ra môi trường phân tán chứa chúng với các giá trị YS cao bằng các giá trị đạt được bởi sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô, có giới hạn chảy được chuẩn hóa (YS*) ít nhất bằng 2,0Pa trong đó YS* được đo bằng các bước:

- a. tạo ra các chất xơ ở dạng hạt trong đó các hạt này có thể đi qua rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m, bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam bằng thiết bị trộn sử dụng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer với thông số tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước lỗ rây bằng 10mm, 500 μ m, 250 μ m và 50 μ m, trong khi lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích thước lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước lỗ bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. phân tán một lượng các chất xơ ở dạng hạt để tạo ra 300 gam môi trường phân tán chứa nước chứa 2% trọng lượng chất xơ khô từ cây họ cam tính theo trọng lượng của môi trường phân tán, trong đó môi trường phân tán được đệm ở độ pH 7,0, và nhờ đó các chất xơ được phân tán bằng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong 120 giây; và
- c. sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song xác định môđun trữ động học cắt G' của môi trường phân tán thu được dưới dạng hàm tỷ lệ biến dạng và thiết lập YS* từ giá trị tối đa của môđun trữ động học cắt G' so với tỷ lệ biến dạng.

Bước a. của quy trình nêu trên để xác định YS* nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả trong bước b. Chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có thể có các cỡ hạt khác nhau. Do đó, bước a. bao gồm nghiền chất xơ từ cây họ cam để tạo ra các chất xơ ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là nghiền

khô bằng máy trộn Waring sử dụng trong phòng thí nghiệm. Môi trường phân tán được thêm vào trong bước b. có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hệ đệm thích hợp. Tốt hơn là, dung dịch đệm trên cơ sở phosphat được sử dụng. Trong bước c. tốt hơn là thiết bị trộn treo Silverson là thiết bị trộn treo L4RT. G' được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song thích hợp bất kỳ, ví dụ lưu biến kế ARG2 của các thiết bị TA. G' được đo ở các độ biến dạng khác nhau như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cách được ưu tiên để thiết lập YS* là theo quy trình trong cách được mô tả dưới đây. Quy trình trên đây và các ví dụ đề cập đến các phương pháp đo YS*. Tuy nhiên, YS* cũng có thể được xác định bằng một quy trình khác, miễn là quy trình đó vẫn thu được kết quả vật lý tương đương, tức là, quy trình này thu được giá trị YS* đối với chế phẩm chất xơ khô từ cây họ cam cụ thể bằng với quy trình nêu trên.

Các chất xơ từ cây họ cam theo khía cạnh thứ mười của sáng chế tốt hơn là có YS* ít nhất bằng 2Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 3Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 4Pa và vẫn tốt hơn nữa ít nhất bằng 4,5Pa. Chất xơ từ cây họ cam tốt hơn là có giới hạn chảy được chuẩn hóa lên đến 50Pa, và tốt hơn nữa là lên đến 20Pa. Do đó đặc biệt được ưu tiên là chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có giới hạn chảy được chuẩn hóa nằm trong khoảng từ 2Pa đến 50Pa, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4Pa đến 20Pa.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2^* ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân ("NMR") ít nhất bằng 0,70. Tốt hơn là, giá trị R_2^* của chế phẩm này ít nhất bằng 0,75, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,80, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,85, tốt nhất ít nhất bằng 0,90. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của chế phẩm này nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Các ví dụ được ưu tiên và lượng được ưu tiên của chất phụ gia cũng như là tỷ lệ A:F thích hợp được nêu trên và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có khả năng tự tạo huyền phù (SSC) ít nhất bằng 9%. Tốt hơn là, SSC của chế phẩm ít nhất bằng 13%, tốt hơn nữa ít nhất bằng 15%, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 17%, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 19%, và tốt nhất ít nhất bằng 21%. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của chế phẩm này nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Các ví dụ được ưu tiên và lượng được ưu tiên của chất phụ gia cũng như là tỷ lệ A:F thích hợp được nêu trên và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có giới hạn chảy (YS) ít nhất bằng 2,0Pa, YS này được đo trên môi trường chứa nước được tạo ra bằng cách phân tán một lượng chế phẩm này trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 10000 vòng trên phút để tạo ra nồng độ chất xơ từ cây họ cam bằng 2% trọng lượng. YS được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng, tức là, so với tổng trọng lượng của môi trường chứa nước. Tốt hơn là, YS ít nhất bằng 3,0Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 5,0Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 8,0Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 10,0Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 12,0Pa, tốt nhất ít nhất bằng 14,0Pa. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của chế phẩm này nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Các ví dụ được ưu tiên và các lượng được ưu tiên của chất phụ gia cũng như là tỷ lệ A:F thích hợp được thể hiện trên đây và sẽ không được nhắc lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có giới hạn chảy được chuẩn hóa (YS*) ít nhất bằng 2,0Pa trong đó YS* được đo bằng các bước:

- a. tạo ra chế phẩm ở dạng hạt trong đó các hạt này có thể đi qua rây có kích thước lỗ lưới bằng 500 μ m, bằng cách nghiền nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam bằng thiết bị trộn sử dụng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer với thông số tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 4 cộng hoặc trừ 1 giây; rây nguyên liệu đã nghiền bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước lỗ rây bằng 10mm, 500 μ m, 250 μ m và 50 μ m, trong khi lắc trong 1 phút ở thông số biên độ bằng 60; nghiền lại và rây lại các hạt có kích thước lớn hơn 500 μ m cho đến khi chúng qua được rây có kích thước lỗ bằng 500 μ m và kết hợp các phân đoạn đã rây;
- b. phân tán một lượng chế phẩm ở dạng hạt để tạo ra 300 gam môi trường phân tán chứa nước chứa 2% trọng lượng chất xơ khô từ cây họ cam tính theo trọng lượng của môi trường phân tán, trong đó môi trường phân tán được đệm ở độ pH 7,0, và nhờ đó các chất xơ được phân tán bằng cách sử dụng thiết bị trộn treo Silverson được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa có các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong 120 giây; và
- c. sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song xác định môđun trữ động học cắt G' của môi trường phân tán thu được dưới dạng hàm tỷ lệ biến dạng và thiết lập giới hạn chảy từ giá trị tối đa của môđun trữ động học cắt G' so với tỷ lệ biến dạng.

Bước a. của quy trình nêu trên để xác định YS^* nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân tán hiệu quả ở bước b. Chế phẩm ở dạng khô có thể có các cỡ hạt khác nhau. Do đó, bước a. bao gồm nghiền chế phẩm để tạo ra chế phẩm ở dạng hạt quy định. Quá trình nghiền thích hợp được đề xuất là nghiền khô bằng thiết bị trộn sử dụng trong phòng thí nghiệm Waring. Môi trường phân tán được đệm nêu trong bước b. có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hệ đệm thích hợp. Tốt hơn là, dung dịch đệm trên cơ sở phosphat được sử dụng. Trong bước c. tốt hơn là thiết bị trộn treo là thiết bị trộn treo L4RT. G' được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế dạng tấm song song thích hợp bất kỳ, ví dụ lưu biến kế ARG2 của các thiết bị TA. G' được đo ở các độ biến dạng khác nhau như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ

thuật này. Cách được ưu tiên để thiết lập YS^* là theo quy trình trong cách được mô tả dưới đây. Quy trình trên đây và các ví dụ đề cập đến các phương pháp đo YS^* . Tuy nhiên, YS^* cũng có thể được xác định bằng một quy trình khác, miễn là quy trình này thu được kết quả vật lý tương đương, tức là, quy trình này thu được YS^* đối với một chế phẩm chất xơ từ cây họ cam cụ thể bằng với quy trình nêu trên.

Chế phẩm ở dạng khô theo khía cạnh thứ mười bốn của sáng chế tốt hơn là có YS^* ít nhất bằng 2Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 3Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 4Pa và cũng tốt hơn nữa ít nhất bằng 4,5Pa. Chế phẩm ở dạng khô tốt hơn là có giới hạn chảy được chuẩn hóa YS^* lên đến 50Pa, và tốt hơn nữa là lên đến 20Pa. Do đó, đặc biệt được ưu tiên là chế phẩm ở dạng khô có giới hạn chảy được chuẩn hóa YS^* nằm trong khoảng từ 2Pa và 50Pa, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4Pa đến 20Pa. Các khía cạnh được ưu tiên và các ví dụ về chất xơ từ cây họ cam, loại và lượng chất phụ gia trong chế phẩm theo khía cạnh này của sáng chế là như được nêu trên đối với chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này theo sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề xuất môi trường phân tán chứa chất xơ từ cây họ cam được phân tán trong môi trường chứa nước, môi trường phân tán này có giá trị G' ít nhất bằng 50Pa nếu được đo ở nồng độ chất xơ bằng 2% trọng lượng so với tổng trọng lượng của môi trường phân tán. Tốt hơn là, G' này ít nhất bằng 100Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 150Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 200Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 250Pa, tốt nhất ít nhất bằng 350Pa. Tốt hơn là, môi trường phân tán này có giới hạn chảy (YS) bằng ít nhất bằng 2,0Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 3,0Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 5,0Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 8,0Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 10,0Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 12,0Pa, tốt nhất ít nhất bằng 14,0Pa. Ví dụ về môi trường phân tán bao gồm mà không giới hạn ở hỗn dịch, nhũ tương, bột và môi trường tương tự. Chất xơ từ cây họ cam trong môi trường phân tán có thể có chuyển động Brownian hoặc chúng có thể được cố định ở mặt phân cách có trong môi trường chứa nước.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất các chất xơ và/hoặc chế phẩm theo sáng chế bao gồm các bước:

- a. làm đồng nhất huyền phù đặc chứa nước chứa nguồn chất xơ từ cây họ cam để thu được huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam;
- b. cho huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam tiếp xúc với dung môi hữu cơ để tạo ra pha kết tủa và pha lỏng; trong đó pha kết tủa này là ở dạng hạt;
- c. tách pha kết tủa này khỏi pha lỏng để thu được bánh chất xơ bán khô từ cây họ cam có hàm lượng chất khô ít nhất bằng 10% trọng lượng so với trọng lượng của bánh này;
- d. nghiền nhỏ bánh này để tạo ra các hạt chứa chất xơ từ cây họ cam; và trộn các hạt này với chất phụ gia để tạo ra chế phẩm bán khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia; và
- e. tách dung môi và/hoặc loại nước chế phẩm bán khô để thu được chế phẩm khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia và có hàm lượng ẩm tốt hơn là dưới 20% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chất xơ.

Khó tạo ra chế phẩm khô chứa chất xơ từ cây họ cam mà không làm ảnh hưởng đến khả năng phân tán của chế phẩm trong môi trường chứa nước. Khó khăn này là do nhiều yếu tố (nói chung được đề cập đến trong tài liệu tham khảo là “quá trình sùng hóa”) như sự tạo thành các liên kết hydro và/hoặc cầu lacton giữa các chất xơ. Quá trình sùng hóa thường làm giảm diện tích bề mặt tự do có thể dùng được của các chất xơ và/hoặc củng cố liên kết giữa các chất xơ, mà nói cách khác có thể làm giảm khả năng hút chất lỏng của các chất xơ và do đó làm ảnh hưởng đến khả năng phân tán. Các chế phẩm chứa chất xơ khô từ cây họ cam đã sùng hóa không thể được phân tán vào trong môi trường chứa nước, ví dụ nước, dung dịch nước hoặc hỗn dịch nước, hoặc chúng có thể được phân tán chỉ bằng cách trộn cát ở tốc độ cao hoặc siêu cao.

Tuy nhiên, phương pháp theo sáng chế đã thành công trong việc sản xuất chế phẩm khô, trong đó quá trình sùng hóa chất xơ từ cây họ cam được ngăn ngừa đáng kể. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, các tác giả sáng chế tin rằng thông số bất kỳ trong số các thông số G' , R_2^* , SSC và YS cũng như là độ lệch STDEV giảm

so với giá trị MAX đặc trưng cho các chất xơ theo sáng chế và các chế phẩm theo sáng chế có thể cho biết quá trình sùng hóa các chất xơ này giảm.

Phương pháp theo sáng chế (phương pháp của sáng chế), bao gồm bước làm đồng nhất huyền phù đặc chứa nước chứa nguồn chất xơ từ cây họ cam (“huyền phù đặc nguồn”). Nguồn chất xơ từ cây họ cam có thể là vỏ quả cây họ cam, thịt quả cây họ cam, mảng xơ trắng citrus hoặc tổ hợp của chúng. Nguồn chất xơ từ cây họ cam có thể là sản phẩm phụ thu được bằng quy trình chiết pectin. Tốt hơn là, nguồn chất xơ từ cây họ cam là vỏ quả cây họ cam; tốt hơn nữa là vỏ quả cây họ cam đã loại pectin. Huyền phù đặc nguồn này tốt hơn là có hàm lượng chất khô ít nhất bằng 2% trọng lượng, tốt hơn nữa ít nhất bằng 3% trọng lượng, tốt hơn nữa ít nhất bằng 4% trọng lượng. Tốt hơn là hàm lượng chất khô này của huyền phù đặc nguồn nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 8% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 6% trọng lượng.

Việc đồng nhất huyền phù đặc nguồn có thể được tiến hành bằng một số phương pháp khả thi bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, xử lý cắt ở tốc độ cao, đồng nhất dưới áp suất, phương pháp tạo bọt trong chất lỏng, phương pháp nổ, xử lý bằng cách tăng áp suất hoặc giảm áp suất, nghiền keo, trộn cấp tốc, ép đùn, xử lý siêu âm, và tổ hợp của các phương pháp này.

Theo một phương án được ưu tiên, phương pháp đồng nhất huyền phù đặc nguồn là phương pháp xử lý làm đồng nhất bằng áp suất mà có thể được tiến hành bằng thiết bị đồng nhất bằng áp suất. Thiết bị đồng nhất bằng áp suất thường bao gồm cần đẩy kiểu pittông hoặc bơm kiểu pittông cùng với bộ phận van làm đồng nhất được gắn vào đầu xả của thiết bị đồng nhất. Thiết bị làm đồng nhất bằng áp suất thích hợp bao gồm thiết bị làm đồng nhất bằng áp suất cao do GEA Niro Soavi of Parma (Ý) sản xuất, như loại NS, hoặc thiết bị đồng nhất loại Gaulin và Rannie do APV Corporation of Everett, Massachusetts (Mỹ) sản xuất. Trong quá trình làm đồng nhất bằng áp suất, huyền phù đặc nguồn được tiến hành cắt ở tốc độ cao nhờ các tác động của dòng xoáy và sự tạo bọt. Các tác động này có thể được tạo ra bởi huyền phù đặc nguồn đi vào bộ van đồng nhất mà là một bộ phận của bơm trong thiết bị đồng nhất ở áp suất cao (và tốc độ thấp). Áp suất thích hợp để sử dụng trong phương pháp của sáng chế nằm trong

khoảng từ 50 bar đến 2000 bar, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 bar đến 1000 bar. Mặc dù không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, được tin rằng quá trình đồng nhất này làm phá vỡ nguồn chất xơ từ cây họ cam và phân hủy nó thành thành phần sợi.

Tùy thuộc vào áp suất cụ thể được chọn để sử dụng trong phương pháp đồng nhất bằng áp suất, và tốc độ dòng của huyền phù đặc nguồn qua thiết bị đồng nhất, huyền phù đặc nguồn có thể được làm đồng nhất bằng cách cho đi qua thiết bị đồng nhất một lần hoặc cho đi qua nhiều lần. Theo một phương án, huyền phù đặc nguồn được làm đồng nhất bằng cách cho đi qua thiết bị đồng nhất một lần. Đối với phương pháp đồng nhất cho đi qua thiết bị đồng nhất một lần, áp suất được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 300 bar đến 1000 bar, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 400 bar đến 900 bar, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 bar đến 800 bar. Theo một phương án được ưu tiên khác, huyền phù đặc nguồn được làm đồng nhất bằng cách cho đi qua thiết bị đồng nhất nhiều lần, tốt hơn là cho đi qua thiết bị đồng nhất ít nhất 2 lần, tốt hơn nữa là cho đi qua thiết bị đồng nhất ít nhất 3 lần. Đối với phương pháp đồng nhất cho đi qua thiết bị đồng nhất nhiều lần, áp suất được sử dụng thường thấp hơn so với phương pháp đồng nhất cho đi qua thiết bị đồng nhất một lần và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 bar đến 600 bar, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 bar đến 500 bar, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 300 bar đến 400 bar.

Kết quả thu được từ bước đồng nhất là huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam (“huyền phù đặc chất xơ”) chứa lượng chất xơ khô về cơ bản bằng lượng trong huyền phù đặc nguồn. Sau đó, huyền phù đặc chất xơ này được tiếp xúc với dung môi hữu cơ. Dung môi hữu cơ này tốt hơn là phân cực và có thể trộn lẫn với nước để tạo điều kiện cho việc loại nước tốt hơn. Ví dụ về các dung môi hữu cơ thích hợp mà phân cực và có thể trộn lẫn với nước bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các rượu như metanol, etanol, propanol, isopropanol và butanol. Etanol và isopropanol là các dung môi hữu cơ được ưu tiên; isopropanol là dung môi hữu cơ được ưu tiên nhất để sử dụng trong phương pháp của sáng chế. Dung môi hữu cơ có thể được sử dụng ở dạng tinh khiết 100% hoặc có thể là hỗn hợp các dung môi hữu cơ. Dung môi

hữu cơ cũng có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp của dung môi hữu cơ và nước, sau đây được gọi là dung dịch dung môi chứa nước. Nồng độ của dung môi hữu cơ trong dung dịch dung môi chứa nước này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60% trọng lượng đến 100% trọng lượng so với tổng trọng lượng của dung dịch, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 70% trọng lượng đến 95% trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 80% trọng lượng đến 90% trọng lượng. Nói chung, nồng độ dung môi hữu cơ thấp là thích hợp để loại nước và các thành phần hòa tan trong nước trong khi đó việc tăng nồng độ của dung môi hữu cơ này cũng giúp loại bỏ dầu và các thành phần hòa tan trong dầu nếu muốn. Theo một phương án, hỗn hợp dung môi hữu cơ chứa đồng dung môi hữu cơ không phân cực (non-polar organic-NPO) và dung môi hữu cơ hoặc dung dịch dung môi chứa nước được sử dụng trong phương pháp của sáng chế. Việc sử dụng hỗn hợp dung môi hữu cơ có thể cải thiện việc thu hồi các thành phần hòa tan trong dầu trong thịt quả cây họ cam chẳng hạn. Các ví dụ về các đồng dung môi NPO bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, etyl axetat, metyl etyl keton, aceton, hexan, metyl isobutyl keton và toluen. Các đồng dung môi NPO tốt hơn là được bổ sung với lượng lên đến 20% so với tổng lượng của hỗn hợp dung môi hữu cơ.

Tốt hơn là, huyền phù đặc chất xơ được tiếp xúc với dung môi hữu cơ ở tỷ lệ huyền phù đặc:dung môi nhiều nhất bằng 1:8, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 1:6, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 1:4. Tốt hơn là tỷ lệ này ít nhất bằng 1:0.5, tốt hơn nữa ít nhất bằng 1:1, tốt nhất ít nhất bằng 1:2. Tốt hơn là, huyền phù đặc chất xơ được tiếp xúc với dung môi hữu cơ trong ít nhất là 10 phút, tốt hơn nữa là trong ít nhất là 20 phút, tốt nhất là trong ít nhất là 30 phút. Tốt hơn là, huyền phù đặc này được tiếp xúc với dung môi hữu cơ trong nhiều nhất là một vài giờ, tốt hơn nữa là trong nhiều nhất là 2 giờ, tốt nhất là nhiều nhất là 1 giờ.

Theo sáng chế, huyền phù đặc chất xơ này được tiếp xúc với dung môi hữu cơ này để thu được pha kết tủa và pha lỏng. Các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng khi cho dung môi hữu cơ tiếp xúc với huyền phù đặc chất xơ, huyền phù đặc chất xơ sẽ giải phóng ít nhất là một phần lượng nước vào dung môi hữu cơ kết quả là khiến cho chất xơ từ cây họ cam kết tủa. Thuật ngữ "pha kết tủa" ở đây được hiểu là pha chứa phần lớn chất xơ từ cây họ cam, ví dụ hơn 80% trong tổng số các chất xơ, tốt

hơn là hơn 90%, tốt nhất là hơn 98% và cũng chứa dung môi hữu cơ và nước. Pha kết tủa thường lắng xuống do lực trọng trường. Pha kết tủa thường có vẻ ngoài giống gel hoặc chất rắn, tức là, về cơ bản nó vẫn giữ nguyên hình dạng của nó khi đặt trên bề mặt đỡ. Thuật ngữ "pha lỏng" ở đây được hiểu là pha chứa dung môi hữu cơ và nước. Pha lỏng cũng có thể chứa chất xơ từ cây họ cam nào đó mà không kết tủa. Theo sáng chế, pha kết tủa là ở dạng hạt, tốt hơn là, các hạt có kích thước milimet. Cỡ hạt được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 1mm đến 100mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5mm và 50mm. Thuật ngữ "cỡ hạt" ở đây được hiểu là kích thước lớn nhất của hạt này. Việc tạo pha kết tủa thành hạt có thể được tiến hành bằng cách khuấy huyền phù đặc chất xơ trong đồ chứa chứa dung môi hữu cơ hoặc bằng cách rót huyền phù đặc này vào dung môi hữu cơ. Mức độ khuấy thường quyết định cỡ của hạt tạo thành. Đã quan sát thấy rằng bằng cách tạo ra các hạt, việc loại nước sau đó khỏi các hạt này được dễ dàng hơn. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, được tin rằng sự tạo thành các hạt cũng giúp bảo quản và/hoặc làm tăng diện tích bề mặt tự do của chất xơ từ cây họ cam có thể dùng được để gắn kết nước và cũng có thể tránh sự phá hủy các chất xơ.

Pha kết tủa sau đó được tách ra khỏi pha lỏng để thu được bánh chất xơ bán khô từ cây họ cam ("bánh chất xơ"). Việc tách này có thể được tiến hành bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết như ly tâm, lọc, làm bay hơi hoặc kết hợp các phương pháp này.

Để làm tăng lượng chất khô, các bước b) và c) của phương pháp của sáng chế có thể được lặp lại ít nhất là một lần, tốt hơn là trước khi tiến hành bước d). Bánh chất xơ cũng có thể được tiến hành bước chiết. Phương pháp chiết được ưu tiên là ép, ví dụ bằng thiết bị ép thông thường, thiết bị ép vít hoặc thiết bị ép đùn. Phương pháp chiết được ưu tiên hơn là lọc áp suất sử dụng thiết bị ép lọc trong buồng thể tích hoặc thiết bị ép lọc qua màng; các bộ lọc áp suất được bán bởi BHS Sonthofen, DE chẳng hạn. Việc loại bỏ chất lọc hai phía được đề xuất cho quá trình lọc áp suất vì diện tích lọc nhiều hơn là có thể sử dụng được cho mỗi thể tích của bánh chất xơ.

Bánh chất xơ là bán khô, tức là, tốt hơn là bánh này có hàm lượng chất khô ít nhất bằng 10% trọng lượng, tốt hơn nữa ít nhất bằng 15% trọng lượng, hoặc tốt nhất ít

nhất bằng 20% trọng lượng so với khối lượng của bánh này. Tốt hơn là, bánh này có hàm lượng chất lỏng với lượng nhiều nhất bằng 50% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 40% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 30% trọng lượng so với tổng lượng của bánh này. Thông thường chất lỏng chứa dung môi hữu cơ và nước.

Theo sáng chế, bánh chất xơ được nghiền vụn để tạo ra các hạt chứa chất xơ từ cây họ cam (“các hạt chất xơ”), tốt hơn là các hạt này có đường kính nhiều nhất bằng 100mm, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 50mm, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 30mm, cũng thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10mm, còn thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 5mm, tốt nhất nhiều nhất bằng 3mm. Thuật ngữ “đường kính hạt” ở đây được hiểu là đường kính lớn nhất của hạt. Đường kính có thể được đo bằng cách sử dụng kính hiển vi được trang bị ô vạch. Các thiết bị cắt có thể được sử dụng để cắt bánh chất xơ thành các hạt. Theo cách khác, bánh chất xơ có thể được nghiền và/hoặc xay để tạo thành các hạt. Ví dụ về các thiết bị thích hợp để nghiền vụn bánh chất xơ bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở máy nghiền cắt, máy nghiền búa, máy nghiền pin, máy nghiền siêu mịn và thiết bị tương tự.

Các hạt chất xơ được trộn với chất phụ gia để tạo ra chế phẩm bán khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia. Ví dụ về các chất phụ gia thích hợp cũng như là các chất phụ gia được chọn ưu tiên được nêu trên đây và không được nhắc lại ở đây. Việc trộn các hạt chất xơ với chất phụ gia có thể được thực hiện bằng phương tiện đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ về các phương tiện này bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở thiết bị nhào, vít vận chuyển, thiết bị trộn khuấy dòng không khí, thiết bị trộn kiểu cánh quạt, thiết bị trộn hình chữ Z, thiết bị trộn đảo, thiết bị trộn kiểu cánh quạt tốc độ cao, thiết bị trộn bột và thiết bị tương tự. Chất phụ gia có thể được cung cấp ở dạng rắn hoặc ở dạng dung dịch. Tốt hơn là, chất phụ gia được đề xuất ở dạng rắn, tốt hơn nữa là ở dạng bột, thậm chí tốt hơn nữa là ở dạng bột có cỡ hạt trung bình (average particle size-“APS”) nằm trong khoảng từ 100 đến 500 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 150 đến 300 μ m; APS có thể được đo bằng phương pháp ASTM C136-06.

Chế phẩm bán rắn được tiến hành bước loại dung môi và/hoặc loại nước trong đó dung môi hữu cơ và/hoặc nước được chiết từ chế phẩm này. Tốt hơn là, phương

pháp của sáng chế bao gồm cả bước loại dung môi và loại nước. Ngạc nhiên đã quan sát thấy rằng trong khi chiết dung môi hữu cơ và/hoặc nước, quá trình sùng hóa chất xơ từ cây họ cam được ngăn chặn đáng kể. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, các tác giả sáng chế đã cho là quá trình sùng hóa giảm là do việc xử lý sơ bộ cẩn thận chế phẩm này trước khi tiến hành chiết như được mô tả trong các bước a) đến d) của phương pháp của sáng chế.

Việc loại dung môi và loại nước chế phẩm này có thể được tiến hành bằng thiết bị tách dung môi mà loại dung môi hữu cơ và/hoặc nước ra khỏi chế phẩm và cũng có thể cho phép thu hồi dung môi hữu cơ để sử dụng sau. Việc loại dung môi cũng đảm bảo rằng chế phẩm khô thu được là an toàn để nghiền và sử dụng trên thị trường. Thiết bị loại dung môi có thể sử dụng nhiệt gián tiếp để loại bỏ dung môi hữu cơ ra khỏi chế phẩm; ưu điểm của việc sử dụng nhiệt gián tiếp này là ở chỗ có thể chiết được một lượng lớn dung môi hữu cơ. Ngoài ra, nhiệt trực tiếp có thể được cung cấp để sấy, ví dụ bằng cách cung cấp không khí nóng từ các thiết bị sấy nhanh hoặc thiết bị sấy tầng sôi. Hơi nước trực tiếp có thể được sử dụng, nếu muốn, để loại bỏ lượng nhỏ dung môi hữu cơ còn sót lại trong chế phẩm. Hơi nước từ thiết bị loại dung môi tốt hơn là được thu hồi và được cấp cho thiết bị chưng cất để thu hồi ít nhất là một phần dung môi hữu cơ.

Thời gian lưu cho các bước loại dung môi và/hoặc loại nước có thể khác nhau trong một khoảng rộng nhưng có thể là 5 phút hoặc ít hơn. Nhiệt độ thích hợp mà tại đó bước loại dung môi và loại nước được tiến hành tùy thuộc vào các yếu tố như loại dung môi hữu cơ và hầu như thường nằm trong khoảng từ 4°C đến 85°C ở áp suất khí quyển. Nhiệt độ có thể được tăng hoặc giảm thích hợp để hoạt động trong điều kiện trên hoặc dưới áp suất khí quyển. Tùy ý, các kỹ thuật như siêu âm được sử dụng để tăng cường hiệu quả của việc loại dung môi và loại nước. Bằng cách duy trì một hệ thống khép kín, sự thất thoát dung môi có thể được giảm thiểu. Tốt hơn là, ít nhất là 70% trọng lượng dung môi hữu cơ được thu hồi và được tái sử dụng.

Việc loại nước có thể được thực hiện bằng phương tiện đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ về các phương tiện này bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở thiết bị sấy kiểu cánh quạt, thiết bị sấy tầng sôi, thiết bị sấy trong chân không có khuấy,

thiết bị sấy trống, thiết bị sấy dạng tấm, thiết bị sấy kiểu băng tải, thiết bị sấy bằng vi sóng và thiết bị sấy tương tự. Tốt hơn là, nhiệt độ loại nước cao nhất là bằng 100°C , tốt hơn nữa cao nhất là 80°C , tốt nhất cao nhất là 60°C . Tốt hơn là, nhiệt độ loại nước thấp nhất là 30°C , tốt hơn nữa thấp nhất là 40°C , tốt nhất thấp nhất là 50°C .

Bước loại dung môi và/hoặc loại nước được tiến hành để thu được chế phẩm chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia, chế phẩm khô này có hàm lượng ẩm nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chất xơ, tốt hơn nhiều nhất bằng 15% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng.

Tùy ý, phương pháp theo sáng chế còn bao gồm bước loại chất phụ gia và/hoặc phân loại chế phẩm khô để thu được chế phẩm khô có cỡ hạt mong muốn và/hoặc đóng gói chế phẩm khô này.

Theo một phương án được ưu tiên, phương pháp của sáng chế bao gồm bước phân loại chế phẩm khô mà có thể cải thiện được độ đồng đều của bột, thu hẹp sự phân bố cỡ hạt và cải thiện mức độ tái hydrat hóa. Việc phân loại có thể được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị phân loại tĩnh hoặc động. Phương pháp của sáng chế có thể còn bao gồm bước đóng gói chế phẩm khô.

Theo một phương án được ưu tiên khác, chất phụ gia được chiết từ chế phẩm đã sấy khô và/hoặc đã được phân loại như thu được ở các bước f) và/hoặc g), tương ứng để thu được chất xơ khô từ cây họ cam. Để hỗ trợ cho việc chiết chất phụ gia, tốt hơn là, chất phụ gia được sử dụng có điểm sôi nhỏ hơn nhiệt độ phân hủy của chất xơ từ cây họ cam. Quy trình chiết có thể được tiến hành bằng cách rửa chất phụ gia bằng dung môi thích hợp trừ nước. Tốt hơn là quy trình chiết được tiến hành bằng cách đưa chế phẩm này vào nhiệt độ chiết nằm trong khoảng từ điểm sôi của chất phụ gia đến nhiệt độ phân hủy của chất xơ từ cây họ cam và để cho chất phụ gia bay hơi; tốt hơn là việc bay hơi này được tiến hành trong chân không. Tốt hơn là, chất phụ gia này có điểm sôi cao nhất là 250°C , tốt hơn nữa cao nhất là 200°C , tốt nhất cao nhất là 150°C . Điểm sôi của các nguyên liệu khác nhau được liệt kê trong tài liệu CRC Handbook of Chemistry and Physics hoặc theo cách khác, phương pháp ASTM D1120 có thể được

sử dụng để xác định điểm sôi này. Tốt hơn là nhiệt độ chiết nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến 250°C, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 100 và 200°C. Ví dụ về các chất phụ gia có điểm sôi giảm như vậy bao gồm các polyol có trọng lượng phân tử thấp, ví dụ polyete polyol, etylen glycol, và chất phụ gia tương tự. Thuật ngữ trọng lượng phân tử thấp ở đây được hiểu là M_w nằm trong khoảng từ 50 đến 500. Việc sử dụng các chất phụ gia có thể chiết được như vậy cho phép sản xuất các chất xơ theo sáng chế. Theo cách khác, chất xơ khô từ cây họ cam có thể được sản xuất bằng phương pháp của sáng chế bằng cách bỏ qua việc bổ sung chất phụ gia bằng cách trộn ở bước d). Các chất xơ xenluloza khô cũng có thể được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế bằng cách chọn nguồn chất xơ xenluloza thích hợp để chế biến.

Tốt hơn là, chế phẩm khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được nghiền và/hoặc được phân loại để thu được bột có cỡ hạt trung bình tốt hơn là ít nhất bằng 50µm, tốt hơn nữa ít nhất bằng 150µm, tốt nhất ít nhất bằng 250µm. Tốt hơn là, cỡ hạt trung bình này nhiều nhất bằng 2000µm, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 1000µm, tốt nhất nhiều nhất bằng 500µm. Cỡ hạt trung bình này có thể được xác định bằng phương pháp ASTM C136-06.

Theo khía cạnh thứ mười chín, sáng chế đề cập đến chế phẩm ở dạng khô có thể sản xuất được bằng phương pháp sản xuất chế phẩm theo khía cạnh thứ mười sáu của sáng chế.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong các phương án được lấy làm ví dụ dưới đây, mà không bị giới hạn ở các phương án này.

Theo phương án thứ nhất, chế phẩm theo sáng chế ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, trong đó chế phẩm này có hệ số giãn theo chiều ngang (R_2^*) ít nhất bằng 0,70, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,75, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,85, tốt nhất ít nhất bằng 0,90, trong đó khi phân tán chế phẩm này bằng cách khuấy cắt ở tốc độ thấp với tốc độ nhỏ hơn 10000 vòng trên phút trong môi trường chứa nước thu được nồng độ chất xơ bằng 2% trọng lượng, môi trường phân tán thu được có giá trị G' ít nhất bằng 50Pa. Tốt hơn là, việc phân tán được tiến hành bằng cách khuấy cắt ở tốc độ thấp với tốc độ lớn nhất là 8000 vòng

trên phút, tốt hơn nữa lớn nhất là 5000 vòng trên phút, tốt nhất lớn nhất là 3000 vòng trên phút. Tốt hơn là, tỷ lệ A:F của chế phẩm nằm trong khoảng từ 0,01:1 đến 10:1 theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1:1 đến 9:1 theo trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,4:1 đến 8:1 theo trọng lượng. Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam không bị biến đổi hóa học đáng kể. Tốt hơn là, chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm fructoza, manoza, galactoza, glucoza, taloza, guloza, alloza, altroza, idoza, arabinoza, xyloza, lyxoza, riboza, sucroza, maltoza, lactoza, glyxerol, sorbitol, tinh bột và hỗn hợp của chúng.

Theo phương án thứ hai, chế phẩm theo sáng chế ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, trong đó chế phẩm này có SSC ít nhất bằng 9% và hệ số giãn theo chiều ngang (R_2^*) ít nhất bằng 0,70. Tốt hơn là, SSC của chế phẩm ít nhất bằng 13%, tốt hơn nữa ít nhất bằng 15%, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 17%, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 19%, và tốt nhất ít nhất bằng 21%. Tốt hơn là, giá trị R_2^* của chế phẩm này ít nhất bằng 0,75, tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,80, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,85, tốt nhất ít nhất bằng 0,90. Tốt hơn là, tỷ lệ A:F của chế phẩm nằm trong khoảng từ 0,01:1 đến 10:1 theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1:1 đến 9:1 theo trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,4:1 đến 8:1 theo trọng lượng. Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam không bị biến đổi hóa học đáng kể. Tốt hơn là, chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm fructoza, mannoza, galactoza, glucoza, taloza, guloza, alloza, altroza, idoza, arabinoza, xyloza, lyxoza, riboza, sucroza, maltoza, lactoza, glyxerol, sorbitol, tinh bột và hỗn hợp của chúng.

Theo phương án thứ ba, chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2^* ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân ("NMR") ít nhất bằng 0,7 và khả năng tự tạo huyền phù (SSC) ít nhất bằng 9%. Tốt hơn là, giá trị R_2^* của các chất xơ xenluloza khô này ít nhất bằng 0,9, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 1,1, và tốt nhất ít nhất bằng 1,2. Tốt hơn là, SSC của các chất xơ xenluloza khô ít nhất bằng 12, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 15, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 17 và tốt nhất ít nhất bằng 19. Tốt hơn là, hàm lượng ẩm của chất xơ khô từ cây họ cam nhiều nhất bằng 20% trọng lượng so với tổng lượng

chất xơ, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng.

Theo phương án thứ tư, sáng chế đề cập đến chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô có môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 50Pa, G' được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút, các chất xơ này tốt hơn là có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2^* ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (" NMR ") ít nhất bằng 0,35, các chất xơ này tốt hơn là có khả năng tự tạo huyền phù (SSC) ít nhất bằng 5%, các chất xơ này tốt hơn là có giới hạn chảy (YS) ít nhất bằng 2,0Pa, YS này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút. Tốt hơn là, G' này ít nhất bằng 75Pa, tốt hơn nữa ít nhất bằng 100Pa, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 125Pa, cũng thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 150Pa, tốt nhất ít nhất bằng 170Pa. Tốt hơn là, tốc độ khuấy được sử dụng để thu được môi trường phân tán chất xơ này từ cây họ cam trong môi trường chứa nước lớn nhất là bằng 8000 vòng trên phút, tốt hơn nữa lớn nhất là 5000 vòng trên phút, tốt nhất lớn nhất là 3000 vòng trên phút. Tốt hơn là, chất xơ từ cây họ cam này chứa một lượng nước với lượng nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Các khoảng được ưu tiên đối với R_2^* , SSC và YS được thể hiện trên đây trong các khía cạnh ba, bốn và năm theo sáng chế, tương ứng được mô tả chi tiết và sẽ không được nhắc lại thêm ở đây.

Theo phương án thứ năm, sáng chế đề cập đến chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 50Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước được tạo ra bằng cách phân tán một lượng chế phẩm này trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 10000 vòng trên phút để thu được nồng độ của chất xơ từ cây họ cam bằng 2% trọng lượng so với tổng lượng của môi trường chứa nước, chế phẩm này tốt hơn là có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2^* ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (" NMR ") ít nhất bằng 0,70, chế phẩm này

tốt hơn là có khả năng tự tạo huyền phù (SSC) ít nhất bằng 9%, chế phẩm này tốt hơn là có giới hạn chảy (YS) ít nhất bằng 2,0Pa, YS này được đo trên môi trường chứa nước được tạo ra bằng cách phân tán một lượng chế phẩm này trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 10000 vòng trên phút để thu được nồng độ chất xơ từ cây họ cam bằng 2% trọng lượng. Tốt hơn là, chế phẩm này chứa một lượng nước nhiều nhất bằng 12% trọng lượng, tốt hơn nữa nhiều nhất bằng 10% trọng lượng, hoặc tốt nhất nhiều nhất bằng 8% trọng lượng. Tốt hơn là, chế phẩm có tỷ lệ chất phụ gia:chất xơ (A:F) nằm trong khoảng từ 0,01:1,0 đến 10,0:1,0 theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1:1,0 đến 9,0:1,0 theo trọng lượng, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,4:1,0 đến 8,0:1,0 theo trọng lượng. Tốt hơn là, chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm glucoza, sucroza, glyxerol và sorbitol. Các khoảng được ưu tiên cho G', R₂*, SSC và YS được thể hiện trên đây trong các khía cạnh thứ hai, thứ sáu, thứ bảy và thứ tám theo sáng chế, tương ứng, được mô tả chi tiết và sẽ không được nhắc lại thêm ở đây.

Đã quan sát thấy rằng chế phẩm theo sáng chế có độ ổn định nhót đàn tối ưu, ví dụ sự biến thiên đặc tính nhót đàn của chế phẩm nhỏ. Khả năng chế phẩm theo sáng chế làm ổn định các biến thiên nhót đàn có thể cho phép xử lý chúng chắc chắn hơn, mà kết quả là có thể thu được các sản phẩm khác nhau với chất lượng tối ưu chứa chế phẩm này, ví dụ, thực phẩm, thức ăn chăn nuôi, sản phẩm chăm sóc cá nhân và sản phẩm dược phẩm.

Các chất xơ theo sáng chế và chế phẩm theo sáng chế được sử dụng thích hợp để sản xuất nhiều loại chế phẩm thực phẩm. Ví dụ về các chế phẩm thực phẩm chứa chúng, mà sáng chế đề cập đến, bao gồm: đồ uống cao cấp, như cà phê, trà đen, trà xanh dạng bột, ca cao, súp đậu đỏ, nước ép, nước ép đậu nành, v.v.; đồ uống chứa thành phần sữa, như sữa tươi, sữa đã xử lý, đồ uống axit lactic, v.v.; nhiều loại đồ uống bao gồm các đồ uống giàu dinh dưỡng, như đồ uống được làm giàu canxi và đồ uống tương tự và đồ uống chứa chất xơ ăn kiêng, v.v.; các sản phẩm làm từ sữa, như bơ, phô mai, sữa chua, chất làm trắng cà phê, hỗn hợp kem sữa béo, kem từ trứng sữa, bánh putđing từ trứng sữa, v.v.; các sản phẩm đá lạnh như kem, kem mềm, kem lacto, sữa kem, nước ga ngọt, sữa chua đông lạnh, v.v.; các sản phẩm thực phẩm chứa chất

béo đã chế biến, như sốt maioney, bơ thực vật, sản phẩm phết, mỡ trừa, v.v.; súp; đồ hầm; các gia vị như sốt, TARE, (sốt gia vị), các loại nước sốt, v.v.; nhiều gia vị dạng bột nhão như mù tạt hỗn hợp; nhiều loại thực phẩm độn điển hình là patê kẹp và bột mỳ; nhiều loại sản phẩm thực phẩm giống gel và bột nhão bao gồm mứt đậu đỏ, thạch, và sản phẩm thực phẩm dành cho người bị suy yếu chức năng nuốt; sản phẩm thực phẩm chứa các loại ngũ cốc làm thành phần chính, như bánh mỳ, mỳ, mỳ ống, bánh pizza, bánh bột ngô nướng, v.v.; các loại bánh Nhật, Mỹ và châu Âu, như kẹo, bánh quy nhỏ tròn, bánh quy, bánh ngọt nóng, sôcôla, bánh gạo, v.v.; các sản phẩm biển đã nhào trộn như bánh cá nấu, bánh cá, v.v.; các sản phẩm chăn nuôi như đùi lợn muối, xúc xích, bít tết băm viên, v.v.; các món hàng ngày như món sốt kem, patê dùng cho các sản phẩm thực phẩm Trung Quốc, món rắc vỏ bánh mì vụn bỏ lò, bánh bao, v.v.; các sản phẩm thực phẩm có hương vị nhẹ, như ruột cá muối, rau được ngâm trong rượu sake, v.v.; các đồ ăn kiêng dạng lỏng như thực phẩm lỏng ăn qua đường ống, v.v.; các sản phẩm bổ sung; và các thức ăn cho vật nuôi. Các sản phẩm thực phẩm này đều được đề cập trong sáng chế, bất kể sự khác nhau bất kỳ về dạng của chúng và hoạt động xử lý ở thời điểm sản xuất, như có thể thấy ở các sản phẩm thực phẩm vụn xoắn, các sản phẩm thực phẩm đông lạnh, các sản phẩm thực phẩm vi sóng, v.v..

Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm thực phẩm ở dạng khô, chứa chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế và/hoặc chế phẩm ở dạng khô theo sáng chế. Chế phẩm thực phẩm ở dạng khô như vậy tốt hơn là chứa chế phẩm ở dạng khô, trong đó chế phẩm này chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng.

Ngạc nhiên đã phát hiện ra rằng các chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô theo sáng chế và chế phẩm ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia theo sáng chế có thể được phân tán dễ dàng trong môi trường chứa nước. Do đó, các chế phẩm và các chất xơ này thích hợp được sử dụng để sản xuất chế phẩm chứa các chất xơ từ cây họ cam được phân tán. Theo truyền thống, việc khai thác các đặc tính của các chất xơ từ cây họ cam để sản xuất chế phẩm với các đặc tính lưu biến tuyệt vời cần sử dụng thiết bị mà có thể truyền lực cắt từ cao đến rất cao trong quá trình sản xuất

chế phẩm. Thiết bị này thường có chi phí đắt, và trong quá trình hoạt động sử dụng một lượng tương đối lớn năng lượng. Hơn nữa, mức cắt ở tốc độ cao có thể có hại đối với các đặc tính của các thành phần khác trong chế phẩm này. Cụ thể là nếu sản phẩm này là sản phẩm thực phẩm, chẳng hạn, xử lý cắt ở tốc độ cao có thể ảnh hưởng không tốt đến vị, hương và/hoặc các đặc tính cảm nhận của các thành phần khác. Việc sử dụng các chất xơ từ cây họ cam hoặc chế phẩm ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế cho phép sản xuất các sản phẩm trung gian hoặc sản phẩm cuối với các chất xơ từ cây họ cam được phân tán đồng thời cần mức năng lượng cắt thấp hơn để thu được các lợi ích tốt bằng hoặc thậm chí tốt hơn của các chất xơ từ cây họ cam trong sản phẩm được sản xuất. Do đó, các chất xơ từ cây họ cam và chế phẩm ở dạng khô theo sáng chế có hiệu quả và tính linh hoạt tăng trong quá trình sản xuất sản phẩm này.

Do đó, theo khía cạnh thứ mười tám sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm chứa pha nước trong đó pha nước này chứa các chất xơ từ cây họ cam được phân tán, trong đó phương pháp này bao gồm bước phân tán nguồn các chất xơ từ cây họ cam trong môi trường chứa nước nhờ đó tạo ra ít nhất một phần của pha nước thứ nhất này; và trong đó nguồn chất xơ từ cây họ cam là các chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô theo sáng chế hoặc chế phẩm ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này theo sáng chế. Pha nước có thể được tạo ra với các đặc tính lưu biến, và có thể được chọn để có độ sệt bất kỳ giữa dạng rất lỏng (nước cực mỏng) đến rất nhớt, hoặc độ sệt có thể mức bằng thìa, hoặc độ sệt được gel hóa. Lượng chất xơ từ cây họ cam trong pha nước có thể được điều chỉnh thích hợp theo các yêu cầu về lưu biến của sản phẩm cụ thể. Thông thường, pha nước có thể chứa các chất xơ từ cây họ cam được phân tán với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng so với trọng lượng của pha nước, và tốt hơn là chứa chất xơ từ cây họ cam được phân tán với lượng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3% trọng lượng. Tốt hơn là, nguồn các chất xơ từ cây họ cam mà được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế là chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam này. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia này là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong

khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng. Cũng được ưu tiên là chế phẩm chứa chất xơ từ cây họ cam được sử dụng làm nguồn chất xơ từ cây họ cam có thông số khả dụng của chất xơ ít nhất bằng 0,70 Hz, tốt hơn nữa là 0,8 Hz và thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,9 Hz.

Phương pháp theo sáng chế đặc biệt hữu dụng để sản xuất sản phẩm được nhũ hóa. Do đó, tốt hơn là phương pháp này là phương pháp sản xuất chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước. Nhũ tương dầu trong nước tốt hơn là nhũ tương ăn được. Tốt hơn là, nhũ tương dầu trong nước ăn được chứa dầu với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% trọng lượng. Dầu thường là dầu ăn được. Như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dầu ăn được như vậy thường chứa triglyxerit, thường là hỗn hợp các triglyxerit này. Các ví dụ điển hình về dầu ăn được bao gồm dầu thực vật như dầu cọ, dầu hạt nho, dầu hạt lanh, dầu hướng dương và dầu có nguồn gốc động vật.

Phương pháp theo sáng chế cũng hữu dụng để sản xuất nhũ tương ở dạng nước sốt hoặc gia vị tương tự, bởi vì nhũ tương thích hợp để tạo ra các đặc tính lưu biến mà thường được cho là cần thiết cho các nước sốt. Vì các nước sốt này thường có bản chất axit, nên phương pháp theo sáng chế tốt hơn là để sản xuất chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước trong đó chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước chứa dầu với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 50% trọng lượng và axit với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng. Đặc biệt được ưu tiên là chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước là sốt maioney.

Phương pháp theo sáng chế là cũng hữu dụng để sản xuất các sản phẩm được nhũ hóa mà chứa các protein. Do đó, tốt hơn là phương pháp này là phương pháp sản xuất chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước, trong đó chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước chứa protein, trong đó lượng protein tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 7% trọng lượng và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 4% trọng lượng so với trọng lượng chế phẩm. Thích hợp là protein này có thể bao gồm protein sữa, mà là một thành phần mong muốn có trong nhiều chế phẩm thực phẩm. Do đó, tốt hơn là protein này bao gồm protein sữa với lượng ít nhất bằng 50% trọng lượng, tốt hơn nữa

ít nhất bằng 70% trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 90% trọng lượng và vẫn tốt hơn nữa là về cơ bản bao gồm protein sữa. Sự thích hợp của phương pháp theo sáng chế là ở chỗ tạo cho môi trường chứa nước có các đặc tính mong muốn thu được từ các chất xơ từ cây họ cam, khi có mặt cả dầu được nhũ hóa và protein sữa, khiến cho phương pháp này thích hợp để sản xuất trà sữa uống liền. Do đó, tốt hơn là phương pháp theo sáng chế là phương pháp sản xuất chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước, trong đó chế phẩm ở dạng nhũ tương dầu trong nước là đồ uống dựa trên trà uống liền. Thuật ngữ “đồ uống trà uống liền” được dùng để chỉ đồ uống dựa trên trà được đóng gói, tức là, một chế phẩm uống hầu như chứa nước thích hợp để sử dụng cho người. Tốt hơn là đồ uống này chứa ít nhất bằng 85% nước theo trọng lượng của đồ uống, tốt hơn nữa ít nhất bằng 90%. Đồ uống trà sữa uống liền (ready-to-drink-RTD) thường chứa các chất rắn từ sữa như ví dụ protein sữa và chất béo trong sữa mà đem lại các đặc tính cảm nhận nhất định cho đồ uống như ví dụ ‘cảm nhận vị kem trong miệng’. Đồ uống trà sữa RTD như vậy tốt hơn là chứa các chất rắn từ trà với lượng ít nhất bằng 0,01% trọng lượng trên tổng trọng lượng của đồ uống. Tốt hơn nữa là đồ uống này chứa các chất rắn từ trà với lượng nằm trong khoảng từ 0,04 đến 3% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0,06 đến 2%, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,08 đến 1% trọng lượng và thậm chí còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,5% trọng lượng. Các chất rắn từ trà có thể là các chất rắn từ trà đen, các chất rắn từ trà xanh hoặc hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ “các chất rắn từ trà” được dùng để chỉ nguyên liệu khô có thể chiết được từ lá và/hoặc thân của cây *Camellia sinensis*, bao gồm ví dụ các giống *Camellia sinensis* var. *sinensis* và/hoặc *Camellia sinensis* var. *assamica*. Ví dụ về các chất rắn từ trà bao gồm polyphenol, cafein và axit amin. Tốt hơn là, các chất rắn từ trà được chọn từ các chất rắn từ trà đen, trà xanh và hỗn hợp của chúng và tốt hơn nữa là các chất rắn từ trà là các chất rắn từ trà đen. Trong trường hợp phương pháp này là phương pháp dùng để sản xuất đồ uống trà sữa RTD, thì tốt hơn là nguồn của các chất xơ từ cây họ cam mà được sử dụng là chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam này. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia này là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng. Mặt khác được ưu tiên là chế

phẩm chứa chất xơ từ cây họ cam được sử dụng làm nguồn chất xơ từ cây họ cam có thông số khả dụng của chất xơ ít nhất bằng 0,70 Hz, tốt hơn nữa là 0,8 Hz và thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,9 Hz.

Phương pháp theo sáng chế cũng hữu dụng để sản xuất chế phẩm ăn được chứa pha nước, mà tùy ý chứa thành phần trên cơ sở dầu, tuy nhiên không đòi hỏi phải có sự có mặt của thành phần trên cơ sở dầu. Do đó, tốt hơn là phương pháp theo sáng chế dùng để sản xuất chế phẩm trong đó chế phẩm này chứa ít nhất một pha nước thứ nhất chứa các chất xơ từ cây họ cam được phân tán là phương pháp sản xuất chế phẩm thực phẩm chứa chất nền vị và dầu với lượng nằm trong khoảng từ 0% trọng lượng đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% trọng lượng đến 2% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% trọng lượng đến 1% trọng lượng và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% trọng lượng đến 0,5% trọng lượng so với trọng lượng của chế phẩm. Ở đây, “chất nền vị” có nghĩa là chất nền của chế phẩm thực phẩm mà chịu trách nhiệm cho việc xác định sản phẩm. Chất nền vị tốt hơn là sản phẩm trên cơ sở quả hoặc rau, hoặc hỗn hợp của chúng. Phương pháp theo sáng chế đặc biệt hữu dụng để mang lại các đặc tính lưu biến mong muốn cho chế phẩm trên cơ sở cà chua. Do đó, tốt hơn nữa là chất nền vị là bột nhão cà chua, bột nghiền cà chua, nước ép cà chua, dịch cô cà chua hoặc hỗn hợp của chúng, và thậm chí tốt hơn nữa là chất nền này là bột nhão cà chua. Do đó, phương pháp theo sáng chế dùng để sản xuất chế phẩm chứa pha nước, tốt hơn là là phương pháp sản xuất chế phẩm trong đó chế phẩm này là sốt cà hoặc tương cà.

Phương pháp theo sáng chế dùng để sản xuất chế phẩm, trong đó chế phẩm này chứa pha nước bao gồm các chất xơ từ cây họ cam được phân tán không bị giới hạn ở việc sản xuất các chế phẩm thực phẩm hoặc chế phẩm ăn được. Các đặc tính của các chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô và chế phẩm ở dạng khô theo sáng chế làm cho phương pháp này đặc biệt thích hợp để mang lại các đặc tính lưu biến mong muốn cho chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt. Do đó, sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt, trong đó chế phẩm này chứa ít nhất một pha nước thứ nhất chứa các chất xơ từ cây họ cam được phân tán, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước phân tán nguồn các chất xơ từ cây họ cam trong

môi trường chứa nước nhờ đó tạo ra ít nhất một phần của pha nước thứ nhất này; và trong đó nguồn các chất xơ từ cây họ cam là các chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô theo sáng chế hoặc chế phẩm ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này theo sáng chế. Tốt hơn là, nguồn chất xơ từ cây họ cam là chế phẩm ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia này là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng. Mặt khác được ưu tiên là chế phẩm chứa chất xơ từ cây họ cam được sử dụng làm nguồn chất xơ từ cây họ cam có thông số khả dụng của chất xơ ít nhất bằng 0,70 Hz, tốt hơn nữa là 0,8 Hz và thậm chí còn tốt hơn nữa ít nhất bằng 0,9 Hz.

Chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt tốt hơn là bao gồm hệ chất hoạt động bề mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 30% trọng lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 25% trọng lượng so với trọng lượng chế phẩm. Có một vài giới hạn về loại và lượng chất hoạt động bề mặt. Nói chung, các chất hoạt động bề mặt có thể được chọn từ các chất hoạt động bề mặt được mô tả trong tài liệu đã biết rõ như "Surface Active Agents" Vol. 1, by Schwartz & Perry, Interscience 1949, Vol. 2 by Schwartz, Perry & Berch, Interscience 1958, và/hoặc quyền tái bản hiện nay là "McCutcheon's Emulsifiers và Detergents" do Manufacturing Confectioners Company công bố hoặc trong tài liệu "Tenside-Taschenbuch", H. Stache, 2nd Edn., Carl Hauser Verlag, 1981; "Handbook of Industrial Surfactants" (4th Edn.) của Michael Ash và Irene Ash; Synapse Information Resources, 2008. Loại chất hoạt động bề mặt được chọn có thể tùy thuộc vào loại ứng dụng mà sản phẩm này hướng tới. Hệ chất hoạt động bề mặt có thể chứa một loại chất hoạt động bề mặt, hoặc hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt. Tốt hơn là, các chất hoạt động bề mặt tổng hợp tạo nên một phần chính của hệ chất hoạt động bề mặt. Do đó, hệ chất hoạt động bề mặt tốt hơn là chứa một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt được chọn từ một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt lưỡng tính và chất hoạt động bề mặt ion lưỡng tính. Tốt hơn nữa là, một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt tẩy rửa là các chất hoạt động bề mặt anion, không ion

hoặc hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt anion và không ion. Hỗn hợp của các chất hoạt động bề mặt anion và không ion tổng hợp, hoặc hệ chất hoạt động bề mặt hỗn hợp hoàn toàn anion hoặc hỗn hợp các chất hoạt động bề mặt anion, các chất hoạt động bề mặt không ion và chất hoạt động bề mặt lưỡng tính hoặc ion lưỡng tính đều có thể được sử dụng tùy theo việc chọn công thức điều chế chế phẩm cho công việc làm sạch được yêu cầu và lượng cần thiết của chế phẩm làm sạch. Tốt hơn là, hệ chất hoạt động bề mặt chứa một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion. Tốt hơn nữa là, hệ chất hoạt động bề mặt chứa một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm bao gồm lauryl ete sulfat và alkylbenzen sulfonat mạch thẳng.

Đối với các ứng dụng nhất định, tốt hơn là chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt cũng chứa muối vô cơ với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 8% trọng lượng, tốt hơn là được chọn từ các sulfat và các cacbonat, tốt hơn nữa là được chọn từ MgSO_4 và Na_2SO_4 và thậm chí tốt hơn nữa là MgSO_4 . Chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt có thể là sản phẩm bất kỳ chứa các chất hoạt động bề mặt. Tốt hơn là chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt là chế phẩm làm sạch, tốt hơn nữa là chế phẩm rửa bát bằng tay. Theo quan điểm về các đặc tính có lợi mà phương pháp theo sáng chế đem lại cho chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt, tốt hơn là chế phẩm còn chứa các hạt hoặc các bọt khí lơ lửng.

Theo khía cạnh thứ mười chín, sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt trong đó chế phẩm này cũng chứa chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế và/hoặc chế phẩm ở dạng khô theo sáng chế. Ở đây, hệ chất hoạt động bề mặt là như được mô tả trên đây. Tốt hơn là, chế phẩm chứa hệ chất hoạt động bề mặt là chế phẩm ở dạng khô. Tốt hơn là, chế phẩm ở dạng khô như vậy là chế phẩm ở dạng khô, trong đó chế phẩm này chứa các chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này. Đặc biệt được ưu tiên là chất phụ gia là sucroza và tỷ lệ A:F của chất phụ gia so với chất xơ từ cây họ cam là nằm trong khoảng từ 0,10:1,0 đến 3,0:1,0 theo trọng lượng).

CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO

- Chuẩn bị mẫu: được ưu tiên là trước khi xác định đặc điểm bất kỳ, toàn bộ các mẫu chất xơ từ cây họ cam và các mẫu chế phẩm được tạo ra theo các ví dụ và

các thử nghiệm so sánh được nêu dưới đây, được nghiền bằng thiết bị trộn sử dụng trong phòng thí nghiệm Waring 8010EG (Waring Commercial, USA) được trang bị đồ chứa làm bằng thép không gỉ SS110 Pulverizer với thông số tốc độ thấp (18000 vòng trên phút) trong 3 đến 5 giây. Các mẫu đã nghiền được rây bằng cách sử dụng thiết bị lắc số AS200 do Retsch GmbH Germany cung cấp với bộ rây gồm các rây có kích thước lỗ rây bằng 10mm, 500µm, 250µm và 50µm (50 × 200mm), các điều kiện rây: 1 phút ở thông số biên độ bằng 60. Các hạt có kích thước lớn hơn 500µm có thể được nghiền lại cho đến khi chúng đi qua rây có kích thước lỗ bằng 500µm.

- Hàm lượng ẩm (“MC”): Hàm lượng ẩm được xác định bằng cách cân mẫu đã nghiền được đặt trong lọ đã được sấy trước và sau đó gia nhiệt lọ chứa mẫu qua đêm trong lò ở nhiệt độ 105°C. Hàm lượng ẩm (tính theo % trọng lượng) được tính toán là $(A_1 - A_2)/A_1 \times 100$ trong đó A_1 là khối lượng của mẫu trước khi sấy trong lò và A_2 là khối lượng của mẫu đã sấy thu được, trừ khi có quy định khác.
- Hàm lượng chất khô (Dry substance-“DS”) được tính theo công thức:

$$DS (\%) = 100\% - MC (\%)$$

nếu khối lượng của các chất xơ khô trong chế phẩm cần phải được xác định, thì quy trình trên có thể được sử dụng khi hiệu chỉnh hàm lượng ẩm của lượng chất phụ gia trong mẫu.

- Độ lệch chuẩn được tính toán theo công thức sau:

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

trong đó $\bar{x}$ là bình quân giá trị trung bình của mẫu và n là cỡ mẫu.

- Đo R_2^* :
 - Chuẩn bị mẫu để đo NMR: môi trường phân tán có nồng độ chất xơ bằng 0,50% trọng lượng được chuẩn bị bằng cách loại nước các mẫu đã rây và nghiền trong nước đã khử khoáng. Đối với mỗi môi trường phân tán, một lượng mẫu thích hợp (hiệu chỉnh hàm lượng ẩm và hàm lượng chất phụ gia) được cân trong bình nhựa có dung tích 500ml và bổ sung

nước đã khử khoáng để thu được tổng trọng lượng bằng 250g. Sau đó sau khi bổ sung 0,24g chất bảo quản (Nipacide BIT20) và điều chỉnh độ pH đến $3,6 \pm 0,1$ bằng cách sử dụng dung dịch nước HCl, một lượng nước đã khử khoáng khác được bổ sung để thu được hỗn hợp có tổng trọng lượng bằng 300g. Hỗn hợp này được đồng nhất ở nhiệt độ trong phòng bằng cách sử dụng thiết bị trộn gián đoạn treo Silverson L4RT được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa (với các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm) hoạt động trong 2 phút (120 giây) ở tốc độ 3000 vòng trên phút. Hỗn hợp được để cân bằng qua đêm, sau đó độ pH được chuẩn hóa ở $3,3 \pm 1$ bằng cách sử dụng HCl đậm đặc.

- *Hiệu chỉnh*: một phân ước của hỗn hợp đã chuẩn hóa pH thu được được chuyển trực tiếp vào ống NMR đáy tròn có chiều cao 18cm với đường kính bằng 10mm ở chiều cao nạp bằng 1 cm để đảm bảo rằng khi đặt mẫu trong thiết bị đo quang phổ NMR, chiều cao nạp sẽ nằm trong vùng trong đó trường RF của cuộn dây của thiết bị đo quang phổ NMR là đồng đều. Để hiệu chỉnh nền (hiệu chỉnh), một phân ước khác được ly tâm (Eppendorf Centrifuge 5416) trong 10 phút trong ống Eppendorf có dung tích 2ml ở lực ly tâm tương đối bằng 15000 để tách các chất xơ ra khỏi chất lỏng. Lớp trên cùng (dịch nổi) của hỗn hợp đã ly tâm mà không có chất xơ (sau đây gọi là “mẫu tham chiếu nền”) được chuyển vào ống NMR đáy tròn có chiều cao 18cm ở chiều cao nạp bằng 1cm. Cả hỗn hợp này và mẫu tham chiếu nền được ủ và được làm cân bằng ở nhiệt độ bằng 20°C trong 10 phút trước khi đo NMR. “Lực ly tâm tương đối”, được xác định là $r \times \omega^2/g$, trong đó $g = 9,8\text{ms}^{-2}$ là gia tốc trọng trường của trái đất, r là bán kính quay của máy ly tâm, ω là vận tốc góc tính bằng radian mỗi đơn vị thời gian. Vận tốc góc là $\omega = \text{rpm} \times 2\pi / 60$, trong đó rpm là số “vòng quay mỗi phút” của máy ly tâm.
- *Đo NMR*: số liệu suy thoái phục hồi Carr Purcell Meiboom Gill (CPMG) được thu thập đối với mỗi hỗn hợp và đối với mỗi mẫu tham chiếu nền. Bruker MQ20 Minispec được sử dụng hoạt động ở tần số cộng hưởng đối với các proton là 20MHz, được trang bị đầu dò nhiệt độ biến đổi

được làm ổn định ở nhiệt độ 20°C. Các lần đo được tiến hành bằng cách sử dụng chuỗi xung phục hồi T_2 CPMG để quan sát hiện tượng suy thoái phục hồi ở nhiệt độ 20°C (Xem tài liệu *Effects of diffusion on free precession in nuclear magnetic resonance experiments*, Carr, H.Y., Purcell, E.M., *Physical Review*, Volume 94, Issue 3, 1954, Pages 630-638 / *Modified spin-echo method for measuring nuclear relaxation times*, Meiboom, S., Gill, D., *Review of Scientific Instruments*, Volume 29, Issue 8, 1958, Pages 688-691). Số liệu được thu thập với khoảng cách xung 180° được đặt bằng 200 μ s (micro giây), thời gian trễ tái chế bằng 30 giây, chiều dài xung 180° bằng 5 μ s và sử dụng các xung 14.7k 180°. Trình tự này triển khai chu kỳ pha và phát hiện dạng phức. Trước khi đo, kiểm tra sự phù hợp của hệ thống NMR dùng cho các lần đo này (về độ đồng đều trường v.v.) bằng cách kiểm chứng rằng T_2^* của nước tinh khiết là > 2ms.

- *Phân tích số liệu NMR (chiết R_2^*):* Số liệu được xử lý bằng Matlab nhờ triển khai giá trị đơn để hiệu chỉnh pha số liệu vuông góc ("*Towards rapid and unique curve resolution of low-field NMR relaxation data: trilinear SLICING versus two-dimensional curve fitting*", Pedersen, H.T., Bro, R., Engelsens, S.B., *Journal of Magnetic Resonance*. 08/2002; 157(1), Pages 141-155. DOI: 10.1006/jmre.2002.2570). Số liệu đã hiệu chỉnh pha, thu được là Laplace ngược được biến đổi thành phổ T_2 sử dụng hàm số lsqnonneg với các ràng buộc bình phương nhỏ nhất không âm Matlab (Lawson, C.L. và R.J. Hanson, *Solving Least Squares Problems*, Prentice-Hall, 1974, Chapter 23, p. 161) với các giới hạn được đặt ra cho T_2 , đòi hỏi T_2 nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 giây và với thông số lamda chính quy hóa được đặt bằng 0,2. R_2^* được xác định như sau: từ đường cong phân bố T_2 đối với một hỗn hợp cụ thể, đỉnh tương ứng với các proton nước mà T_2 được lấy trung bình bằng cách trao đổi giữa pha khối tích nước và bề mặt của nguyên liệu chất xơ thu được từ khối chất xơ được xác định. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết, các tác giả sáng chế tin rằng việc trao đổi (và

lấy trung bình kết quả thu được) là do sự khuếch tán và trao đổi hóa học giữa các vị trí bề mặt khối tích và vị trí bề mặt của chất xơ. Các đỉnh của pha khối tích nước dễ dàng được phân biệt, vì chúng thường là các đỉnh có cường độ cao nhất. Đỉnh tương ứng với pha khối tích nước trong mẫu tham chiếu nên được xác định tương tự. Giá trị T_2 trung bình được xác định bằng cách tính toán trung bình trọng số cường độ của đỉnh. R_2 được xác định là nghịch đảo của T_2 trung bình này, tức là, $R_2 = 1/T_2$ và được biểu thị bằng đơn vị Hz. R_2^* đối với một hỗn hợp nhất định được tính toán là sự chênh lệch giữa R_2 của hỗn hợp và R_2 của mẫu tham chiếu nên. Do đó, R_2^* là số đo của tương tác khối tích nước với bề mặt chất xơ khả dụng (K.R. Brownstein, C.E. Tarr, *Journal of Magnetic Resonance* (1969) Volume 26, Issue 1, April 1977, Pages 17–24). Xác định đặc điểm của chất xơ từ cây họ cam và các chế phẩm nêu trong các ví dụ và các thử nghiệm so sánh về R_2^* được thể hiện trong bảng 1c.

- Đo lưu biến

- *Chuẩn bị mẫu để đo lưu biến:* môi trường phân tán được tạo ra bằng cách loại nước các mẫu đã rây và đã nghiền trong dung dịch đệm. Các môi trường phân tán với nồng độ chất xơ bằng 0,2% trọng lượng và 2,0% trọng lượng được tạo ra. Dung dịch đệm được tạo ra bằng cách hòa tan 40,824 gam KH_2PO_4 trong 2500g nước đã khử khoáng sử dụng thanh khuấy từ. Độ pH của dung dịch đệm được tăng lên đến 7,0 bằng cách bổ sung nhỏ giọt dung dịch 5M NaOH, sau đó nước đã khử khoáng được bổ sung vào để thu được tổng cộng 3000 gam dung dịch đệm. Mỗi môi trường phân tán được tạo ra bằng cách cân một lượng mẫu thích hợp (hiệu chỉnh hàm lượng ẩm và nếu có hàm lượng chất phụ gia) trong các bình nhựa có dung tích 500ml sau đó bổ sung dung dịch đệm đến tổng trọng lượng bằng 300g. Mẫu được trộn với dung dịch đệm bằng cách khuấy nhẹ bằng thìa. Sau đó, hai điều kiện khác nhau được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho sự phân tán. Trong một loạt các thử nghiệm, mỗi môi trường phân tán được trộn bằng thiết bị trộn gián đoạn treo Silverson L4RT được trang bị lưới chắn dùng trong thiết bị nhũ hóa

(với các lỗ tròn có đường kính bằng 1mm) trong 2 phút ở tốc độ 3000 vòng trên phút. Trong một loạt các thử nghiệm khác, mỗi môi trường phân tán được xử lý bằng thiết bị trộn tương tự trong 10 phút ở tốc độ 8000 vòng trên phút.

- *Đo G' , YS và độ nhớt động học*: Các lần đo được tiến hành bằng cách sử dụng lưu biến kế ARG2 do TA Instruments Ltd UK cung cấp được trang bị các tấm song song làm bằng thép không gỉ được phun cát có đường kính bằng 40mm và hoạt động ở nhiệt độ bằng 20°C sử dụng khoảng cách đo là 1.000mm. Để đảm bảo rằng các lần đo được tiến hành trên các mẫu tiêu biểu, các mẫu được khuấy nhẹ bằng thìa chỉ trước khi đặt một phân ước mẫu trong lưu biến kế. Phân tích lưu biến được tiến hành bằng quy trình chuẩn bao gồm thời gian đảo, các đoạn dốc liên tục (lên và xuống) của tốc độ cắt và quét biến dạng với các thông số cài đặt sau:

- Quét thời gian: độ trễ 10 giây, 5 phút độ biến dạng 0,1% ở 1Hz;
- Đoạn dốc liên tục bước1: tốc độ cắt 0,1 đến 500 s⁻¹ trong 2 phút; dạng: lấy mẫu lôga: 10 điểm/thang thập tiến;
- Đoạn dốc liên tục bước2: tốc độ cắt 500 đến 0,1 s⁻¹ trong 2 phút; dạng: lấy mẫu lôga: 10 điểm/thang thập tiến;
- Quét biến dạng: Quét: độ biến dạng bằng 0,1 đến 500% ở 1Hz, trong 2 phút; dạng: lấy mẫu lôga: 10 điểm/thang thập tiến.

Khởi chương trình phần mềm phân tích số liệu từ TA Instruments cho phép rút ra môđun trữ động học G' , độ nhớt động học và giới hạn chảy (YS). G' được báo cáo ở thời điểm 300 giây. Độ nhớt động học được báo cáo ở tốc độ cắt bằng 22 giây⁻¹ (đường cong đi xuống). YS được xác định từ giá trị tối đa trong đồ thị của G' so với % biến dạng, và được xác định là $YS = G' \times \text{độ biến dạng}$. Việc xác định đặc điểm của chất xơ từ cây họ cam và chế phẩm nêu trong các ví dụ và các thử nghiệm so sánh về G' , độ nhớt và YS , được thể hiện tóm tắt trong các bảng 2 và 3.

- Khả năng tự tạo huyền phù (SSC): 100ml của môi trường phân tán có lượng chất xơ bằng 0,1% trọng lượng được tạo ra như được mô tả trên đây trong phần

“do lưu biến”. Môi trường phân tán được rót cẩn thận để tránh việc bẫy khí trong bình đo hình trụ làm bằng thủy tinh có dung tích 100ml đồng thời giữ bình trụ hơi nghiêng. Phía trên của bình trụ được đẩy bằng màng Para. Bình trụ đã đẩy được lắc nhẹ bằng cách nghiêng bình này mười lần để trộn và để loại các bọt khí bất kỳ mà có thể bị bẫy trong môi trường phân tán. Bình trụ được bảo quản ở nhiệt độ trong phòng và các chất xơ được để lắng dưới trọng lực. Sau 24 giờ, SSC được xác định bằng cách đo thể tích bị chiếm bởi các chất xơ như được xác định bằng cách kiểm tra quang học và biểu thị ở dạng tỷ lệ so với tổng thể tích. Các giá trị được thể hiện trong bảng 1. Thể tích càng cao, SSC của mẫu càng cao và do vậy càng tốt.

- Đo tỷ lệ độ nhớt cho biết khả năng mẫu chất xơ phát triển chức năng của nó khi cắt ở tốc độ thấp được tiến hành như sau: môi trường phân tán được chuẩn bị như được thể hiện trên đây ở phần “do lưu biến”. Độ nhớt thứ nhất được đo trên các môi trường phân tán theo phương pháp được trình bày trong phần “do lưu biến”. Sau đó, các môi trường phân tán được cho đi qua thiết bị đồng nhất ở 250 bar và để yên trong 1 giờ ở nhiệt độ 20°C để đạt được trạng thái cân bằng. Độ nhớt thứ hai được đo trong các điều kiện tương tự như được trình bày trên đây. Tỷ lệ của độ nhớt thứ nhất so với độ nhớt thứ hai được sử dụng như một chỉ số về khả năng mẫu đạt được chức năng sau khi phân tán bằng cách cắt ở tốc độ thấp.

Sáng chế sẽ được mô tả có việ dẫn đến các ví dụ dưới đây và các thử nghiệm so sánh, mà không bị giới hạn ở các ví dụ và các thử nghiệm này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1:

Chất xơ khô từ cây họ cam được sản xuất như sau:

Bước (1) Nước được bổ sung vào vỏ quả cây họ cam đã loại pectin (một sản phẩm phụ của quy trình chiết pectin) để thu được huyền phù đặc chứa nước có hàm lượng chất khô bằng 4% trọng lượng. Huyền phù đặc này được nạp một lần vào thiết bị đồng nhất bằng áp suất (thiết bị đồng nhất APV, Rannie 15-20.56) ở áp suất 600 bar. Huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam được tạo ra.

Bước (2) Thùng kết tủa được nạp dung dịch isopropanol chứa nước (khoảng 82% trọng lượng isopropanol trong nước). Huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam được khuấy trong thùng kết tủa bằng cách sử dụng bơm thể tích và chất kết tủa ở dạng hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 5mm đến 50mm được tạo ra trong thùng. Tỷ lệ huyền phù đặc:isopropanol là 1:2. Tiến hành khuấy khi đưa huyền phù đặc này vào trong thùng và chất kết tủa được giữ trong thùng này trong 30 phút.

Bước (3) Kết tủa được nạp vào thiết bị lắng gạn ly tâm (máy ly tâm Flottweg) hoạt động ở tốc độ trên 4000 vòng trên phút, để tách pha lỏng (tức là, nước và isopropanol) ra khỏi chất xơ từ cây họ cam.

Bước (4) Các bước (2) và (3) được lặp lại và kết tủa được đưa vào bước chiết để làm tăng hàm lượng chất khô. Bước chiết được tiến hành bằng cách nạp kết tủa vào thiết bị ép vít. Tốc độ và áp suất của thiết bị ép được điều chỉnh để thu được bánh bán khô có hàm lượng chất khô bằng 22% trọng lượng.

Bước (5) Bánh bán khô được nghiền bằng cách sử dụng máy trộn Lodige loại FM 300 DMZ, trong khoảng thời gian từ 15 đến 30 phút, để thu được các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng 1 milimet.

Bước (6) Bánh đã nghiền được sấy trong lò thông hơi ở nhiệt độ 40°C trong 2 giờ để đạt được hàm lượng ẩm bằng khoảng 8% trọng lượng.

Các đặc tính của các chất xơ thu được được thể hiện trong các bảng 1 (a đến c) đến 3.

Fig.1 lần lượt thể hiện các đường cong phân bố T_2 thu được từ phép biến đổi Laplace ngược trong phân tích số liệu NMR đối với mẫu nêu trong ví dụ 1 và mẫu tham chiếu nền tương ứng.

Ví dụ 2 và 3

Các chế phẩm khô được sản xuất như sau:

Ví dụ 1 được lặp lại với điểm khác biệt là ở bước (5) bánh bán khô đã nghiền được trộn với sucroza trên thị trường theo hai tỷ lệ sucroza:chất xơ là 0,4:1 và 7:1, tương ứng. Trước khi bổ sung, sucroza trên thị trường được nghiền đến cỡ hạt trung bình bằng khoảng 250 μ m.

Các đặc tính của các chế phẩm thu được được thể hiện trong các bảng 1(a đến c) đến 3.

Fig.2 lần lượt thể hiện các đường cong phân bố T_2 thu được từ phép biến đổi Laplace ngược khi tiến hành phân tích số liệu NMR đối với mẫu nêu trong ví dụ 2 và mẫu tham chiếu nền tương ứng.

Thử nghiệm so sánh 1

Chế phẩm khô được sản xuất như sau:

Bước (1) Nước được bổ sung vào vỏ quả cây họ cam đã loại pectin để tạo ra huyền phù đặc chứa nước có hàm lượng chất khô bằng khoảng 4% trọng lượng. Huyền phù đặc này được nạp vào thiết bị đồng nhất bằng áp suất (thiết bị đồng nhất APV, Rannie 15-20.56) ở áp suất 600 bar. Huyền phù chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam được tạo ra.

Bước (2) Huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam được tiến hành bước chiết bằng thiết bị ép vít để làm tăng hàm lượng chất khô đến mức bằng khoảng 22%% trọng lượng.

Bước (3) Bánh bán khô được sấy trên tấm sấy trong lò ở nhiệt độ 40°C trong vài ngày để đạt được hàm lượng ẩm bằng khoảng 8% trọng lượng.

Các đặc tính của chất xơ thu được được thể hiện trong các bảng 1(a đến c) đến 3.

Thử nghiệm so sánh 2 và 3

Ví dụ 1 nêu trong tài liệu US 6,485,767 được nhắc lại. Sucroza trên thị trường trong hai tỷ lệ sucroza:chất xơ bằng 0,1:1 và 5:1, tương ứng, được sử dụng làm chất phụ gia và được bổ sung nhờ thiết bị trộn kiểu cánh quạt và được trộn trong 30 phút. Sucroza có cỡ hạt trung bình bằng 250 (?) μm .

Các đặc tính của các chất xơ và chế phẩm thu được được thể hiện trong các bảng 1(a đến c) đến 3. Chế phẩm so sánh có tỷ lệ sucroza:chất xơ bằng 5:1, không được chuẩn bị để dùng cho các lần đo như các mẫu khác do độ dính tăng và vì thế nó được loại khỏi thử nghiệm.

KHẢ NĂNG TỰ TẠO HUYỀN PHÙ, các giá trị R_2^* và FAP

Bảng 1a

	SSC (%)
Ex.1	19
Ex.2	21
Ex.3	21
CE.1	3
CE.2	7
CE.3	Không được đo

Bảng 1b

	Xác định FAP		
	R_2 (mẫu) (Hz)	R_2 (nền) (Hz)	FAP (Hz)
Ex.1	0,79	0,41	0,37
Ex.2	1,16	0,42	0,74

Như được xác định trong quy trình trên đây, thông số FAP được xác định trên các mẫu được chuẩn bị và được phân tích theo cách giống như được mô tả cho phương pháp đo R_2^* , chỉ với một điểm khác biệt duy nhất là trong khi chuẩn bị mẫu, các hỗn hợp chứa các chất xơ theo sáng chế hoặc các chế phẩm trong nước được đồng nhất ở tốc độ 1500 vòng trên phút. Tuy nhiên, không thể đo được FAP trên các mẫu được tạo ra theo các thử nghiệm so sánh, vì các mẫu này không phân tán tốt và/hoặc không lưu lại trong môi trường phân tán đủ dài để cho phép thực hiện việc đo.

Để cho phép xác định đặc điểm bằng NMR trên các mẫu của thử nghiệm so sánh, tiến hành đo R_2^* trên các mẫu được phân tán ở tốc độ 3000 vòng trên phút hơn là 1500 vòng trên phút. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1c.

Bảng 1c

	R_2^* (Hz)
	Phân tán ở tốc độ 3000 vòng trên phút
Ex.1	1,242
Ex.2	1,23
Ex.3	0,949
CE.1	0,297
CE.2	0,626
CE.3	Không được đo

Thực tế là các lần đo NMR chỉ khả thi sau khi phân tán các mẫu của thử nghiệm so sánh ở số vòng trên phút cao hơn (do đó lực cắt cao hơn) có thể cho biết diện tích bề mặt tự do có thể dùng đối với các chất xơ theo sáng chế lớn hơn so với các chất xơ đã biết.

Đo lưu biến

Các mẫu của các chất xơ và các chế phẩm trên đây được phân tán trong nước bằng cách khuấy trong các điều kiện nêu trong các bảng 2 và 3 để thu được hai nồng độ chất xơ, tức là, 2 và 0,2% trọng lượng các chất xơ trong nước, tương ứng. Số liệu lưu biến được thể hiện trong các bảng 2 và 3.

Bảng 2

	Tỷ lệ sucroza:chất xơ	Thời gian sấy (o) (phút)	Hàm lượng ẩm (*) (%)	Trọng lượng mẫu (g) (**)	Nồng độ chất xơ (***) (%)	Lưu biến 1 (2 phút ở tốc độ 3000 vòng trên phút)						Lưu biến 2 (10 phút ở tốc độ 8000 vòng trên phút)					
						G' (Pa)	σ(†) của G'	% của MAX	YS (PA)	η ở 22 ⁻¹ giây (Pa.s)	G' (Pa)	σ(†) của G'	% của MAX	YS (PA)	η ở 22 ⁻¹ giây (Pa.s)		
Ex.1	0:1	120	8	229	2	172	108	29	2,3	0,74	484,6	91	15	10,6	2,26		
Ex.2	0,4:1	120		367(†)		5,0			1,47	604,7(†)	14,3			2,74			
Ex.3	7:1	180		191		3,1			0,82	426,8	8,8			1,85			
CE.1	0:1	1440	8	214	2	0,11	-	-	0,04	0,004	17,95	-	-	0,2	0,10		
CE.2	0,4:1	1440		2,59		0,4			0,02	155,7	1,5			0,60			
CE.3	5:1	4320		N/M		N/M			N/M	N/M	N/M			N/M			

(o) = thời gian sấy để đạt được hàm lượng ẩm được đề cập.

(*) = hàm lượng ẩm-s của chế phẩm khô.

(**) = Trọng lượng của mẫu, tức là, trọng lượng của chế phẩm khô đã phân tán trong nước, được sử dụng để đo lưu biến.

(***) = Nồng độ của chất xơ từ cây họ cam trong chế phẩm đã phân tán trong nước.

(†) = MAX

(‡) = STDEV

N/M = không được đo

Bảng 3

	Tỷ lệ sucroza:chất xơ	Thời gian sấy (o) (phút)	Hàm lượng ẩm (*) (%)	Trọng lượng mẫu (**) (g)	Nồng độ chất xơ (***) (%)	Lưu biến 1 (2 phút ở tốc độ 3000 vòng trên phút)						Lưu biến 2 (10 phút ở tốc độ 8000 vòng trên phút)					
						G' (Pa)	σ(‡) của G'	% của MAX	YS (mPA)	η ở 22 ⁻¹ giây (mPa,s)	G' (Pa)	σ(‡) của G'	% của MAX	YS (mPA)	η ở 22 ⁻¹ giây (mPa,s)		
Ex.1	0:1	120	8	229	0,2	0,14	0,03	16	28	4,6	2,867	1,05	27	208	27,1		
Ex.2	0,4:1	120		290		0,17			56	7,9	3,903(†)			248	32,8		
Ex.3	7:1	180		1279		0,20(†)			40	5,1	1,809			241	22,3		
CE.1	0:1	1440	8	214	0,2	0,01	-	-	N/M	1,9	0,068	-	-	10	2,8		
CE.2	0,4:1	1440		314		0,07			N/M	2,3	0,0924			10	6,0		
CE.3	5:1	4320		1256		N/M			N/M	N/M	N/M			N/M	N/M		

(o) = thời gian sấy để đạt được hàm lượng ẩm bằng 8%.

(*) = hàm lượng ẩm của chế phẩm khô.

(**) = trọng lượng của mẫu, tức là, trọng lượng của chế phẩm khô đã phân tán trong nước, được sử dụng để đo lưu biến.

(***) = Nồng độ chất xơ từ cây họ cam? chế phẩm đã phân tán trong nước.

(†) = MAX

(‡) = STDDEV

Đã quan sát thấy rằng chế phẩm theo sáng chế có độ ổn định nhót đàn tối ưu, ví dụ biến thiên về đặc tính nhót đàn của chế phẩm ít hơn. Trong khi STDEV của chế phẩm theo sáng chế thấp hơn 50% của giá trị MAX một cách có hệ thống, thì các giá trị này của các thử nghiệm so sánh thậm chí còn không được xác định vì mẫu so sánh có tỷ lệ sucroza:chất xơ bằng 5:1 không thể xử lý được cho các lần đo. Điều này được tin là chứng minh cho khả năng làm ổn định các biến thiên nhót đàn của chế phẩm theo sáng chế, mà nói cách khác có thể chỉ việc chế biến đáng tin cậy hơn.

Cũng được ưu tiên là chế phẩm theo sáng chế có các giá trị R_2^* lớn hơn so với các chế phẩm đã biết mà được tin là cho biết rằng chất phụ gia tùy ý được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam và cũng được phân bố giữa các vi sợi tạo nên chất xơ từ cây họ cam. Nói cách khác điều này tạo cho chế phẩm theo sáng chế có các đặc tính nhót đàn độc nhất ngay cả ở nồng độ chất xơ từ cây họ cam thấp bằng 0,2% trọng lượng nhờ đó tạo ra quy trình sản xuất kinh tế và dễ dàng, mà vẫn thu được các đặc tính lưu biến cần thiết.

Cũng đã quan sát thấy rằng chế phẩm theo sáng chế có các giá trị thông số khả dụng của chất xơ (FAP) lớn hơn so với các chế phẩm đã biết mà củng cố thêm cho niềm tin rằng chất phụ gia tùy ý được phân bố giữa các chất xơ từ cây họ cam và cũng được phân bố giữa các vi sợi tạo nên chất xơ từ cây họ cam.

Cụ thể là đã quan sát thấy rằng có thể dễ dàng phân tán chế phẩm theo sáng chế bằng cách áp dụng mức cắt ở tốc độ thấp (ví dụ 3000 vòng trên phút) và thậm chí có thể thấp hơn, trong một khoảng thời gian ngắn (ví dụ 2 phút) mà vẫn thu được độ đồng nhất và độ ổn định của nhiều loại huyền phù, như độ đồng nhất và độ ổn định của các loại được sử dụng trong thực phẩm, mỹ phẩm, dược phẩm, kể cả các loại được sử dụng trong các sản phẩm công nghiệp, như sơn và bùn khoan.

Từ các số liệu được thể hiện cũng có thể quan sát thấy rằng các chất xơ và các chế phẩm được sản xuất theo sáng chế có thể tạo ra các đặc tính lưu biến tối ưu ở nồng độ cực thấp, ví dụ 0,2% trọng lượng. Ngược lại, các chất xơ và các chế phẩm được sản xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết không tác động đến đặc tính lưu biến của môi trường phân tán chứa chúng ở nồng độ thấp như vậy.

Hơn nữa, mặc dù dễ phân tán ở mức cắt ở tốc độ thấp, nhưng các chất xơ và chế phẩm theo sáng chế cực kỳ hữu hiệu trong việc tạo ra các đặc tính lưu biến tối ưu cho các môi trường phân tán chứa chúng ngay cả khi được phân tán dưới mức cắt tăng dần (ví dụ 8000 vòng trên phút) trong một khoảng thời gian dài (ví dụ 10 phút). Mặc dù được đề cập ở đây là khoảng thời gian dài, nhưng cần lưu ý là khoảng thời gian 10 phút này còn ngắn hơn cả khoảng thời gian được sử dụng trong giải pháp đã biết để phân tán các chất xơ.

Ngạc nhiên là, toàn bộ các ưu điểm nêu trên đều đạt được ở các chất xơ từ cây họ cam không được cải biến về mặt hóa học hoặc enzym.

Ví dụ 4 và ví dụ so sánh 4

Các đồ uống trà uống liền chứa chất xơ từ cây họ cam, được đồng nhất bằng cách xử lý bằng lực cắt ở tốc độ khác nhau được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế và bằng phương pháp so sánh, tương ứng.

Chất xơ từ cây họ cam

Ví dụ 4 (Ex.4), chế phẩm khô như được mô tả trong ví dụ 2, chứa chất xơ từ cây họ cam và có hàm lượng sucroza bằng 28,6% (trọng lượng/trọng lượng) được sử dụng. Chất xơ từ cây họ cam Herbacel AQ+ được sử dụng trong ví dụ so sánh (CE4).

Sản xuất trà sữa uống liền

Các thành phần trà sữa được trộn với nước Millipore nóng có nhiệt độ bằng 90°C như được mô tả chi tiết trong bảng 4 để tạo ra 800 gam trà sữa uống liền.

Bảng 4

Thành phần	CE 4 (gam)	Ex.4 (gam)
sucroza	51,36	51,04
chất tạo kem	14,48	14,48
Bột trà đen	2,15	2,15
Herbacel AQ+	0,86	

Chế phẩm nêu trong ví dụ 2		1,20
Nước	Cân bằng	Cân bằng

Các thành phần trà sữa được làm đồng nhất bằng thiết bị trộn Silverson L4RT-A treo được trang bị một lưới nhỏ, các lỗ có kích thước 1mm ở phía trên trong 5 phút ở tốc độ 3000 vòng trên phút. Một phần chế phẩm trà sữa được sử dụng để xác định cỡ hạt trực tiếp sau khi xử lý Silverson (Ví dụ 4, và ví dụ so sánh 4, tương ứng) và một phần khác được làm đồng nhất trong thiết bị đồng nhất bằng áp suất cao GeaNiroSoaviPanda Plus trong một lần đi qua ở áp suất 250bar (ví dụ 5 và ví dụ so sánh 5, tương ứng), như được mô tả chi tiết trong bảng 5.

Bảng 5

Xử lý cắt	CE 4	CE 5	Ex. 4	Ex. 5
Silverson	y	y	y	y
HPH 250 bar		y		y

Đo cỡ hạt

Cỡ hạt của các mẫu trà sữa uống liền (không hề xử lý trước như *ví dụ* bằng sóng âm) được xác định bằng Malvern Mastersizer 2000 và được biểu thị ở dạng d (0,1), d (0,5) và d (0,9) trong bảng 6.

Giá trị d(0,5) là đường kính của hạt cầu tương đương thể tích tương ứng với thể tích hạt trung bình tính theo thể tích (tức là, một nửa của tổng thể tích của nguyên liệu đã phân tán được cấu thành bởi các hạt có thể tích nhỏ hơn hoặc bằng thể tích trung bình và một nửa của tổng thể tích của nguyên liệu đã phân tán có thể tích lớn hơn). Do đó d(0,9) là giá trị trong đó 90% tổng thể tích của nguyên liệu đã phân tán được cấu thành bởi các hạt có thể tích nhỏ hơn hoặc bằng thể tích của hạt cầu có đường kính này và d(0,1) là giá trị trong đó 10% tổng thể tích của nguyên liệu đã phân tán được

cấu thành bởi các hạt có thể tích nhỏ hơn hoặc bằng thể tích của hạt cầu có đường kính này.

Bảng 6

	d (0,1) [μm]	d (0,5)) [μm]	d (0,9)) [μm]	
CE 4	30,077	79,433	172,262	
CE 5	22,531	67,250	160,153	
Ex 4	0,176	23,975	87,929	
Ex 5	0,106	0,327	38,141	

Sự khác nhau về cỡ hạt giữa các ví dụ 4 và 5 theo sáng chế và các ví dụ so sánh CE4 và CE5 cho biết rằng độ ổn định vật lý của các sản phẩm chứa chế phẩm theo sáng chế ở dạng khô chứa các chất xơ từ cây họ cam và sucroza là cao hơn so với các ví dụ so sánh và còn cho biết rằng chế phẩm theo sáng chế có thể được sản xuất với các cỡ hạt nhỏ hơn, ngay cả khi áp dụng mức cắt thấp hơn. Do đó, các ví dụ này đã chứng minh rằng phương pháp sản xuất chế phẩm chứa pha nước chứa các chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế được phân tán có thể được sử dụng để sản xuất nhũ tương dầu trong nước, như trà sữa RTD với các đặc tính có lợi, nhờ một lượng năng lượng cắt tương đối bị hạn chế trong quá trình sản xuất sản phẩm.

Các ví dụ 6 và 7 và các ví dụ so sánh 6 và 7.

Các chế phẩm nước rửa bát bằng tay (Hand dishwash-HDW) chứa chất hoạt động bề mặt được tạo ra với các chế phẩm chất xơ từ cây họ cam khác nhau được so sánh và được nghiên cứu về các đặc tính lưu biến của chúng. Ví dụ 6 được tạo ra với các chất xơ khô từ cây họ cam nêu trong ví dụ 1 trên đây. Ví dụ 7 được tạo ra với chế phẩm ở dạng khô nêu trong ví dụ 2 trên đây, mà chứa 28,6% sucroza. Ví dụ so sánh CE6 chứa chất xơ từ cây họ cam không được loại sợi nhỏ (Herbacel AQ+ typ N, Herbafood, Germany). Ví dụ so sánh CE7 được sản xuất với nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam Herbacel AQ+ typ N mà đã được loại sợi nhỏ bằng thiết bị đồng nhất ở áp suất cao (Panda NS1001L, Niro-Soavi, Parma, Italy) hoạt động ở áp suất bằng 200bar.

Việc chuẩn bị các mẫu được bàn luận dưới đây. Thành phần của các chế phẩm ví dụ 6, 7, CE6, và CE7 được đề cập trong bảng 7.

Lưu biến của các mẫu được phân tích bằng lưu biến kế được kiểm soát ứng suất (TA-AR 2000 ví dụ thiết bị TA, Delaware, US) thích hợp với hình dạng tấm được phun cát (đường kính tấm được phun cát 40mm, khoảng cách 1,5mm) để thu được mô đun nhớt đàn (G') với thời gian đảo dao động bằng 5 phút ở nhiệt độ 20°C với độ biến dạng bằng 0,1% và tần suất bằng 1Hz.

Ngoài ra, khả năng tạo huyền phù các hạt được nghiên cứu bằng cách khuấy 1% trọng lượng bột mài đá ôliu (rây cỡ 16-30) vào trong phân ước của mỗi trong số bốn mẫu, chuyển các phân ước này vào trong bốn bình trụ đo, và tiến hành thử nghiệm đo độ ổn định gia tốc bằng cách bảo quản các mẫu trong tủ được điều hòa nhiệt độ ở 45°C. Vào các ngày 0, 3, và 5 thể tích của các hạt lắng được ghi lại và được thể hiện ở dạng % chất lắng bằng cách so sánh với tổng thể tích sản phẩm. Các kết quả được hiện trong bảng 9.

Chuẩn bị các mẫu:

Các chế phẩm rửa bát bằng tay được sản xuất theo các hướng dẫn sản xuất dưới đây:

1. Bổ sung nước đã khử khoáng vào cốc có mở.
2. Bổ sung một lượng tương đương 0,25% trọng lượng của nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam và hydrat với thiết bị khuấy kiểu cánh quạt treo trong 20 phút (mẫu RW27, IKA-Werke, Đức).
3. Bổ sung NaOH trong khi khuấy.
4. Bổ sung axit LAS trong khi khuấy.
5. Bổ sung SLES và trộn cho đến khi hòa tan.
6. Bổ sung chất phụ gia trong khi khuấy.
7. Điều chỉnh pH nằm trong khoảng 6-7 bằng cách sử dụng NaOH hoặc axit xitric.
8. Đối với các ví dụ 6 và 7, và ví dụ so sánh CE6: cắt toàn bộ chế phẩm bằng cách cho đi qua một lần thiết bị trộn Silverson nội dòng ở tốc độ 8000 vòng trên phút ở tốc độ dòng bằng 300ml/phút.

9. Đối với ví dụ so sánh CE7: Cắt toàn bộ chế phẩm bằng cách cho đi qua một lần thiết bị đồng nhất bằng áp suất cao ở áp suất bằng 200bar.

10. Bỏ sung $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ và trộn cho đến khi hòa tan.

Bảng 7: Thành phần của Ex 6, Ex 7, CE6, và CE7.

Các thành phần	Ex 6 (% trọng lượng)	Ex 7 (% trọng lượng)	CE7, CE8 (% trọng lượng)
Nước đã khử khoáng	76,98	76,88	76,98
Chất xơ từ cây họ cam nêu trong ví dụ 1	0,25	-	-
Chế phẩm chất xơ từ cây họ cam nêu trong ví dụ 2	-	0,35	-
Herbacel AQ+ typ N	-	-	0,25
NaOH (50%)	3,23	3,23	3,23
Axit LAS (97%)	11,60	11,60	11,60
SLES 1EO (70%)	5,36	5,36	5,36
Chất bảo quản Nipacide BIT 20	0,08	0,08	0,08
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2,50	2,50	2,50
Tổng cộng	100,00	100,00	100,00

Các kết quả của các phép đo lưu biến trong bảng 8 cho thấy rằng sản phẩm HDW nêu trong CE7, được tạo ra với nguyên liệu đối chứng Herbacel AQ+ như được xử lý trên đây dẫn đến các giá trị G' và giới hạn chảy thấp nhất.

Việc sử dụng nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam đã loại bỏ sợi trước nêu trong ví dụ 7 trong chế phẩm HDW và hoạt hóa thêm bằng thiết bị trộn Silverson nội dòng, đã cải thiện đáng kể G' và giới hạn chảy của sản phẩm HDW.

Giá trị G' và giới hạn chảy lớn nhất đạt được đối với sản phẩm HDW nêu trong ví dụ 7, được tạo ra với chế phẩm chất xơ từ cây họ cam nêu trong ví dụ 2. Việc làm ổn định nguyên liệu thành tế bào sơ cấp đã loại sợi trước được sử dụng trong ví dụ 7 bằng sucroza rõ ràng còn làm tăng độ ổn định cấu trúc của nó khi kích hoạt cắt ở tốc độ thấp.

So sánh cho thấy rằng ví dụ 6 thể hiện giá trị G' tương đương ví dụ so sánh 7. Tuy nhiên, ví dụ 6 không cần đồng nhất ở áp suất cao ở 200 bar như đã được tiến hành ở ví dụ so sánh 7.

Bảng 8: G' (mô đun nhớt đàn) và giới hạn chảy của sản phẩm HDW được tạo ra với nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam

	G' (Pa), n=2	SD*	Giới hạn chảy (Pa), n=2	SD*
CE 6	1,34	$\pm 0,01$	0,03	$\pm 0,023$
Ex 6	5,64	$\pm 0,08$	0,13	$\pm 0,001$
Ex 7	9,19	$\pm 0,23$	0,24	$\pm 0,004$
CE 7	5,53	$\pm 0,51$	0,06	$\pm 0,012$

*SD = Độ lệch chuẩn

Các kết quả tạo huyền phù gia tốc của các đá ôliu trong các sản phẩm HDW trong bảng 9 cho thấy rằng khả năng tạo huyền phù của các mẫu khác nhau là theo đặc tính lưu biến của các mẫu này như được nêu trong bảng 8. G' và giới hạn chảy của mẫu càng cao, thì các đặc tính tạo huyền phù của đá ôliu trong mẫu càng tốt. Ví dụ 7 thể hiện các kết quả tạo huyền phù tốt nhất.

Bảng 9: Thử nghiệm tạo huyền phù gia tốc ở nhiệt độ 45°C của sản phẩm HDW được tạo ra bằng nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam chứa 1% trọng lượng hạt bột mài đá ôliu

Khả năng tạo huyền phù của đá ôliu của sản phẩm HDW (ml $\pm$ SD)				
	ngày 0	ngày 3	ngày 5	ngày 15
CE 6	100	3,5 $\pm$ 0,7	3,2 $\pm$ 0,9	2,7 $\pm$ 0,5
Ex 6	100	89,4 $\pm$ 0,2	81,2 $\pm$ 2,6	68,2 $\pm$ 2,1
Ex 7	100	97,0 $\pm$ 0,1	89,1 $\pm$ 1,6	75,5 $\pm$ 0,1
CE 7	100	82,6 $\pm$ 3,2	73,1 $\pm$ 0,2	60,3 $\pm$ 0,9

Tóm lại, đã thấy rằng nguyên liệu chất xơ từ cây họ cam theo sáng chế chỉ cần kích hoạt cắt ở tốc độ thấp để thu được cấu trúc sản phẩm tương đương hoặc thậm chí tốt hơn, trong khi đó các sản phẩm được tạo ra với chất xơ từ cây họ cam truyền thống – được chế biến theo cách tương tự, hoặc ở mức kích hoạt cắt ở tốc độ cao hơn – đã cho thấy cấu trúc kém hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất xơ từ cây họ cam ở dạng khô, chứa môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 50Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút, và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ nêu trên.
2. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó chất xơ này có hệ số giãn theo chiều ngang (" R_2 ") như được đo bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân ("Nuclear magnetic resonance-NMR") bằng ít nhất bằng 0,35.
3. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó chất xơ này có khả năng tự tạo huyền phù (self suspending capacity-SSC) ít nhất bằng 5.
4. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó các chất xơ này có giới hạn chảy (yield stress-YS) ít nhất bằng 2,0Pa, YS này được đo trên môi trường chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam với lượng 2% trọng lượng được phân tán trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp ít hơn 10000 vòng trên phút.
5. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó bước khuấy được sử dụng để phân tán các chất xơ trong môi trường chứa nước và tốc độ nhiều nhất bằng 8000 vòng trên phút.
6. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó chất phụ gia là một hoặc nhiều polyol.
7. Chất xơ từ cây họ cam theo điểm 1, trong đó chất phụ gia được chọn từ nhóm gồm có glucoza, sucroza, glyxerol và sorbitol.
8. Chế phẩm ở dạng khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia được phân bố giữa các chất xơ này, chế phẩm này có môđun trữ động học (G') ít nhất bằng 150Pa, G' này được đo trên môi trường chứa nước được tạo ra bằng cách phân tán một lượng chế phẩm này trong đó trong điều kiện khuấy cắt ở tốc độ thấp nhỏ hơn 10000 vòng trên phút để thu được nồng độ chất xơ từ cây họ cam bằng 2% trọng lượng so với tổng lượng của môi trường chứa nước.
9. Chế phẩm theo điểm 8 chứa lượng nước nhiều nhất bằng 12% trọng lượng.

10. Chế phẩm theo điểm 8 trong đó chất phụ gia là một hoặc nhiều polyol.
11. Chế phẩm theo điểm 10, trong đó chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm glucoza, sucroza, glyxerol và sorbitol.
12. Phương pháp sản xuất chế phẩm bao gồm các bước:
- làm đồng nhất huyền phù đặc chứa nước chứa nguồn chất xơ từ cây họ cam để thu được huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam;
 - cho huyền phù đặc chứa nước chứa chất xơ từ cây họ cam này tiếp xúc với dung môi hữu cơ để thu được pha kết tủa và pha lỏng; trong đó pha kết tủa này là ở dạng hạt;
 - tách pha kết tủa này ra khỏi pha lỏng để thu được bánh chất xơ từ cây họ cam bán khô có hàm lượng chất khô bằng ít nhất bằng 10% trọng lượng so với khối lượng của bánh này;
 - nghiền nhỏ bánh này để tạo ra các hạt chứa chất xơ từ cây họ cam; và trộn các hạt này với chất phụ gia để tạo ra chế phẩm bán khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia; và
 - sau đó loại dung môi và/hoặc loại nước chế phẩm bán khô này để thu được chế phẩm khô chứa chất xơ từ cây họ cam và chất phụ gia và có hàm lượng ẩm tốt hơn là dưới 20% trọng lượng so với tổng trọng lượng của chế phẩm.
13. Chế phẩm thực phẩm chứa chế phẩm được xác định theo điểm 8, trong đó chế phẩm thực phẩm này được chọn từ nhóm bao gồm đồ uống cao cấp, đồ uống chứa thành phần từ sữa, đồ uống được làm giàu dinh dưỡng, các sản phẩm làm từ sữa, sản phẩm đông lạnh, sản phẩm thực phẩm chứa chất béo đã qua xử lý, nước sốt, các sản phẩm hầm, gia vị, gia vị dạng bột nhão, các chất độn, gel, sản phẩm thực phẩm dạng bột nhão, các sản phẩm thực phẩm chứa ngũ cốc làm thành phần chính, bánh, các sản phẩm biến đã nhào trộn, các sản phẩm chăn nuôi, các món ăn hàng ngày, sản phẩm thực phẩm có hương vị nhẹ, các sản phẩm ăn kiêng dạng lỏng, các sản phẩm bổ sung và thức ăn cho vật nuôi.

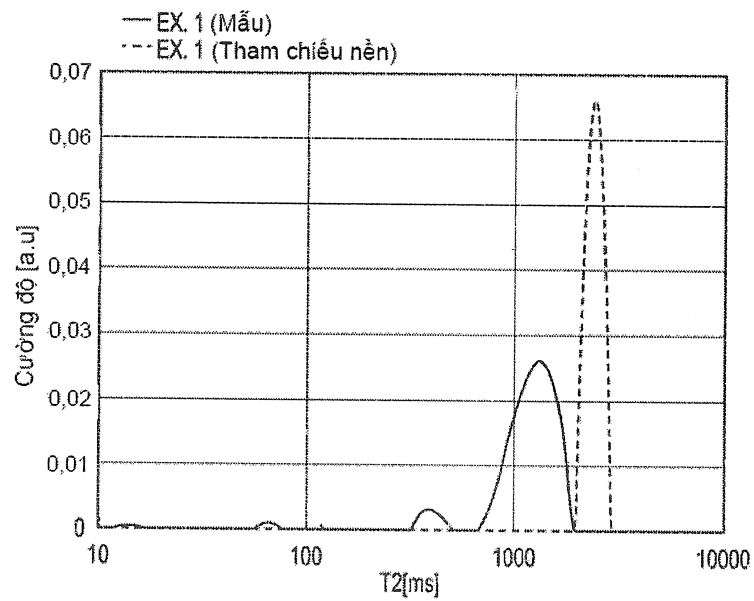


FIG. 1

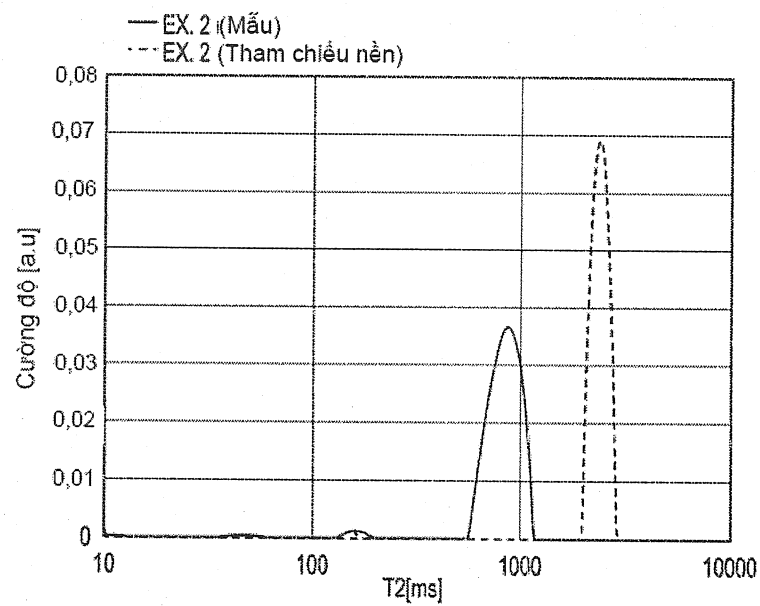


FIG. 2