



(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)



1-0026936

(51)⁷ C08K 9/04; C01F 11/18; C09J 11/04; (13) B
C09C 1/02; B05D 3/02; C08K 3/26

-
- (21) 1-2015-00593 (22) 17/07/2013
(86) PCT/JP2013/069379 17/07/2013 (87) WO 2014/014011 A1 23/01/2014
(30) 2012-159355 18/07/2012 JP; 2012-159354 18/07/2012 JP
(45) 25/01/2021 394 (43) 27/04/2015 325A
(73) MARUO CALCIUM CO., LTD. (JP)
1455, Nishioka, Uozumi-cho, Akashi-shi, Hyogo 6740084, JP.
(72) MAEBA Takeshi (JP); EHARA Shoji (JP); HOJO Hisakazu (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)
-

(54) CANXI CACBONAT NẶNG, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CANXI CACBONAT NẶNG VÀ CHẾ PHẨM NHỰA CHỨA CANXI CACBONAT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt hữu ích dùng cho màng được điều chỉnh một cách chính xác theo đường kính lỗ của nó và cho nhựa polyeste dễ thủy phân. Sáng chế cũng đề cập đến canxi cacbonat nặng được kết hợp trong nhựa hóa rắn được như chất kết dính hóa rắn ẩm một thành phần và chất bít kín mà không có bất kỳ việc xử lý sấy sơ bộ hoặc bằng cách xử lý sấy sơ bộ đơn giản. Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thỏa mãn $13000 \leq A \leq 25000$, $0,8 \leq B \leq 3,0$, $C \geq 0,55$ và $0 \leq D1 \leq 1000$, hoặc $8000 \leq A \leq 25000$, $0,8 \leq B \leq 15$, $0 < C1 \leq 1000$ và $0 \leq C2 \leq 150$, trong đó A: diện tích bề mặt riêng (cm^2/g), B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt (d_{50}) (μm), C: đường kính 10% hạt (μm), D1, C1: hàm lượng nước đo được ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm), và C2: hàm lượng nước đo được ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C theo cùng phương pháp.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến canxi cacbonat nặng, phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng, và chế phẩm nhựa chứa canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt.

Tính trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã có nhiều đề xuất trong đó bao gồm phương pháp sản xuất màng xốp có các lỗ rỗng được nối thông được tạo ra trong đó bằng cách kéo, theo hướng một trục hoặc hai trục, màng được sản xuất bằng cách tạo ra chất độn vô cơ như canxi cacbonat trong nhựa tạo màng như nhựa polyolefin. Nhiều đề xuất đã được đưa ra để sử dụng các màng xốp này trong các lĩnh vực khác nhau như vật liệu vệ sinh, vật liệu y tế, vật liệu xây dựng, tấm nông nghiệp và vách ngăn ắc quy.

Mặc dù canxi cacbonat là chất độn, chất này là trơ và khó làm mòn thiết bị sản xuất, do đó, nó có bề mặt ưa nước và hút ẩm cao và ái lực nhỏ với nhựa. Do đó, những hạn chế này được cải thiện bằng cách xử lý bề mặt. Tuy nhiên, có điều lo ngại là hiệu suất không đủ chỉ đạt được với lý do là canxi cacbonat có độ phân tán kém trong nhựa khi nó được sử dụng trong các ứng dụng phức tạp.

Các nghiên cứu khác có thể được thực hiện để cải thiện vấn đề này như độ phân tán kém. Ví dụ, thử nghiệm được thực hiện để khử ẩm chất độn canxi cacbonat bằng cách bổ sung vôi. Tuy nhiên, vôi có vấn đề liên quan đến việc micron hóa khó khăn và cũng có vấn đề mà nó có xu hướng làm mài mòn máy trộn và thiết bị đúc dễ hơn so với canxi cacbonat. Ngoài ra, mặc dù các nghiên cứu là sự bổ sung các chất khử nước như vinyl silan đang được thực hiện, điều này đặt ra vấn đề về yếu tố chi phí tăng lên.

Trong khi đó, các ví dụ về lý do phân tán kém bao gồm lý do khác nhau gây ra bởi chất độn, ví dụ, thiếu hoặc dư ái lực giữa nhựa và chất độn và xử lý bề mặt không

đều bằng chất độn. Tuy nhiên, khi nước đã tồn tại trên bề mặt của hạt canxi cacbonat, các hạt này dễ dàng đông tụ, và do đó, việc xử lý bề mặt bằng cách sử dụng vật liệu hữu cơ kỵ nước có thể không được thực hiện đủ.

Đây là nguyên nhân tại sao nước và các chất hữu cơ phân tử thấp (điểm sôi thấp) trong chế phẩm nhựa đã được bay hơi bằng cách đun nóng trong quá trình trộn với nhựa, dẫn đến sự tạo thành các vết bạc và vết khí, điều này cản trở sự tạo thành màng hoặc các nguyên nhân của sự pha trộn của các lỗ lớn bất thường ở các lỗ được tạo thành trên màng xốp để thu được ngay cả khi màng được tạo thành công.

Ngoài ra, nhựa polyeste như nhựa sinh học, PET và PEN có xu hướng bị thủy phân bởi nước. Nói chung, các khuyết tật như vết khí được xem là vấn đề nếu hàm lượng nước trong chế phẩm nhựa (hợp chất) lớn hơn 100ppm.

Các vấn đề này có thể được giải quyết nếu canxi cacbonat có hàm lượng thấp, hoặc hút ẩm ít, hoặc dễ dàng được sấy khô có thể được đề xuất. Chẳng hạn như, thường được biết rằng canxi cacbonat được xử lý bề mặt sau khi nghiền ướt, dẫn đến làm giảm hàm lượng nước. Tuy nhiên, quá trình này cần khử nước và làm khô các bước, và do đó mang lại bất lợi về chi phí. Ngoài ra, khi diện tích bề mặt riêng được tăng lên, hàm lượng nước được tăng lên, làm hạn chế việc sử dụng chúng. Ngoài ra, ví dụ, phương pháp trong đó vôi được bổ sung làm chất khử nước để hấp phụ nước. Tuy nhiên, phương pháp này làm tăng độ pH của chế phẩm nhựa, và do đó, bị hạn chế trong việc sử dụng nó. Ngoài ra, phản ứng của nó làm cho nó khó micron hóa nó và các hạt thô của nó đặt ra vấn đề khi nó được sử dụng, cụ thể trong lĩnh vực màng.

Điều này được báo cáo cho đến bây giờ khi chất độn canxi cacbonat nhẹ được sản xuất bằng cách đun nóng đến nhiệt độ bột nằm trong khoảng từ 200°C đến 350°C bằng cách khuấy tốc độ cao ở vận tốc vòng khoảng 20m/giây hoặc lớn hơn để khử nước đến mức hàm lượng nước còn khoảng 0,02% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, sau đó bằng cách bổ sung xà phòng kim loại axit béo hoặc bề mặt không ion để trộn cả ở nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ nóng chảy của xà phòng hoặc bề mặt và nhỏ hơn

180°C, và chất độn thu được được đưa vào chất dẻo và được đúc áp lực để thu được vật được đúc 4mm theo độ dày, vật đúc chống lại sự tạo ra vết bạc được gây ra bởi nước và được cải thiện đáng kể trong khả năng chống va đập, độ bóng bề mặt và khả năng chịu nhiệt (tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-61-97363

Theo tài liệu sáng chế 1 như được nêu trên, canxi cacbonat nặng có đường kính hạt trung bình khoảng 3µm và hàm lượng nước khoảng 0,1% theo trọng lượng được sấy ở nhiệt độ bột nằm trong khoảng từ 280°C đến 300°C, trong 25 phút trong khi khuấy ở vận tốc vòng khoảng 40m/giây bằng cách sử dụng máy trộn Henschel, và sau đó, 2% canxi stearat được bổ sung vào đó, tiếp theo là trộn ở 160°C để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có hàm lượng nước khoảng 0,009% theo trọng lượng.

Tuy nhiên, đối với các thiết bị, khó để làm tăng nhiệt độ từ 280°C đến 300°C bằng nhiệt khuấy trộn của máy trộn Henschel. Ngoài ra, ngay cả khi dầu được cho lưu thông trong vỏ, phần bít kín dễ dàng bị hỏng, và do đó khó để duy trì hoạt động của các thiết bị, điều này làm ảnh hưởng đến hoạt động liên tục trong thời gian dài. Hơn nữa, trong các đặc tính được áp dụng của sản phẩm đạt được khi canxi cacbonat nặng này là thành phần trong polypropylen, vết bạc bất kỳ là không được tạo ra. Tuy nhiên, sản phẩm này kém về độ bóng bề mặt và chống va đập, và do đó, thu được hiệu quả không khả quan. Ngoài ra, rất khó để nói rằng sản phẩm này được sử dụng đủ cho màng mỏng mà cần hàm lượng nước rất thấp để tránh tạo ra lỗ nhỏ.

Ngoài ra, nếu canxi cacbonat nặng này còn lại trong không khí, nước được hấp phụ lại, và do đó, hàm lượng nước của nó không giữ đủ thấp khi canxi cacbonat được sử dụng. Do đó, việc sử dụng canxi cacbonat nặng này đã thất bại để đạt được giai đoạn nơi quá trình sấy dùng cho chất kết dính một thành phần hoặc chất bít kín một thành phần có thể được bỏ qua.

Trước tình trạng này, các tác giả sáng chế thấy rằng trong số canxi cacbonat, canxi cacbonat nặng được sản xuất bằng phương pháp vật lý như nghiền và phân loại có ưu điểm để làm giảm hàm lượng nước vì hàm lượng nước ban đầu của nó là tương đối nhỏ, và từ đó thực hiện mở rộng hàng loạt các nghiên cứu. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng các vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng chất độn được sản xuất bằng cách sử dụng canxi cacbonat nặng nhờ điều chỉnh canxi cacbonat để có các đặc điểm cỡ hạt cần thiết dùng cho màng mục tiêu, chất kết dính, chất bít kín hoặc các chất tương tự, bằng cách sấy sử dụng phương pháp gia nhiệt và điều kiện gia nhiệt thích hợp để làm giảm hàm lượng nước, và hơn nữa, bằng cách thực hiện xử lý bề mặt kỵ nước. Nhờ đó, sáng chế đã được hoàn thành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, khía cạnh chính thứ nhất của sáng chế là đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có ưu điểm về chi phí vì nó có thể được sản xuất trong hệ thống sấy và cũng thích hợp cho việc sản xuất, ví dụ, màng xốp có đường kính lỗ được điều chỉnh chính xác do độ phân tán ưu việt và hàm lượng nước thấp cần thiết dùng cho chất độn khi được đưa vào trong nhựa tạo màng, phương pháp sản xuất canxi cacbonat, và sáng chế cũng đề xuất chế phẩm nhựa chứa canxi cacbonat.

Khía cạnh chính thứ hai của sáng chế là đề xuất canxi cacbonat nặng có ưu điểm về chi phí vì nó có thể được sản xuất trong hệ thống sấy, và ví dụ, nó không yêu cầu sấy sơ bộ hoặc chỉ cần sấy sơ bộ đơn giản, nhờ đó có thể làm rút ngắn các bước quy trình khi điều chế chất kết dính hóa rắn ẩm một thành phần.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thỏa mãn các công thức từ (1) đến (4) sau:

$$13000 \leq A \leq 25000 \quad (1),$$

$$0,8 \leq B \leq 3,0 \quad (2),$$

$$C \geq 0,55 \quad (3), \text{ và}$$

$$0 \leq D1 \leq 1000 \quad (4)$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thẩm không khí (cm^2/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze Microtrac MT3300 (d50),

C: đường kính 10% hạt trong phân bố cỡ hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze Microtrac MT3300 (μm), và

D1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt còn thỏa mãn công thức (5) và (6) sau:

$$E \leq 8 \quad (5), \text{ và}$$

$$0 \leq D2 \leq 150 \quad (6)$$

trong đó:

E: đường kính 90% hạt trong phân bố cỡ hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze Microtrac MT3300 (μm), và

D2: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt còn thỏa mãn công thức (7) sau:

$$8,0 \leq F \leq 9,8 \quad (7)$$

trong đó:

F: độ pH của huyền phù nước 10% trọng lượng chứa canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, chất xử lý bề mặt ít nhất là một chất được chọn từ nhóm chỉ gồm axit béo, dẫn xuất của nó và phosphoric este.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt, phương pháp này bao gồm các bước: xử lý nhiệt

canxi cacbonat nặng ở 200°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng, sau khi thực hiện bước phân loại canxi cacbonat, và xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt, phương pháp này bao gồm các bước: xử lý nhiệt canxi cacbonat nặng ở 200°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng, phân loại canxi cacbonat nặng, và xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng bằng chất xử lý bề mặt.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa chứa canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt nêu trên.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, nhựa là nhựa dẻo nhiệt.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, nhựa dẻo nhiệt là nhựa polyolefin hoặc nhựa polyeste.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, chế phẩm nhựa là để dùng trong các màng.

Ngoài ra, theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng thỏa mãn các công thức từ (1) đến (4) sau:

$$8000 \leq A \leq 25000 \quad (1),$$

$$0,8 \leq B \leq 15 \quad (2),$$

$$0 \leq C1 \leq 1000 \quad (3), \text{ và}$$

$$0 \leq C2 \leq 150 \quad (4)$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thấm không khí (cm^2/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt laze Microtrac MT3300 (d50),

C1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm), và

C2: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt bởi ít nhất một chất xử lý bề mặt được chọn từ nhóm chỉ gồm axit béo và dẫn xuất của nó.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng nêu trên, phương pháp này bao gồm bước xử lý nhiệt canxi cacbonat nặng ở 200°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng, phương pháp này bao gồm bước xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng sau khi thực hiện bước xử lý nhiệt nêu trên.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa bao gồm nhựa và canxi cacbonat nặng nêu trên.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, nhựa là nhựa hóa rắn được.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, chế phẩm nhựa là để dùng trong chất kết dính một thành phần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất được đặc trưng trong đó thỏa mãn công thức (1), (2) và (3) dưới đây xác định đặc điểm cỡ hạt, và công thức (4) dưới đây xác định hàm lượng nước:

$$13000 \leq A \leq 25000 \quad (1),$$

$$0,8 \leq B \leq 3,0 \quad (2),$$

$$C \geq 0,55 \quad (3), \text{ và}$$

$$0 \leq D1 \leq 1000 \quad (4)$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thấm không khí (cm²/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze Microtrac MT3300 (d50),

C: đường kính 10% hạt trong phân bố cỡ hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze Microtrac MT3300 (μm), và

D1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất cần có diện tích bề mặt riêng A nằm trong khoảng từ 13000 đến $25000\text{cm}^2/\text{g}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 14000 đến $20000\text{cm}^2/\text{g}$, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15000 đến $18000\text{cm}^2/\text{g}$ được đo bằng phương pháp thấm không khí.

Khi diện tích bề mặt riêng A vượt quá $25000\text{cm}^2/\text{g}$, điều này là không mong muốn theo quan điểm về độ phân tán và cũng có thể, diện tích bề mặt lớn hơn làm tăng hàm lượng nước được hấp phụ. Khi diện tích bề mặt riêng thấp hơn $13000\text{cm}^2/\text{g}$, kích cỡ hạt đầu tiên quá lớn nên lỗ rỗng lớn so với kích cỡ mong muốn được sản xuất khi canxi cacbonat là thành phần trong màng ngăn ắc quy và do đó, hạt canxi cacbonat là không thích hợp như các hạt được sử dụng trong pin thứ cấp lit-i. Ngoài ra, bởi vì, ví dụ, màng dễ thổi ra dùng cho tờ giấy is bị giảm theo độ dày màng theo năm từ quan điểm giảm chi phí, bảo vệ môi trường và thoải mái khi nó được sử dụng vào cơ thể, sự có mặt của các hạt đầu tiên lớn hơn xảy ra khả năng tạo ra mắt cá, đem về việc giảm áp lực mang nước, là không mong muốn.

Diện tích bề mặt riêng A được đo bằng phương pháp thấm không khí được đo bằng phương pháp sau đây.

Diện tích bề mặt riêng A được đo bằng cách sử dụng máy phân tích diện tích bề mặt riêng bột áp lực không đổi (SS-100, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) trong điều kiện đo sau đây:

Trọng lượng riêng của canxi cacbonat nặng: $2,7\text{g/ml}$

Mẫu: $2,7\text{g}$

Lượng nước được thấm vào: 5ml

Độ dày của lớp mẫu: được điều chỉnh như được đề cập dưới đây:

8mm đến 9mm khi diện tích bề mặt riêng thấp hơn $10000\text{cm}^2/\text{g}$;

9mm đến 12mm khi diện tích bề mặt riêng là $10000\text{cm}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $20000\text{cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn; và

12mm đến 13mm khi diện tích bề mặt riêng vượt quá $20000\text{cm}^2/\text{g}$.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế cần có đường kính hạt trung bình B khoảng từ $0,8$ đến $3,0\mu\text{m}$, tốt hơn là khoảng từ $1,3$ đến $2,5\mu\text{m}$, và tốt hơn là từ $1,8$ đến $2,3\mu\text{m}$ được đo bằng Microtrac MT3300 được sản xuất bởi Leeds & Northrup Co.

Mặc dù có thể kỹ thuật làm giảm đường kính hạt trung bình B thấp hơn $0,8\mu\text{m}$, hàm lượng của bột siêu mịn được tăng lên, điều này là bất lợi theo các điểm về loại bỏ nước. Ngoài ra, bột tồn tại dưới dạng các hạt thứ cấp được đóng rắn như ngay cả trong nhựa, là không mong muốn. Khi đường kính hạt trung bình B vượt quá $3,0\mu\text{m}$, màng như tã giấy được sản xuất bằng cách kéo đường kính lỗ lớn hơn phần hở của nó, điều này là không mong muốn để sử dụng như màng thấm.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất cần có đường kính 10% hạt C khoảng $0,55\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn là $0,60\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, và tốt hơn là $0,65\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn trong sự phân bố cỡ hạt được đo bằng Microtrac MT3300. Khi đường kính 10% hạt C thấp hơn $0,55\mu\text{m}$, điều này làm tăng tần số của bột siêu mịn để nước dễ dàng được hấp phụ và do đó, việc giảm hàm lượng nước có thể không đạt được. Ngoài ra, khi canxi cacbonat chứa bột siêu mịn này là được sử dụng cho màng xốp được sản xuất bằng cách kéo màng, có các trường hợp trong đó các hạt theo các nhựa để tạo ra không lỗ trường hợp trong đó lỗ rất nhỏ được sản xuất, để các hạt không góp phần vào chức năng của màng. Hơn nữa, mặc dù cần thiết để nâng cao MFR của hợp chất bằng cách làm tăng tốc độ đùn của màng trong các ngày, độ nhớt của nhựa được tăng lên, dẫn đến MFR thấp nếu nhiều vi hạt được chứa. Mặc

dù không giới hạn cụ thể đến giới hạn trên về đường kính 10% hạt C, đường kính 10% hạt được ưu tiên là gần với D50.

Trong khi đó, tần số của bột siêu mịn được tối ưu hóa bằng phương pháp đưa ra như ví dụ trong đó canxi cacbonat nặng bị giảm theo diện tích bề mặt riêng thông qua quá trình cắt đột vi bột ít nhất một lần là được sử dụng làm nguyên liệu, sau đó, được phân loại để điều chỉnh kích cỡ hạt và còn được xử lý bề mặt để sản xuất bột. Phân loại có thể được sử dụng cho việc cắt đột vi bột. Mặc dù quá trình cắt đột vi bột tốt hơn là được thực hiện trước khi xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng vì loại bỏ nước, nó có thể cũng được thực hiện sau khi xử lý bề mặt hoặc có thể được bổ sung khi cần thiết. Mặc dù phân loại có thể bất kỳ của phân loại nước sử dụng nước và phân loại sấy sử dụng khí, phân loại sấy là mong muốn trong khả năng gia công và trong thời điểm đó nó yêu cầu không có năng lượng dùng cho việc sấy. Phân loại có thể được thực hiện cả trước hoặc sau khi xử lý nhiệt.

Đường kính 10% hạt C có thể thu được bằng cách phân loại để cắt đột vi hạt ngay cả từ, ví dụ, các vi hạt canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường và không được xử lý có diện tích bề mặt riêng vượt quá $25000\text{cm}^2/\text{g}$. Một cách tương đối, đường kính hạt trung bình B được chuyển sang bên lớn hơn một chút bằng cách cắt đột vi hạt. Tuy nhiên, việc giảm diện tích bề mặt riêng góp phần đáng kể về việc giảm hàm lượng nước.

Cần lưu ý rằng metanol được sử dụng như môi trường được sử dụng để đo bằng cách sử dụng Microtrac MT3300. Ngoài ra, trong các phép đo, nó được đo sau khi huyền phù metanol được sử dụng để đo siêu âm được chiếu xạ ở $300\mu\text{A}$ trong 60 giây bằng cách sử dụng thiết bị tán sắc siêu âm (Ultra Sonic Generator US-300T, được sản xuất bởi Nihon Seiki Co., Ltd.) để thực hiện phân tán sơ bộ.

Trong canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất, nó là cần thiết mà hàm lượng nước D1 được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm) là

1000ppm hoặc ít hơn, tốt hơn là 700ppm hoặc ít hơn, và tốt hơn là 500ppm hoặc ít hơn. Cho đến khi nhiệt độ từ 25 đến 300°C, nước là nước được hấp phụ tương đối tự nhiên, để nước có thể được loại bỏ đến một số mức bằng cách sấy hoặc xu hướng chân không trong quá trình trộn. Tuy nhiên, khi hàm lượng nước vượt quá 1000ppm, lượng của nước là không được loại bỏ mà được tăng lên. Làm tăng lượng nước mà không được loại bỏ là không mong muốn vì canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế được ưu tiên là cung cấp chất độn canxi cacbonat được sử dụng để thu được chế phẩm nhựa (hợp chất) có hàm lượng nước thấp mà không cần sấy sơ bộ trước khi khuấy trộn.

Ngoài ra, trong canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất, nó là cần thiết mà hàm lượng nước D2 được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm) là 150ppm hoặc ít hơn, tốt hơn là 100ppm hoặc ít hơn, và tốt hơn là 50ppm hoặc ít hơn. Khi hàm lượng nước D2 vượt quá 150ppm, canxi cacbonat theo xu hướng hấp thụ lại độ ẩm sau khi xử lý bề mặt và ngoài ra, khó khăn để loại bỏ nước một cách máy móc bằng cách sấy sơ bộ hoặc bằng cách khuấy trộn.

Hàm lượng nước D1 và D2 có thể được điều chỉnh bằng cách đun nóng canxi cacbonat nặng. Mặc dù điều kiện gia nhiệt có thể không được xác định thông thường vì nó được thay đổi theo nhiệt độ và thời gian, mong muốn nhiệt ở nhiệt độ sản phẩm không đổi ở 200°C hoặc lớn hơn và 800°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 250°C hoặc lớn hơn và 700°C hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là 300°C hoặc lớn hơn và 600°C hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, đối với hàm lượng nước D2, điều này được xem là các hạt siêu mịn trong canxi cacbonat nặng được dính kết trên bề mặt của các hạt tương đối lớn hoặc mao quản trung bình được tạo ra bằng cách nghiền được thu hẹp bằng cách thiêu kết, và diện tích bề mặt riêng là giảm, do đó, dẫn đến làm giảm hàm lượng nước. Ở nhiệt độ thấp hơn 200°C, chỉ có nước được hấp phụ lên bề mặt bột được giải hấp và nước được hấp phụ hóa học lên bề mặt là không được giải hấp. Ngoài ra, nhiệt độ thấp hơn 200°C

là không mong muốn vì sự hấp thụ lại của độ ẩm được tăng lên. Ngoài ra, nếu nhiệt độ cao hơn 800°C, điều này là không mong muốn vì vôi được hình thành bên trong của hạt, điều này làm tăng độ pH và các hạt được phát triển thành hạt thô được làm đông tụ bằng cách thiêu kết, phụ thuộc thời gian lưu trữ.

Các ví dụ về thiết bị gia nhiệt được sử dụng để xử lý nhiệt bao gồm lò sấy như lò kiểu hầm, lò sấy thùng quay, lò kiểu máy đẩy, lò hình thoi, và lò kiểu máy trục, và lò điện. Các ví dụ lò sấy thùng quay bao gồm lò sấy thùng quay kiểu hệ thống gia nhiệt bên ngoài, lò sấy thùng quay kiểu hệ thống gia nhiệt bên trong và lò sấy thùng quay kiểu hệ xử lý lô. Hơn nữa, các ví dụ về thiết bị trao đổi nhiệt cũng bao gồm lò vi sóng thu được bằng cách kết hợp các thiết bị trao đổi nhiệt với lò vi sóng. Lò sấy thùng quay có thể ưu tiên và cụ thể, thiết bị trao đổi nhiệt kiểu hệ thống gia nhiệt bên ngoài có thể ưu tiên thực hiện chi phí, khả năng gia công, và không đều của lịch sử đốt nóng vào bảng mục. Có điều lo ngại là lò sấy thùng quay kiểu hệ thống gia nhiệt bên trong làm giảm độ trắng của bột và hệ thống xử lý lô là kém hiệu quả hơn trong việc xem xét xử lý bề mặt được thực hiện trong bước tiếp theo.

Hàm lượng nước D1 và D2 theo phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) được đo bằng phương pháp sau đây.

Bằng cách sử dụng bình bay hơi nước (VA-100, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), hàm lượng nước của canxi cacbonat nặng được đo trong ba lần thông qua dụng cụ đo độ ẩm Karl-Fischer (CA-100, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) và hàm lượng nước được đo là trung bình.

Trong trường hợp này, mẫu canxi cacbonat nặng được đo sau khi sau khi để trong 2 ngày hoặc lâu hơn trong phòng được kiểm soát ở 25°C. Điều kiện đo như sau:

Nhiệt độ bắt đầu trong công đoạn tăng nhiệt độ: 25°C

Nhiệt độ cuối trong công đoạn tăng nhiệt độ: 300°C

Bước nhiệt độ: 100°C

Mức phát hiện điểm cuối: 0,1µg/s

Thời gian dừng bắt đầu chuẩn độ: 2 phút

Khí dẫn: khí N₂

Lượng khí dẫn: 250ml/phút

Lượng mẫu: 1g

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế tốt hơn là có đường kính 90% hạt E khoảng 8µm hoặc ít hơn và tốt hơn là 6µm hoặc ít hơn trong sự phân bố cỡ hạt được đo bằng Microtrac MT3300. Khi E vượt quá 8µm, điều này nghĩa là tần số của các hạt lớn một cách tương đối là cao hơn và có điều lo ngại là lỗ rỗng lớn hơn so với các lỗ có ý định được sản xuất khi các hạt được phối chế trong màng xốp dùng cho tã giấy. Đường kính 90% hạt E là lớn hơn đường kính hạt trung bình B về cơ bản.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất tốt hơn là có độ pH F khoảng từ 8,0 đến 9,8 và tốt hơn là khoảng từ 8,0 đến 9,6 được đo trong trạng thái của 10% huyền phù ngâm nước. Mặc dù có thể kỹ thuật làm giảm độ pH F thấp hơn 8,0 bằng cách chọn chất xử lý bề mặt và lượng xử lý bề mặt, điều này là không mong muốn theo quan điểm về chi phí, trong khi nếu độ pH F được đặt bên kiểm bền vượt quá 9,8, điều này lo ngại về việc làm hỏng màng và lo ngại gây ra thương tổn cho phần da nhạy cảm trong các ứng dụng, ví dụ, tã giấy, giống như được sử dụng tiếp xúc với da người, là không mong muốn. Ngoài ra, nhựa dễ dàng thủy phân giống nhựa polyeste đặc biệt không mong muốn.

Độ pH F, khi sử dụng canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt trong trạng thái của 10% huyền phù ngâm nước, được đo theo cách như sau: 5g mẫu được đổ vào 45g nước trao đổi ion, sau đó lắc đủ và để yên trong 20 phút để đo huyền phù ngâm nước bằng máy đo độ pH.

Ngoài ra, canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất tốt hơn là có lượng cặn G còn lại trên bộ lọc khoảng 10ppm hoặc ít hơn và tốt hơn là 5ppm hoặc ít hơn được đo bằng cách sử dụng bộ lọc tiêu chuẩn JIS với kích cỡ của

mắt lưới khoảng 38 μ m theo phương pháp thử nghiệm sau đây. Khi lượng cặn G trên bộ lọc vượt quá 10ppm, điều này là không mong muốn vì mắt cá dễ dàng được tạo ra khi màng được làm mỏng và ví dụ, khi màng thấm dùng cho tã giấy được làm mỏng. Các hạt thô có ảnh hưởng trên E và G nêu trên có thể được loại bỏ bằng quá trình phân loại sử dụng bộ lọc, và ví dụ, bằng cách đi qua các hạt thông qua bộ lọc như bộ lọc dao động trong quá trình phân loại sử dụng bộ lọc, trong điều kiện để phân loại khí. Loại bỏ các hạt thô có thể được thực hiện khi cần thiết trước hoặc sau khi xử lý bề mặt.

(Phương pháp thử nghiệm lọc)

Cân 400g mẫu và 800g metanol công nghiệp được bổ sung vào 2 L cốc mở không gỉ để tạo thành huyền phù. Huyền phù này được đổ từ trên bộ lọc tiêu chuẩn JIS với kích cỡ của mắt lưới khoảng 38 μ m với khuấy nhẹ bằng bàn chải để cho phép mẫu đi qua. Chất rắn kèm theo bàn chải cũng được rửa sạch bằng cách sử dụng nước và bề mặt của bộ lọc được làm sạch bằng cách lau nhẹ sử dụng một bàn chải đến khi dung dịch đi qua bộ lọc trở nên hoàn toàn trong suốt. Tiếp theo, phần dư được chuyển đến bộ lọc tiêu chuẩn JIS với đường kính bên trong khoảng 75mm và kích cỡ mắt lưới khoảng 38 μ m và được phép để im trong máy sấy (105°C) trong 30 phút hoặc lớn hơn. Sau đó, phần dư được sấy để nguội trong tủ sấy trong 15 phút và sau đó, phần dư được đặt trên giấy dùng cho gói thuốc bột để đo phần dư được lọc.

Vật liệu bất kỳ có thể được sử dụng đối với chất xử lý bề mặt được sử dụng trong canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất trong phạm vi là vật liệu hữu cơ. Các ví dụ cụ thể về chất xử lý bề mặt bao gồm este axit béo loại chất bôi trơn như các este axit béo cao hơn của rượu monohydric, các este axit béo cao hơn của rượu polyhydric, và thủy phân một phần của montan loại sáp và các este chuỗi dài; và bề mặt không ion như polyoxyetylen các este axit béo glyxerin, dầu thầu dầu được hydro hóa polyoxyetylen, các este axit béo sorbitan polyoxyetylen, các este axit béo sorbitol polyoxyetylen, các este axit béo polyetylen glycol, các este axit béo polyglyxerin, các este axit béo polyglyxerin và các este axit béo sorbitan. Các hợp chất

có thể được sử dụng hoặc một lần hoặc kết hợp hai hoặc lớn hơn. Trong trường hợp này, các ví dụ về rượu monohydric nêu trên bao gồm các rượu có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon như rượu metyl, rượu etyl, rượu propyl và rượu butyl, và các ví dụ về rượu polyhydric bao gồm etylen glycol, glyxerin và sorbitol. Các ví dụ axit béo bậc cao bao gồm axit béo có từ 8 đến 18 nguyên tử cacbon như axit lauric, axit myristic, axit palmitic và axit stearic.

Ví dụ khác về chất xử lý bề mặt bao gồm axit béo như axit oleic, axit lauric, axit myristic, isotridexyl myristat, axit palmitic, axit behenic, axit stearic và axit isostearic; amit hoặc bisamit của axit béo nêu trên; rượu bậc cao hoặc rượu bậc cao mạch nhánh như rượu stearyllic; xà phòng kim loại loại chất bôi trơn như bari stearat, canxi stearat, nhôm stearat, kẽm stearat, và magie stearat hoặc phức của chúng; hydrocacbon béo loại chất bôi trơn như paraffin lỏng có từ 16 hoặc lớn hơn nguyên tử cacbon, sáp vi kết tinh, paraffin tự nhiên, paraffin tổng hợp, và sáp polyolefin và oxit một phần của các hợp chất, và florua hoặc clorua của các hợp chất; các chất dầu như dầu silicon, dầu đậu nành, dầu dừa, dầu hạt cọ, dầu lanh, dầu cải, dầu hạt bông, dầu tung, dầu thầu dầu, mỡ bò, squalan, lanolin và dầu được hydro hóa; các cacboxylat như muối axit N-axylamin, các cacboxylat alkyl ete và peptit được axyl hóa; sulfonat như alkyl sulfonat, alkyl benzen hoặc alkylnaphtalen sulfonat, sulfon suxinat, α -olefin sulfonat và N-acyl sulfonat; sulfat như dầu được sulfonat hóa, alkyl sulfat, alkyl ete sulfat, alkyl aryl ete sulfat và alkylamit sulfat; alkyl phosphat giống phosphat như trimetyl phosphat, trietyl phosphat và triphenyl phosphat, alkyl ete phosphat và alkyl aryl ete phosphat; chất hoạt tính bề mặt cation như muối amin béo, béo muối amoni bậc bốn, muối tẩy trùng, benzethonium clorua, muối pyridin và muối imidazolin; lưỡng tính chất hoạt tính bề mặt như các loại cacboxybetain, aminocacboxylat, imidazolin betain và lexitin; bề mặt không ion như polyoxyetylen alkyl ete, polyoxyetylen rượu bậc hai ete, polyoxyetylen alkylphenyl ete, polyoxyetylen sterol ete, dẫn xuất polyoxyetylen lanolin, dẫn xuất etylen oxit của chất ngưng tụ

alkylphenol-focmalin, chất trùng hợp phong bế polyoxyetylen-polyoxypropylen, polyoxyetylen-polyoxypropylen alkyl ete, alkanolamit axit béo, este amit axit béo polyoxyetylen, polyoxyetylen alkylamin và alkylamin oxit; chất hoạt tính bề mặt loại flo; và chất hoạt tính bề mặt phản ứng như polyoxyetylen allyl glycidyl nonyl phenyl ete. Các hợp chất có thể được sử dụng hoặc một lần hoặc kết hợp hai hoặc lớn hơn. Hơn nữa, các hợp chất có thể được sử dụng kết hợp với bề mặt không ion đã nêu trên.

Trong số chất xử lý bề mặt, axit béo bão hòa như axit lauric, axit palmitic, axit stearic và axit behenic được ưu tiên theo quan điểm về hiệu suất và chi phí. Ngoài ra, các phosphat như trimetyl phosphat, trietyl phosphat và triphenyl phosphat là được ưu tiên dùng cho thủy phân nhựa polyeste như polyetylen terephthalat và nhựa sinh học và các nhựa được nhào trộn ở nhiệt độ cao.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất được sản xuất bằng cách đun nóng canxi cacbonat nặng có các đặc tính cỡ hạt được điều chỉnh và sau đó, bằng cách xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng sử dụng chất xử lý bề mặt. Đối với thiết bị gia nhiệt, các loại lò sấy, lò điện, hoặc lò vi sóng khác nhau tốt hơn là được sử dụng. Như đã được đề cập ở trên. Điều kiện gia nhiệt được xác định thích hợp thực hiện nhiệt độ nung nóng, thời gian gia nhiệt (thời gian lưu trữ) và điều kiện tương tự thành bản mục.

Canxi cacbonat được xử lý bề mặt thu được theo cách nêu trên bị giảm theo hàm lượng nước, cũng phân tán cao trong các loại nhựa khác nhau, cao su, sơn và các loại tương tự, và đặc biệt ưu việt trong khả năng tương thích với và độ phân tán trong nhựa.

Không có giới hạn cụ thể được áp dụng với các loại nhựa và, ví dụ, nhựa polyolefin như polyetylen và polypropylen, nhựa styren, (meth) nhựa acryl, nhựa vinyl axetat, nhựa vinyl clorua, nhựa vinyliden clorua, nhựa polyamit, nhựa sinh học, nhựa polyeste, polyphenylen sulfita, nylon và nhựa loại flo thích hợp dùng cho các ứng dụng với độ bền hồng hoặc các vấn đề về độ bền khi hàm lượng nước được tăng lên

trong chế phẩm nhựa. Các nhựa được sử dụng hoặc một lần hoặc kết hợp hai hoặc lớn hơn theo nhu cầu. Trong số các nhựa, nhựa polyolefin được ưu tiên dùng cho màng. Hơn nữa, nhựa polyeste dễ dàng thủy phân như nhựa sinh học, PET và PEN và ngoài ra, ưu tiên các nhựa gọi là nhựa kỹ thuật như nylon và polycacbonat mà có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao phải được trộn ở nhiệt độ cao. Đối với tỷ lệ nhựa, hàm lượng của canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt được ưu tiên là 2 đến 400 phần theo trọng lượng dựa trên 100 phần theo trọng lượng nhựa nói chung.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế thứ nhất có thể được phối chế với, bên cạnh các thành phần nêu trên, các chất phụ gia thường được sử dụng trong chế phẩm nhựa, ví dụ, dầu, chất chống oxi hóa, chất ổn định nhiệt, chất ổn định ánh sáng, chất hấp thụ bức xạ tử ngoại, thiết bị trung hòa, chất chống tạo vân đục, chất chống tạo khối, tác nhân khử tĩnh điện, tác nhân trượt và thuốc nhuộm màu.

Trong trường hợp thu được màng bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa Như đã được đề cập ở trên, chế phẩm nhựa là được trộn bằng cách sử dụng máy trộn đã biết như máy trộn Henschel, máy trộn kiểu thùng quay hoặc máy trộn ribbon và sau đó, thường được nhào trộn dưới nhiệt bằng máy ép đùn một trục hoặc hai trục, máy nhào trộn hoặc máy trộn Bambury để tạo hạt nhỏ. Hoặc, nhựa khác nhau từ nhựa nêu trên theo đặc tính và canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt được phối chế trong quá trình hoạt động trộn nêu trên bằng cách sử dụng các biện pháp như nạp liệu bên để thực hiện trộn tiếp tục. Hạt nhỏ này được nung nóng và làm thành màng bởi máy ép đùn khuôn dạng chữ T hoặc bằng cách sử dụng máy làm khuôn đã biết như máy làm khuôn thổi phồng ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của nhựa nêu trên và thấp hơn nhiệt độ phân hủy của nhựa. Chế phẩm nhựa có thể được làm trực tiếp thành màng bằng cách sử dụng máy ép đùn khuôn dạng chữ T mà không ép viên, tùy thuộc trường hợp. Ngoài ra, chế phẩm nhựa có thể được tạo thành màng bằng cách đúc thổi. Trong trường hợp của tấm có độ dày tương đối cao, sự đúc ép phun có thể thích hợp.

Màng được tạo ra được kéo trong ít nhất một hướng trục ở nhiệt độ hóa mềm

hoặc ít hơn bằng phương pháp đã biết như phương pháp lặn hoặc phương pháp căng để gây tróc bề mặt của canxi cacbonat từ phần nhựa, do đó sản xuất ra màng xốp.

Việc kéo có thể được thực hiện trong một giai đoạn hoặc hai giai đoạn hoặc lớn hơn. Mặc dù tỷ lệ kéo phải được xác định để phù hợp với đặc tính của màng xốp được mong muốn, tỷ lệ kéo trong phạm vi đã biết có thể thường được sử dụng. Tỷ lệ kéo được ưu tiên là 1,2 đến 3. Trong trường hợp hai trục kéo, có thể được thực hiện đồng thời theo hướng dòng chảy và theo hướng vuông góc với hướng dòng chảy, hoặc riêng biệt, thứ nhất theo hướng dòng chảy và tiếp theo theo hướng vuông góc với hướng dòng chảy theo thứ tự và ngược lại. Ngoài ra, sau khi kéo, xử lý cố định nhiệt hoặc rửa với dung dịch axit hoặc kiềm tương tự có thể được thực hiện để ổn định dạng hở của màng thu được.

Không có giới hạn cụ thể đến độ dày của màng được sản xuất theo sáng chế thứ nhất và độ dày có thể được điều chỉnh theo việc sử dụng của nó. Mặc dù, ví dụ, tấm hỗ trợ của tờ giấy thường có trọng lượng cơ bản nằm trong khoảng từ 16 đến 50gsm (g/m^2), màng thấm có trọng lượng cơ bản khoảng 14 gsm (g/m^2) hoặc ít hơn có thể thu được bằng cách phối chế canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế. Ngoài ra, đệm giữ nhiệt dùng một lần hoặc vật liệu xây dựng như xe bọc và bọc nhà thường có độ dày khoảng nằm trong khoảng từ 30 đến 100 μm và tấm ngăn ắc quy có độ dày khoảng vài trăm micromet.

Các đặc tính vật lý của màng xốp có thể được thay đổi tùy ý theo diện tích bề mặt riêng của canxi cacbonat, tỷ lệ lấp đầy, loại chất xử lý bề mặt, chế phẩm của màng hoặc nhựa sản xuất dạng tấm (ví dụ, tỷ lệ của polyetylen mạch thẳng và polyetylen mạch nhánh), các loại chất phụ gia khác, và điều kiện kéo (hướng kéo, tỷ lệ kéo, nhiệt độ kéo, và xử lý cố định nhiệt sau khi kéo).

Màng xốp theo sáng chế thứ nhất có độ thấm khí, độ ẩm và tính kết dính vừa phải và ngoài ra, thể hiện độ dày đồng đều và độ cứng một cách ưu việt. Đối với điều này, màng xốp có thể tốt hơn là được sử dụng dùng cho vật liệu vệ sinh như tã dùng

dùng một lần, đệm hấp thụ chất lỏng cơ thể và tấm đệm, vật dụng y tế như áo choàng dùng cho phẫu thuật và vật liệu ép nóng, vật liệu dùng cho quần áo như áo và áo mưa, vật liệu xây dựng như giấy dán tường, vật liệu không thấm nước lợp mái và lớp phủ bọc nhà, vật liệu bao bì dùng cho các chất làm khô, chất hút nước, chất chống muối oxy, đệm cấp nhiệt dùng một lần, bao bì dùng cho lưu trữ tươi mát và thực phẩm, và vật liệu dùng cho tấm thảm nông nghiệp, tấm ngăn ắc quy hoặc các loại tương tự.

Canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai được đặc trưng trong đó đáp ứng đặc tính kích cỡ hạt sau đây (1) và (2) và hàm lượng nước được thể hiện bởi (3) và (4):

$$8000 \leq A \leq 25000 \quad (1)$$

$$0,8 \leq B \leq 15 \quad (2)$$

$$0 \leq C1 \leq 1000 \quad (3)$$

$$0 \leq C2 \leq 150 \quad (4)$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thẩm không khí (cm^2/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm) của bột canxi cacbonat: đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt laze Microtrac MT3300 (d50),

C1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ giữa nhiệt độ thường và 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm), và

C2: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

Canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai cần có diện tích bề mặt riêng A khoảng từ 8000 đến $25000\text{cm}^2/\text{g}$, tốt hơn là 10,000 đến $20,000\text{cm}^2/\text{g}$, và tốt hơn là 12,000 đến $18000\text{cm}^2/\text{g}$ được đo bằng phương pháp thẩm không khí.

Khi diện tích bề mặt riêng A vượt quá $25000\text{cm}^2/\text{g}$, điều này là không mong muốn theo quan điểm về độ phân tán và cũng, diện tích bề mặt lớn hơn làm tăng hàm lượng nước được hấp phụ. Khi diện tích bề mặt riêng vượt quá $10000\text{cm}^2/\text{g}$, xử lý bề mặt để làm bề mặt kỵ nước là thích hợp để bỏ qua bước sấy. Khi diện tích bề mặt riêng

thấp hơn $8000\text{cm}^2/\text{g}$ trên mặt khác, tính xúc biến của canxi cacbonat nặng là không đủ để sử dụng nó như chất bít kín và do đó, canxi cacbonat nặng làm giảm khả năng gia công.

Diện tích bề mặt riêng A được đo bằng phương pháp thấm không khí được đo bằng phương pháp sau đây.

Diện tích bề mặt riêng A được đo bằng cách sử dụng máy phân tích diện tích bề mặt riêng bột áp lực không đổi (SS-100, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) trong điều kiện đo sau đây:

Trọng lượng riêng của canxi cacbonat nặng: $2,7\text{g/ml}$

Mẫu: $2,7\text{g}$

Lượng nước được thấm vào: 5ml

Độ dày của lớp mẫu: được điều chỉnh như được đề cập dưới đây;

8mm đến 9mm khi diện tích bề mặt riêng thấp hơn $10000\text{cm}^2/\text{g}$;

9mm đến 12mm khi diện tích bề mặt riêng là $10000\text{cm}^2/\text{g}$ hoặc lớn hơn và $20000\text{cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn; và

12mm đến 13mm khi diện tích bề mặt riêng vượt quá $20000\text{cm}^2/\text{g}$.

Canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai cần có đường kính hạt trung bình B khoảng từ $0,8$ đến $15,0\mu\text{m}$, tốt hơn là $1,5$ đến $10\mu\text{m}$, và tốt hơn là 2 đến $7\mu\text{m}$ được đo bằng Microtrac MT3300 được sản xuất bởi Leeds & Northrup Co.

Mặc dù có thể kỹ thuật làm giảm đường kính hạt trung bình B thấp hơn $0,8\mu\text{m}$, hàm lượng của bột siêu mịn được tăng lên, điều này là bất lợi theo các điểm về loại bỏ nước. Ngoài ra, bột tồn tại dưới dạng các hạt thứ cấp được đóng rắn như ngay cả trong nhựa, là không mong muốn. Khi đường kính hạt trung bình B vượt quá $15\mu\text{m}$ trên mặt khác, điều này là không mong muốn, bởi vì, ví dụ, các hạt kết tủa trong chất kết dính.

Cần lưu ý rằng metanol được sử dụng như môi trường được sử dụng để đo bằng cách sử dụng Microtrac MT3300.

Ngoài ra, trong các phép đo, nó được đo sau khi huyền phù metanol được sử

dụng để đo siêu âm được chiếu xạ ở 300 μ A trong 60giây bằng cách sử dụng thiết bị tán sắc siêu âm (Ultra Sonic Generator US-300T, được sản xuất bởi Nihon Seiki Co., Ltd..) để thực hiện phân tán sơ bộ.

Trong canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai, nó là cần thiết mà hàm lượng nước C1 được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) là 1000ppm hoặc ít hơn, tốt hơn là 700ppm hoặc ít hơn, và tốt hơn là 500ppm hoặc ít hơn. Nếu C1 vượt quá 1000ppm, bước sấy thường là cần thiết và nếu canxi cacbonat nặng được sấy bằng cách đun nóng dưới áp lực, phải mất một thời gian dài để làm khô và ngoài ra, thông thường phải mất 3 đến 4 giờ để làm lạnh được thực hiện sau đó. Do đó, mục đích của sáng chế để thu được chất độn canxi cacbonat từ chất kết dính một thành phần có thể thu được mà không cần sấy sơ bộ canxi cacbonat là không đạt được.

Ngoài ra, trong canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai, nó là cần thiết mà hàm lượng nước C2 được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C đáp ứng phương trình: $0 \leq C2 \leq 150$ (ppm), tốt hơn là $0 \leq C2 \leq 100$ (ppm), và tốt hơn là $0 \leq C2 \leq 50$ (ppm). Khi C2 vượt quá 150ppm, chất kết dính có thể trở nên đặc hơn theo thời gian trong bình chứa chất kết dính, mang lại độ bền bảo quản kém và kết quả là, mục đích của sáng chế là không đạt được.

Hàm lượng nước C1 và C2 có thể được giảm, ví dụ, bằng cách đun nóng canxi cacbonat nặng ở nhiệt độ sản phẩm khoảng 200°C hoặc lớn hơn và 800°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 250 đến 700°C, và còn tốt hơn là 300 đến 600°C trong thời gian nhất định. Cụ thể, đối với hàm lượng nước C2, điều này được xem là các hạt siêu mịn trong canxi cacbonat nặng được dính kết trên bề mặt của các hạt tương đối lớn hoặc mao quản trung bình có kích cỡ khoảng hàng chục angstrom và được tạo ra bằng cách nghiền được thu hẹp bằng cách thiêu kết, và diện tích bề mặt riêng bị giảm, dẫn đến giảm hàm lượng nước. Ở nhiệt độ thấp hơn 200°C, chỉ có nước được hấp phụ lên bề mặt bột được giải hấp và nước được hấp phụ hóa học lên bề mặt

là không được giải hấp. Ngoài ra, nhiệt độ thấp hơn 200°C là không mong muốn vì sự hấp thụ lại của độ ẩm được tăng lên và do đó, mục đích của sáng chế có thể không đạt được. Ngoài ra, nếu xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn 800°C, điều này là không mong muốn vì vôi được hình thành bên trong của hạt, điều này làm tăng độ pH và các hạt được phát triển thành hạt thô được làm đông tụ bằng cách thiêu kết mặc dù phụ thuộc thời gian lưu trữ.

Đối với các thiết bị được sử dụng cho xử lý nhiệt, thiết bị gia nhiệt nêu trên được sử dụng theo sáng chế thứ nhất là được sử dụng.

Hàm lượng nước C1 và C2 theo phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) được đo bằng phương pháp sau đây.

Bằng cách sử dụng bình bay hơi nước (VA-100, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), hàm lượng nước của canxi cacbonat nặng được đo trong ba giờ thông qua dụng cụ đo độ ẩm Karl-Fischer (CA-100, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) và hàm lượng nước được đo là trung bình.

Trong trường hợp này, mẫu canxi cacbonat nặng được đo sau khi sau khi để trong 2 ngày hoặc lâu hơn trong phòng được kiểm soát ở 25°C. Điều kiện đo như sau:

Nhiệt độ bắt đầu trong công đoạn tăng nhiệt độ: 25°C

Nhiệt độ cuối trong công đoạn tăng nhiệt độ: 300°C

Bước nhiệt độ: 100°C

Mức phát hiện điểm cuối: 0,1µg/s

Thời gian dừng bắt đầu chuẩn độ: 2 phút

Khí dẫn: khí N₂

Lượng khí dẫn: 250ml/phút

Lượng mẫu: 1g

Canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai được ưu tiên là được xử lý bề mặt kỵ nước. Lý do này là khi diện tích bề mặt riêng A vượt quá 10,000cm²/g, hàm lượng nước được hấp phụ được tăng lên với thời gian tương ứng với diện tích bề mặt sau khi

xử lý nhiệt. Mặc dù hàm lượng của nước được hấp phụ lại nhỏ hơn so với hàm lượng thu được trong trường hợp thực hiện không xử lý nhiệt, điều này làm phát sinh vấn đề khi canxi cacbonat nặng là được sử dụng mà không cần bước sấy. Khi hàm lượng nước vượt quá 800ppm, quá trình sấy là cần thiết phụ thuộc vào lượng của canxi cacbonat nặng để được hợp chất. Thời gian sấy có thể được rút ngắn bằng cách thực hiện xử lý nhiệt. Tuy nhiên, nếu canxi cacbonat nặng là được sử dụng trong các lĩnh vực rộng, nó là cần thiết để giảm sức căng bề mặt của nó bằng cách thực hiện xử lý bề mặt để làm cho bề mặt kỵ nước. Cụ thể, khi độ nhớt và tính xúc biến là cần thiết, đường kính hạt của canxi cacbonat nặng phải là nhỏ. Trong trường hợp này, đủ hàm lượng nước thấp không chỉ thu được bằng cách xử lý nhiệt.

Đối với chất xử lý bề mặt được sử dụng theo sáng chế thứ hai, chất xử lý bề mặt được sử dụng theo sáng chế thứ nhất có thể được sử dụng. Trong số chất xử lý bề mặt, axit béo bão hòa như axit lauric, axit stearic và axit behenic và các dẫn xuất của chúng như metyl este và butyl este được ưu tiên theo quan điểm về hiệu suất và chi phí.

Vì canxi cacbonat nặng thu được theo cách nêu trên có hàm lượng nước thấp, có thể ưu tiên đề ra theo nhựa hóa rắn được được lưu hóa bằng nước, ví dụ, chất kết dính và chất bít kín. Các ví dụ về chất kết dính và chất bít kín đóng rắn độ ẩm kiểu một thành phần theo sáng chế bao gồm nhựa uretan, nhựa silicon, nhựa silicon được thay đổi, nhựa polysulfita và epoxy đóng rắn độ ẩm kiểu một thành phần.

Chất kết dính và chất bít kín kiểu uretan đóng rắn độ ẩm một thành phần bao gồm chất tiền trùng hợp uretan thu được bằng phản ứng của polyol có hydro hoạt tính tổng hai hoặc lớn hơn ở đầu cuối phân tử của nó và thông thường trọng lượng phân tử nằm trong khoảng 100 đến 20000 với hợp chất polyisoxyanat như polyisoxyanat thơm hoặc béo hoặc polyisoxyanat vòng no, chất tiền trùng hợp uretan, chất độn, các chất phụ gia như sợi polyetylen và silic oxit, và chất pha loãng.

Đối với chất kết dính và chất bít kín kiểu nhựa silicon, chất trung hợp kiểu

silicon có nhóm alkoxysilyl ở đầu cuối phân tử của nó và cấu trúc chuỗi chính làm từ cấu trúc alkylen, ví dụ, chất trùng hợp có kiểu một hoặc lớn hơn, ví dụ, nhóm trialkoxysilyl, nhóm alkylalkoxysilyl và nhóm dialkylalkoxysilyl ở đầu cuối phân tử của nó, cấu trúc chuỗi chính làm từ cấu trúc polyalkylen có đơn vị lặp lại như etylen, propylen, butylen hoặc isobutylen, và số trọng lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 1000 đến 30000 là được sử dụng.

Đối với chất kết dính và chất bít kín kiểu nhựa silicon được thay đổi, ví dụ, hợp chất là chất đồng trùng hợp polyete có nhóm chức silicon thủy phân ở đầu cuối của nó và cũng có ete cả trong cấu trúc mạch chính của nó là được chấp nhận, trong đó phần đầu cuối của chất trùng hợp polyete được thủy phân bằng ảnh hưởng của xúc tác lưu hóa và được kết hợp với nhau. Các ví dụ cụ thể về chất đồng trùng hợp polyete bao gồm poly(metyldimetoxy-silyl ete).

Đối với xúc tác lưu hóa dùng cho nhựa silicon được thay đổi, đã biết có thể được sử dụng và, ví dụ, calboxylat hữu cơ như thiếc octoat, thiếc stearat, sắt naphtalat và chì octoat, và thiếc hữu cơ như di-n-butyl thiếc dilaorat và di-n-butyl thiếc diphtalat có thể thích hợp hoặc một lần hoặc bằng sự pha trộn hai hoặc lớn hơn.

Trong trường hợp này, nhựa silicon được thay đổi có thể được sử dụng hoặc một lần hoặc kết hợp với nhựa epoxy. Vì kết hợp với nhựa epoxy có thể truyền lực liên kết và độ cứng của chất kết dính, viễ phối chế có thể được giải quyết phù hợp với hiệu suất cần thiết dùng cho lớp chất kết dính. Khi nhựa epoxy là được sử dụng cùng với, polyamin béo, polyamin vòng no, nhóm cộng nocbocnandiamin-epoxy, ketimin ưa nước hoặc ketimin kỵ nước hoặc tương tự mà chất đóng rắn nhựa epoxy có thể thích hợp.

Đối với chất kết dính hoặc chất bít kín kiểu nhựa polysulfita, chất trùng hợp là được sử dụng, mà có nhóm mercapto phản ứng ở đầu cuối của nó và được ưu tiên trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 200 đến 20000 và được xử lý sơ bộ bằng cách đề xuất các chất phụ gia như chất độn, chất làm dẻo, chất điều chỉnh phản ứng và

chất dính trong chất trùng hợp.

Khi canxi cacbonat nặng theo sáng chế được đề xuất theo chất kết dính đóng rắn độ ẩm một thành phần, điều này có thể được sử dụng mà không xử lý nhiệt sơ bộ bất kỳ, và do đó, hữu ích theo quan điểm về khả năng gia công và chi phí.

Lượng của canxi cacbonat nặng theo sáng chế được tính là nói chung khoảng từ 1 đến 200 phần theo trọng lượng dựa trên lượng tổng của chất kết dính hoặc chất bít kín đóng rắn độ ẩm kiểu một thành phần, mặc dù nó được điều chỉnh theo yêu cầu. Ví dụ, trong chất kết dính kiểu nhựa uretan đóng rắn độ ẩm một thành phần, canxi cacbonat nặng có thể được bổ sung và được tính theo lượng khoảng từ 10 đến 300 phần theo trọng lượng và ưu tiên khoảng từ 25 đến 200 phần theo trọng lượng dựa trên 100 phần theo trọng lượng của chất tiền trùng hợp uretan.

Sợi polyetylen hoặc silic oxit có thể được tính trong chế phẩm chất kết dính và chất bít kín kiểu uretan đóng rắn độ ẩm một thành phần dùng cho mục đích truyền độ nhớt chính xác và tính xúc biến để từ đó tiếp tục dễ gia công lớp phủ thông thường, đườn được chải không đều, và không có tính bám dính, và lực liên kết của lớp phủ chất kết dính. Các sợi polyetylen và silic oxit có thể được bổ sung và được tính theo lượng khoảng 0,1 đến 10 phần theo trọng lượng và ưu tiên khoảng từ 0,5 đến 8 phần theo trọng lượng dựa trên 100 phần theo trọng lượng của chất tiền trùng hợp uretan, thông qua lượng pha trộn của chúng là tùy ý.

Các ví dụ về chất pha loãng được bổ sung vào chế phẩm chất kết dính và chất bít kín kiểu uretan đóng rắn độ ẩm một thành phần để giảm độ nhớt bằng hoạt tính chất pha loãng bao gồm hydrocacbon thơm như toluen, xylen và xăng khoáng, hydrocacbon béo như hexan, heptan và octan, hydrocacbon vòng no như metylxyclohexan, dung môi dựa trên dầu mỏ bao gồm hợp phần dầu xăng thông qua hợp phần dầu hỏa, các este như 2,2,4-trimetyl-1,3-pentanediol diisobutylat (TXIB), etyl axetat và butyl axetat, các xeton như axeton, metyl etyl xeton, metyl isobutyl xeton và metylxyclohexan, các este ete như tetrahydrofuran, cellosolve axetat và

butylcellosolve axetat, và các dung môi chứa nitơ như N,N-dimethylfocmamit, N,N-dimethylaxetamit, 1-metyl-2-pyrolidon và 1,3-dimetyl-2-imidazolidinon. Hơn nữa, N-alkyl-2-pyrolidon (trong đó, nhóm alkyl có thể là nhóm octyl hoặc nhóm cao hơn), 2,2,4-trimetyl-1,3-pentanediolisobutylat-2-etylhexanoat, 2,2,4-trimetyl-1,3-pentanediol-2-etylhexanoat, các este alkyl của axit linoleic (trong đó, nhóm alkyl có một hoặc nhiều hơn các nguyên tử cacbon), dialkyl este của axit adipic (trong đó, nhóm alkyl có 8 hoặc nhiều hơn các nguyên tử cacbon), hoặc tương tự có thể được tính từ quan điểm đo VOC. Các dung môi thơm ưu tiên hơn từ quan điểm về gia công dễ dàng và chi phí. Các ví dụ về chất pha loãng và/hoặc chất làm dẻo bao gồm dioctyl phtalat (DOP), dibutyl phtalat (DBP), dilauryl phtalat (DLP), butylbenzyl phtalat (BBP), dioctyl adipat, diisononyl phtalat, diisodexyl adipat, diisodexyl phtalat, trioctyl phosphat, tris(clotyl) phosphat, tris(diclopropyl) phosphat, polypropylen glycol adipat, polybutylen glycol adipat, alkyl epoxystearat và dầu đậu tương được epoxy hóa. Các hợp chất có thể được sử dụng hoặc một lần hoặc bằng cách trộn hai hoặc lớn hơn.

Chất pha loãng có thể được bổ sung và được tính theo lượng khoảng 1 đến 100 phần theo trọng lượng và được ưu tiên hơn 5 đến 50 phần theo trọng lượng dựa trên 100 phần theo trọng lượng của chất tiền trùng hợp uretan, thông qua lượng pha trộn của chúng là tùy ý.

Hơn nữa, các chất phụ gia đã biết thông thường có thể được chứa trong chế phẩm chất kết dính hoặc chất bít kín kiểu uretan đóng rắn độ ẩm một thành phần. Mặc dù, chất độn làm từ, ví dụ, aerosil, canxi cacbonat tổng hợp, kaolin, clay, talc hoặc cát silic có thể được sử dụng, aerosil mà không cần sấy sơ bộ có thể ưu tiên. Các thành phần tùy chọn như titan oxit, muội than, thuốc nhuộm màu như thuốc nhuộm hoặc chất nhuộm khác, chất bám dính và kết dính phổ biến, chất làm đặc, chất gắn kết silan, chất gắn kết titan, chất phân tán màu, chất chống bụi bột và chất hấp thụ bức xạ tử ngoại có thể được chứa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Đầu tiên, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn qua các ví dụ theo sáng chế thứ nhất và các ví dụ so sánh, tuy nhiên, không nhằm giới hạn sáng chế. Theo các giải thích sau đây, ký hiệu “phần” dùng để chỉ “phần theo trọng lượng”.

Ví dụ 1

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #2000, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng và được xử lý nhiệt bằng cách sử dụng lò sấy thùng quay kiểu đốt nóng bên ngoài (được sản xuất bởi Takasago International Corporation, kích thước bên ngoài $\varnothing$: 150 × 2000mm) trong các điều kiện sau đây: nhiệt độ đốt nóng bên ngoài: 580°C, số vòng quay của nồi chung: 4rpm, góc: 60mm, và tốc độ cấp liệu: 6kg/h. Tại thời điểm này, nhiệt độ sản phẩm là 420°C và thời gian lưu trữ khoảng 10 phút. Sản phẩm được phép làm lạnh và được xử lý bề mặt bằng cách sử dụng máy siêu trộn (SMV-20, được sản xuất bởi Kawata MFG Co., Ltd.). Cho vào máy trộn đã được đổ 5,5kg sản phẩm và được đun nóng, 55g axit stearic được nung nóng bằng cách đun nóng đến 70°C được bổ sung bằng cách khuấy trong máy trộn sau khi nhiệt độ sản phẩm đạt đến 70°C, và hỗn hợp còn được đun nóng đến khi nhiệt độ sản phẩm đạt đến 130°C bằng cách khuấy. Sau đó, mắt lưới với cỡ 46 μ m được ăn khớp với môđen HI-BOLTA 300 (được sản xuất bởi TOYO HITEC CO., LTD.; không lớp đệm) và các hạt thô và các hạt được làm đông tụ được loại bỏ khỏi sản phẩm thu được bằng lưới để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #2000, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được phân loại bằng cách sử dụng bộ phân loại chất lỏng (Turboclassifier TC-15: nhãn hiệu được đăng ký, được sản xuất bởi Nissin Engineering Inc.) trong các điều kiện sau đây: tốc độ cấp liệu: 1,5kg/h, số vòng quay của rô-tô: 8000rpm, tốc độ dòng khí: 1,5m³/phút, để thu hồi phần bột thô. Phần bột thô

này được xử lý nhiệt ở 400°C trong 1 giờ trong lò điện. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1 thu được thông qua phân loại, xử lý nhiệt, và xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Nanox #25A, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng. Trong trường hợp này, lượng của chất xử lý bề mặt là 71,5g.

Ví dụ 4

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Caltex 7, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng để thực hiện xử lý nhiệt ở 350°C trong 2 giờ trong lò điện. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1. Trong trường hợp này, lượng của chất xử lý bề mặt là 82,5g.

Ví dụ 5

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Caltex 5, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được phân loại bằng cách sử dụng bộ phân loại chất lỏng (Turboclassifier TC-15) trong các điều kiện sau đây: tốc độ cấp liệu: 1,0kg/h, số vòng quay của rô-tô: 12000rpm, tốc độ dòng khí: 1,5m³/phút, để thu hồi phần bột thô. Phần bột thô này được xử lý nhiệt ở 400°C trong 1 giờ trong lò điện. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1. Trong trường hợp này, lượng của chất xử lý bề mặt là 82,5g.

Ví dụ 6

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #1500, được sản xuất bởi

MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng và được xử lý nhiệt bằng cách sử dụng lò sấy thùng quay kiểu đốt nóng bên ngoài (được sản xuất bởi Takasago International Corporation, kích thước bên ngoài $\varnothing$: 150 × 2000mm) trong các điều kiện sau đây: nhiệt độ đốt nóng bên ngoài: 520°C, số vòng quay của nồi chưng: 4rpm, góc: 60mm, và tốc độ cấp liệu: 6kg/h. Tại thời điểm này, nhiệt độ sản phẩm là 380°C và thời gian lưu trữ khoảng 10 phút. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1. Trong trường hợp này, lượng của chất xử lý bề mặt là 49,5g.

Ví dụ 7

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1 thu được thông qua xử lý nhiệt, xử lý bề mặt, và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ chất xử lý bề mặt được sử dụng trong ví dụ 2 được thay đổi trimetyl phosphat và trimetyl phosphat này được bổ sung theo lượng khoảng 27,5g ở nhiệt độ thông thường.

Ví dụ 8

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1 thu được thông qua bước xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ điều kiện của lò điện đã được thay đổi nhiệt độ khoảng 750°C và thời gian xử lý nhiệt khoảng 1 giờ để thực hiện xử lý nhiệt. Trong trường hợp này, quá trình lọc được bỏ qua.

Ví dụ 9

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #2000, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng và được xử lý nhiệt ở 250°C trong 2 giờ trong lò điện. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 10

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1 thu được thông qua xử lý nhiệt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 4 ngoại trừ chất xử lý bề mặt được sử dụng trong ví dụ 4 được thay đổi trietyl phosphat.

Ví dụ so sánh 1

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 2 thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ xử lý nhiệt bằng cách sử dụng lò sấy thùng quay trong ví dụ 1 không được thực hiện.

Ví dụ so sánh 2

MC Coat S-14 (được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) là canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có sẵn trên thị trường được xử lý sơ bộ.

Ví dụ so sánh 3

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 2 thu được thông qua xử lý nhiệt, xử lý bề mặt, và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Nanox #30, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng.

Ví dụ so sánh 4

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 2 thu được thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 7 ngoại trừ xử lý nhiệt không được thực hiện.

Ví dụ so sánh 5

Super S (được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) là canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có sẵn trên thị trường được xử lý sơ bộ.

Ví dụ so sánh 6

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 2 thu được thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ so sánh 3 ngoại trừ xử lý nhiệt không được thực hiện. Trong trường hợp này, lượng của

26936

chất xử lý bề mặt là 38,5g.

[Bảng 1]

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10
Diện tích bề mặt riêng A (cm ² /g)	17000	15200	19700	21800	24800	13100	15800	17000	18000	22300
đường kính 50% hạt B (µm)	2,1	2,4	1,8	1,4	0,9	2,9	2,3	2,2	2,0	1,3
đường kính 10% hạt C (µm)	0,73	0,8	0,69	0,66	0,58	0,82	0,78	0,76	0,69	0,7
Hàm lượng nước D1 (ppm)	481	218	439	558	890	302	430	281	933	870
Hàm lượng nước D2 (ppm)	19	9	14	58	123	27	6	4	142	111
đường kính 90% hạt E (µm)	4,4	4,7	3,9	2,6	2,1	7,9	4,6	4,8	4,4	2,71
Độ pH F	9,5	9,3	9,4	9,5	9,6	9,4	8,6	9,8	9,4	8,6
Lượng dư trên bộ lọc G (ppm)	6	5	3	2	1	8	4	22	5	2
Thiết bị gia nhiệt	Lò quay	Lò điện	Lò điện	Lò điện	Lò điện	Lò quay	Lò điện	Lò điện	Lò điện	Lò điện
Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	420	400	400	350	400	380	750	750	250	350
Chất xử lý bề mặt	Axit stearic	Axit stearic	Axit stearic	Axit stearic	Axit stearic	Axit stearic	Trimetyl phosphat	Axit stearic	Axit stearic	Trietyl phosphat

[Bảng 2]

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6
Diện tích bề mặt riêng A (cm ² /g)	18500	14100	27100	17400	9000	28000
đường kính 50% hạt B (µm)	2,1	3,1	1,4	2,1	9,9	1,4
đường kính 10% hạt C (µm)	0,68	0,85	0,6	0,71	1,25	0,56
Hàm lượng nước D1 (ppm)	1178	894	1081	1084	1110	2105
Hàm lượng nước D2 (ppm)	140	123	90	155	142	390
đường kính 90% hạt E (µm)	4,4	8,3	3,1	4,5	23,1	3,1
Độ pH F	9,4	9,3	9,6	8,5	9,4	9,5
Lượng dư trên bộ lọc G (ppm)	5	32	1	3	86	1
Thiết bị gia nhiệt	—	—	lò quay	—	—	—
Nhiệt độ gia nhiệt (°C)	—	—	420	—	—	—
Chất xử lý bề mặt	axit stearic	axit béo	axit stearic	trimetyl phosphat	—	axit stearic

Các ví dụ 11 đến 18, các ví dụ so sánh 7 đến 11

Mỗi canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thu được trong các ví dụ 1 đến 6, 8 và 9 và các ví dụ so sánh 1 đến 3, 5 và 6 được sử dụng, và 50 phần polyetylen (UMERIT (nhãn hiệu được đăng ký) 2040F, được sản xuất bởi Ube-Maruzen Polyetylen Co., Ltd.), 50 phần canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt, và 1000ppm của Irganox 1010 (nhãn hiệu được đăng ký) là chất ổn định được pha trộn và các thành phần được trộn đủ bằng cách khuấy bằng máy trộn Henschel để phân tán các thành phần. Sau đó, trộn được tán nhỏ ở 220°C bằng cách sử dụng máy đùn khuấy trộn (Kiểu LABO PLASTOMILL 2D25W, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.) để tạo hạt nhỏ. Hạt nhỏ được sấy ở 110°C trong 3 giờ và sau đó, được ép đùn từ khuôn dạng chữ T ở 230°C bằng cách sử dụng máy ép đùn màng (Kiểu LABO PLASTOMILL D2025, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.) để thu được màng không bị kéo. Màng không bị kéo được đun nóng đến 115°C và được kéo ở tỷ lệ kéo căng khoảng 3.3 theo hướng MD (hướng đùn), và màng được kéo còn được đun nóng đến 120°C và được kéo ở tỷ lệ kéo căng khoảng 3 theo hướng TD (hướng ngang) trong máy kéo căng. Trọng lượng cơ bản của màng này là 15gsm. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 3. Các tiêu chuẩn đánh giá như sau.

<Độ phân tán của các hạt>

⊙: ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận bằng mắt được gây ra bởi các hạt thô không được quan sát trong màng 300mm x 300mm.

○: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 1 hoặc 2 trong màng 300mm x 300mm.

△: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 300mm x 300mm.

×: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 10 hoặc lớn hơn trong màng 300mm x 300mm.

<Vết khí được gây ra bởi nước>

○: các tế bào khí có thể xác nhận bằng mắt thường (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước không được quan sát trong màng 300mm x 300mm.

○: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 1 hoặc 2 trong màng 300mm x 300mm.

△: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 300mm x 300mm.

×: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 10 hoặc lớn hơn trong màng 300mm x 300mm.

[Bảng 3]

	Ví dụ hoặc ví dụ so sánh về việc sử dụng canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt	Độ phân tán của hạt	Vết khí gây ra bởi nước
Ví dụ 11	Ví dụ 1	◎	◎
Ví dụ 12	Ví dụ 2	◎	◎
Ví dụ 13	Ví dụ 3	◎	◎
Ví dụ 14	Ví dụ 4	◎	○
Ví dụ 15	Ví dụ 5	○	○
Ví dụ 16	Ví dụ 6	○	◎
Ví dụ 17	Ví dụ 8	△	○
Ví dụ 18	Ví dụ 9	○	△
Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 1	◎	×
Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 2	×	△
Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 3	○	×
Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 5	×	×
Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 6	△	×

Như đã được đề cập ở trên, canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất làm giảm chi phí, có độ phân tán cao và có thể tạo ra màng tốt hơn trong các đặc tính bề mặt. Cần lưu ý rằng ví dụ 17 có độ pH cao và do đó, không thích hợp dùng cho vật liệu vệ sinh như tã giấy, đệm hấp thụ chất lỏng cơ thể và tấm đệm.

Các ví dụ 19 đến 20, các ví dụ so sánh 12 đến 13

Mỗi canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thu được trong các ví dụ 7 và 10 và các ví dụ so sánh 4 và 5 được sử dụng. Được trộn đủ là 60 phần polyetylen terephthalat (PET) (được sản xuất bởi QUADRANT POLYPENCO JAPAN LTD., trọng lượng riêng: 1,39) và 40 phần canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt với khuấy bằng máy trộn Henschel để phân tán đủ các thành phần. Sau đó, trộn được tán nhỏ ở 280°C bằng cách sử dụng máy đùn khuấy trộn (Kiểu LABO PLASTOMILL 2D25W, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.) để tạo hạt nhỏ. Hạt nhỏ được sấy ở 110°C trong 1 giờ, sau đó, được ép đùn theo hình thức dạng tấm từ khuôn dạng chữ T ở 290°C bằng cách sử dụng máy ép đùn màng (Kiểu LABO PLASTOMILL D2025, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.), và được làm lạnh đến đông đặc trong trống làm lạnh 30°C để thu được màng không bị kéo. Màng không bị kéo được đun nóng đến 95°C và được kéo ở tỷ lệ kéo căng khoảng 3.3 theo hướng MD (hướng đùn), và màng được kéo còn được đun nóng đến 120°C và được kéo ở tỷ lệ kéo căng khoảng 3 theo hướng TD (hướng ngang) trong máy kéo căng để thu được màng 50 µm theo độ dày. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 4.

<IV (độ nhớt nóng chảy) của hạt nhỏ >

IV (độ nhớt nóng chảy) của nhựa PET đơn ở 280°C đã được xác nhận là 100 và chỉ số của IV của hạt nhỏ thu được được thực hiện như một chỉ số của trọng lượng phân tử. Điều này được xem là nhựa được thủy phân hơn với việc làm giảm trong trị số được lập mục chỉ số.

<Độ phân tán của các hạt>

⊙: ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận bằng mắt được gây ra bởi các hạt thô không được quan sát trong màng 300mm x 300mm.

○: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 1 hoặc 2 trong màng 300mm x 300mm.

△: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 300mm x 300mm.

×: số ngưng tụ và mắt cá có thể xác nhận được gây ra bởi các hạt thô là 10 hoặc lớn hơn trong màng 300mm x 300mm.

<Vết khí được gây ra bởi nước>

⊙: các tế bào khí có thể xác nhận bằng mắt thường (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước không được quan sát trong màng 300mm x 300mm.

○: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 1 hoặc 2 trong màng 300mm x 300mm.

△: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 300mm x 300mm.

×: số tế bào khí có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 10 hoặc lớn hơn trong màng 300mm x 300mm.

Các ví dụ 21 và 22, các ví dụ so sánh 14 và 15

Mỗi canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thu được trong các ví dụ 7 và 10 và các ví dụ so sánh 4 và 6 được sử dụng. Được trộn đủ là 70 phần của nhựa dẻo sinh học (TERRAMAC TP-4000 (nhãn hiệu được đăng ký), được sản xuất bởi UNITIKA LTD, trọng lượng riêng: 1,25) và 30 phần canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt với khuấy bằng máy trộn Henschel để phân tán đủ các thành phần. Sau đó, trộn được tán nhỏ ở 180°C bằng cách sử dụng máy đùn khuấy trộn (Kiểu LABO PLASTOMILL 2D25W, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho) để tạo hạt nhỏ.

Hạt nhỏ được sấy ở 110°C trong 1 giờ, sau đó, được ép đùn theo hình thức dạng tấm từ khuôn dạng chữ T ở 190°C bằng cách sử dụng máy ép đùn màng (Kiểu LABO PLASTOMILL D2025, được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho) để thu được màng không bị kéo 100 µm theo độ dày. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 4.

<IV của hạt nhỏ (độ nhót nóng chảy)>

IV (độ nhót nóng chảy) của nhựa dẻo sinh học đơn ở 190°C đã được xác nhận là 100 và chỉ số của IV của hạt nhỏ thu được được thực hiện như một chỉ số của trọng lượng phân tử. Điều này được xem là nhựa được thủy phân hơn với việc làm giảm trong trị số được lập mục chỉ số.

<Độ phân tán của các hạt>

⊙: có thể được xác nhận bằng mắt thường được gây ra bởi làm đông tụ và các hạt thô không được quan sát trong màng 100mm x 200mm.

○: số mắt cá có thể được xác nhận được gây ra bởi làm đông tụ và các hạt thô là 1 hoặc 2 trong màng 100mm x 200mm.

△: số mắt cá có thể được xác nhận được gây ra bởi làm đông tụ và các hạt thô là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 100mm x 200mm.

×: số mắt cá có thể được xác nhận được gây ra bởi làm đông tụ và các hạt thô là 10 hoặc lớn hơn trong màng 100mm x 200mm.

<Vết khí được gây ra bởi nước>

⊙: các lỗ có thể xác nhận bằng mắt thường (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước không được quan sát trong màng 100mm x 200mm.

○: số các lỗ có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 1 hoặc 2 trong màng 100mm x 200mm.

△: số các lỗ có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 3 hoặc lớn hơn và ít hơn 10 trong màng 100mm x 200mm.

×: số các lỗ có thể xác nhận (vết khí) được gây ra bởi các thành phần dễ bay hơi như nước là 10 hoặc lớn hơn trong màng 100mm x 200mm.

[Bảng 4]

	Ví dụ hoặc ví dụ so sánh về việc sử dụng canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt	Chỉ số IV của các viên	Độ phân tán của hạt	Vết khí gây ra bởi nước
Ví dụ 19	Ví dụ 7	103	◎	◎
Ví dụ 20	Ví dụ 10	105	◎	○
Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 4	89	○	×
Ví dụ so sánh 13	Ví dụ so sánh 5	98	×	△
Ví dụ 21	Ví dụ 7	106	◎	◎
Ví dụ 22	Ví dụ 10	107	○	◎
Ví dụ so sánh 14	Ví dụ so sánh 4	95	○	×
Ví dụ so sánh 15	Ví dụ so sánh 6	82	△	×

Như đã được đề cập ở trên, canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất có hàm lượng nước thấp và do đó có thể tạo ra màng bị giảm trong mắt cá và vết nứt ngay cả khi nhựa là nhựa polyeste dễ dàng bị giảm theo trọng lượng phân tử bằng cách thủy phân.

Tiếp theo, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn qua các ví dụ theo sáng chế thứ hai và các ví dụ so sánh, tuy nhiên, không nhằm giới hạn sáng chế. Theo các giải thích sau đây, ký hiệu “phần” dùng để chỉ “phần theo trọng lượng”.

Ví dụ 1

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super S, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng và được xử lý nhiệt bằng cách sử dụng lò sấy thùng quay kiểu đốt nóng bên ngoài (được sản xuất bởi Takasago International Corporation, kích thước bên ngoài $\varnothing$: 150 × 2000mm) trong các điều kiện sau đây: nhiệt độ đốt nóng bên ngoài: 620°C, số vòng quay của nồi chung: 4rpm, góc: 60mm, và tốc độ cấp liệu: 6kg/h. Tại thời điểm này, nhiệt độ sản phẩm là 490°C và thời gian lưu trữ khoảng 10 phút. Sản phẩm hạt này được phép làm lạnh. Sau đó, lưới với 75 μ m hõ được ăn khớp với môđen HI-BOLTA 300 (được sản xuất bởi TOYO HITEC CO., LTD.; không lớp đệm) và các hạt thô và các hạt được làm đông tụ được loại bỏ khỏi sản phẩm hạt bằng lưới để thu được canxi cacbonat nặng có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A.

Ví dụ 2

Xử lý nhiệt được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super SS, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng. Sản phẩm được phép làm lạnh và được xử lý bề mặt bằng cách sử dụng máy siêu trộn (SMV-20, được sản xuất bởi Kawata MFG Co., Ltd.). Đổ 6kg sản phẩm vào máy trộn và được đun nóng. Sau khi nhiệt độ sản phẩm đạt đến 70°C, 48g este axit béo mỡ được bổ sung bằng cách khuấy và còn được đun nóng bằng cách khuấy cho đến khi nhiệt độ sản phẩm đạt đến 130°C. Sau đó, sản

phẩm thu được được xử lý thông qua bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A.

Ví dụ 3

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super SSS, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng và được xử lý nhiệt ở 400°C trong 1 giờ trong lò điện. Sản phẩm được xử lý thông qua bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A.

Ví dụ 4

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super SSS, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được xử lý nhiệt theo cách tương tự như trong ví dụ 3 và được xử lý bề mặt theo cách tương tự như trong ví dụ 2. Sản phẩm được xử lý thông qua bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 1 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A. Trong trường hợp này, chất xử lý bề mặt là axit stearic và được đổ vào hệ thống phản ứng sau khi được nung nóng ở 70°C. Lượng của chất xử lý bề mặt là 36 g.

Ví dụ 5

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A thu được thông qua xử lý nhiệt, xử lý bề mặt, và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 4 ngoại trừ canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #1700, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng. Trong trường hợp này, chất xử lý bề mặt là butyl stearat và lượng của nó khoảng 60g.

Ví dụ 6

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A thu được thông qua xử lý nhiệt, xử lý bề mặt, và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 4 ngoại trừ canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super #2000, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được sử dụng. Trong trường

hợp này, lượng axit stearic là chất xử lý bề mặt khoảng 60g.

Ví dụ 7

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A thu được thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 6 ngoại trừ điều kiện của lò điện đã được thay đổi nhiệt độ khoảng 250°C và thời gian xử lý nhiệt khoảng 1 giờ.

Ví dụ 8

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Caltex 5, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.) được phân loại bằng cách sử dụng bộ phân loại chất lỏng (Turboclassifier TC-15) trong các điều kiện sau đây: tốc độ cấp liệu: 1,0kg/h, số vòng quay của rôto: 12000rpm, tốc độ dòng khí: 1,5m³/phút, để thu hồi phần bột thô. Phần bột thô này được xử lý nhiệt ở 400°C trong 1 giờ trong lò điện. Sản phẩm thu được được xử lý thông qua xử lý bề mặt và bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 6 để thu được canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A. Trong trường hợp này, lượng axit stearic là chất xử lý bề mặt khoảng 82,5g.

Ví dụ so sánh 1

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (N-35, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.).

Ví dụ so sánh 2

Canxi cacbonat nặng có sẵn trên thị trường (Super S, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.).

Ví dụ so sánh 3

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có sẵn trên thị trường (MC Coat S-13, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.).

Ví dụ so sánh 4

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có sẵn trên thị trường (MC Coat

S-20, được sản xuất bởi MARUO CANXI CO., LTD.).

Ví dụ so sánh 5

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có đặc tính hạt thể hiện trong bảng 1A bằng cách xử lý bề mặt thông qua bước lọc theo cách tương tự như trong ví dụ 8 ngoại trừ các phân loại đã không được thực hiện.

[Bảng 1A]

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8
Diện tích bề mặt riêng A (cm ² /g)	8800	9800	12500	10900	16500	17000	18000	24800
đường kính 50% hạt B (µm)	9,9	5	4,2	4,2	2,4	2,1	2,0	0,9
Hàm lượng nước C1 (ppm)	543	466	910	275	780	481	933	890
Hàm lượng nước C2 (ppm)	33	46	49	11	18	19	142	95
Chất xử lý bề mặt	Không có	este axit béo ở mỡ động vật	Không có	axit stearic	butyl stearat	axit stearic	axit stearic	axit stearic
	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5			
Diện tích bề mặt riêng A (cm ² /g)	3900	9000	11600	18500	28200			
đường kính 50% hạt B (µm)	22,4	9,9	4,2	2,1	0,8			
Hàm lượng nước C1 (ppm)	534	1110	1220	1345	1211			
Hàm lượng nước C2 (ppm)	97	124	110	140	108fd			
Chất xử lý bề mặt	Không có	Không có	axit béo	axit béo	axit béo			

Các ví dụ 9 đến 16, ví dụ so sánh 6 đến 10

Mỗi canxi cacbonat nặng thu được trong các ví dụ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được sử dụng và mỗi chế phẩm nhựa ngưng tụ được sản xuất theo cách sau đây để kiểm tra thử nghiệm độ bền bảo quản. Kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 2A.

Trong trường hợp này, canxi cacbonat nặng không được sấy trước mặc dù silic oxit được sấy trước ở 110°C trong 3 giờ trong lò.

(Chất kết dính một thành phần polyuretan)

L-1036:540 phần, được sản xuất bởi Mitsui Takeda Chemicals Inc., (nhựa polyuretan)

Xăng khoáng: 60 phần (dung môi)

Aerosil 200: 2.4 phần, được sản xuất bởi Degussa Japan Co., Ltd., (silic oxit)

Canxi cacbonat nặng: 400 phần

<Thử nghiệm độ bền bảo quản>

Các thành phần công thức nêu trên được trộn với khuấy bằng cách sử dụng a Máy trộn thông thường Dalton và máy khuấy (được sản xuất bởi Dalton Co., Ltd.: 2 L) để thu được chế phẩm nhựa ngưng tụ. Chế phẩm này được đổ đầy vào bình chứa và độ nhớt của nó (2rpm: V1 và 20rpm: V2) và trị số TI (trị số TI₂₃: V1/V2) được đo ngay sau khi giữ ở 23°C trong một ngày. Sau đó, độ nhớt của nó (2rpm: V3 và 20rpm: V4) và trị số TI (trị số TI₇₀: V3/V4) được đo ngay sau khi giữ ở 70°C trong một ngày, và further, tốc độ thay đổi độ nhớt (2rpm: V3/V1 × 100, 20rpm: V4/V2 × 100) được đo để đánh giá độ bền bảo quản.

<Về bề ngoài của lớp phủ>

Ngoài ra, chế phẩm nhựa ngưng tụ được xử lý sơ bộ bằng cách trộn các gradien được trình bày nêu trên bằng cách khuấy được thực hiện và được mở rộng thành màng mỏng 1mm theo độ dày trên tấm phẳng để đánh giá dạng bên ngoài của

màng bằng mắt thường theo tiêu chuẩn sau đây.

○: bề mặt lớp phủ là đồng đều và không ngưng tụ được quan sát.

△: mặc dù bề mặt lớp phủ là đồng đều, một số ngưng tụ được xác nhận.

×: bề mặt lớp phủ không đồng đều và nhiều kết tụ được xác nhận.

<Thử nghiệm kết tủa>

Chế phẩm nhựa ngưng tụ được xử lý sơ bộ bằng cách trộn các gradien được trình bày nêu trên với khuấy được đổ vào bình mayonnaise trong suốt và cho phép để im ở 70°C trong 7 ngày trong buồng thử nghiệm nhiệt độ và độ ẩm không đổi. Sau đó, chế phẩm nhựa được quan sát bằng mắt thường để đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

○: không có kết tủa được quan sát thấy toàn bộ hoặc kết tủa ít được quan sát thấy ở đáy bình.

△: mặc dù kết tủa ít được quan sát ở đáy bình, chế phẩm có thể được sử dụng mà không có bất kỳ vấn đề.

×: chất lắng rắn được tạo ra ở đáy lọ.

[Bảng 2A]

	Ví dụ và ví dụ so sánh về việc sử dụng canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt	Độ nhớt sau khi ở 23°C trong một ngày			Độ nhớt sau khi ở 70°C trong một ngày			Tốc độ thay đổi độ nhớt		Vết bề ngoài của lớp phủ	Thử nghiệm kết tủa
		2rpm (Pa·s) V1	20rpm (Pa·s) V2	Trị số η_{123} V1/V2	2rpm (Pa·s) V3	20rpm (Pa·s) V4	Trị số η_{170} V3/V4	2rpm (%) V3/V1×100	20rpm (%) V4/V2×100		
Ví dụ 9	Ví dụ 1	31	17	1,82	43	24	1,79	139	141	○	△
Ví dụ 10	Ví dụ 2	40	25	1,60	52	33	1,58	130	132	○	△
Ví dụ 11	Ví dụ 3	39	21	1,86	60	36	1,67	154	171	○	○
Ví dụ 12	Ví dụ 4	53	20	2,65	75	32	2,34	142	160	○	○
Ví dụ 13	Ví dụ 5	54	22	2,45	84	35	2,40	156	159	○	○
Ví dụ 14	Ví dụ 6	98	28	3,50	147	45	3,27	150	161	○	○
Ví dụ 15	Ví dụ 7	122	46	2,65	211	88	2,40	173	191	△	○
Ví dụ 16	Ví dụ 8	132	41	3,22	244	91	2,68	185	222	△	○
Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 1	29	17	1,71	51	28	1,82	176	165	○	×
Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 2	33	18	1,83	121	81	1,49	367	450	○	△
Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 3	62	29	2,14	195	115	1,70	315	397	△	○
Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 4	84	26	3,23	806	277	2,91	960	1065	×	○
Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 5	132	36	3,67	2350	655	3,59	1780	1819	×	○

Như đã được đề cập ở trên, canxi cacbonat nặng theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có độ bền bảo quản cao ngay cả khi bước làm khô sơ bộ được bỏ qua và do đó có thể cung cấp chất kết dính duy trì tính xúc biến.

Các ví dụ 17 đến 24, các ví dụ so sánh 11 đến 15

Mỗi canxi cacbonat nặng thu được trong các ví dụ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được sử dụng và mỗi chế phẩm nhựa ngưng tụ được sản xuất theo cách sau đây để kiểm tra thử nghiệm độ bền bảo quản. Kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 3A.

Trong trường hợp này, canxi cacbonat nặng không được sấy trước mặc dù silic oxit được sấy trước ở 110°C trong 3 giờ trong lò.

(Chất bít kín một thành phần silicon được thay đổi)

Chất trùng hợp MS 203: 540 phần, được sản xuất bởi Kaneka Corporation (nhựa silicon được thay đổi)

DINP: 30 phần, được sản xuất bởi J-PLUS Co., Ltd. (dung môi)

Aerosil 200: 8 phần, được sản xuất bởi Degussa Japan Co., Ltd., (silic oxit)

KBM1003: 3 phần, được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (chất khử nước)

NEOSTAN U-220H: 1 phần, được sản xuất bởi NITTO KASEI CO., LTD. (chất xúc tác bằng thiếc)

KBM-603: 1 phần, được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. (chất hoạt hóa kết dính)

Canxi cacbonat nặng: 100 phần

<Thử nghiệm độ bền bảo quản>

Các thành phần công thức nêu trên được trộn với khuấy bằng cách sử dụng máy trộn thông thường Dalton và máy khuấy (được sản xuất bởi Dalton Co., Ltd.: 2 L) để thu được chế phẩm nhựa ngưng tụ. Chế phẩm này được đổ đầy vào bình chứa và độ nhớt của nó (1rpm: V1 và 10rpm: V2) và trị số TI (trị số TI₂₃: V1/V2) được đo

ngay sau khi giữ ở 23°C trong một ngày. Sau đó, độ nhớt của nó (1rpm: V3 và 10rpm: V4) và trị số TI (TI₅₀ trị số: V3/V4) được đo ngay sau khi giữ ở 50°C trong 7 ngày và hơn nữa, tốc độ thay đổi độ nhớt (1rpm: $V3/V1 \times 100$, 10rpm: $V4/V2 \times 100$) được đo để đánh giá độ bền bảo quản.

<Thử nghiệm độ phân tán>

Ngoài ra, chế phẩm nhựa ngưng tụ được xử lý sơ bộ bằng cách trộn các gradien được trình bày nêu trên bằng cách khuấy được thực hiện và được mở rộng để tạo thành màng mỏng có độ dài khoảng 5cm hoặc lớn hơn, bề rộng khoảng 5cm hoặc lớn hơn, và độ dày khoảng 1mm hoặc ít hơn trên tấm thủy tinh bằng dao trộn. Dạng bên ngoài của màng được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

○: bất kỳ ngưng tụ có kích cỡ khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn là không được quan sát trên bề mặt lớp phủ vuông 5-cm.

△: 1 hoặc 2 ngưng tụ có kích cỡ khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn được quan sát trên bề mặt lớp phủ vuông 5-cm.

×: 3 hoặc lớn hơn ngưng tụ có kích cỡ khoảng 0,5mm hoặc lớn hơn được quan sát trên 5cm bề mặt lớp phủ vuông.

[Bảng 3A]

	Ví dụ và ví dụ so sánh về việc sử dụng canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt	Độ nhớt sau khi ở 23 °C trong một ngày				Độ nhớt sau khi ở 50 °C trong 7 ngày				Tốc độ thay đổi độ nhớt		Độ phản tán
		lrpm (Pa·s) V1	10rpm (Pa·s) V2	Trị số TL ₂₃ V1/N2	lrpm (Pa·s) V3	10rpm (Pa·s) V4	Trị số TL ₅₀ V3/V4	lrpm (%) V3/V1×100	10rpm (%) V4/V2×100			
Ví dụ 17	Ví dụ 1	2240	325	6,89	2680	401	6,68	120	123			○
Ví dụ 18	Ví dụ 2	2390	350	6,83	2730	406	6,72	114	116			○
Ví dụ 19	Ví dụ 3	2350	338	6,95	2810	422	6,66	120	125			○
Ví dụ 20	Ví dụ 4	2410	345	6,99	2730	410	6,66	113	119			○
Ví dụ 21	Ví dụ 5	2860	403	7,10	3120	470	6,64	109	117			○
Ví dụ 22	Ví dụ 6	2760	392	7,04	3220	478	6,74	117	122			○
Ví dụ 23	Ví dụ 7	2810	403	6,97	3330	505	6,59	119	125			△
Ví dụ 24	Ví dụ 8	3040	424	7,17	3590	531	6,76	118	125			△
Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 1	1570	240	6,54	2090	356	5,87	133	148			○
Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 2	2290	333	6,88	3210	515	6,23	140	155			○
Ví dụ so sánh 13	Ví dụ so sánh 3	2390	345	6,93	3290	517	6,36	138	150			○
Ví dụ so sánh 14	Ví dụ so sánh 4	2910	423	6,88	3830	672	5,70	132	159			△
Ví dụ so sánh 15	Ví dụ so sánh 5	3140	444	7,07	4420	745	5,93	141	168			×

Như đã được đề cập ở trên, canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai có thể cung cấp chất bít kín vượt trội trong độ bền bảo quản ngay cả khi bước làm khô sơ bộ được bỏ qua.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Như đã được đề cập ở trên, canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất có thể được sản xuất trong hệ thống sấy và do đó có ưu điểm về chi phí. Sáng chế đề xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt thích hợp cho sản xuất màng xốp được điều chỉnh chính xác theo đường kính lỗ của nó và có thể được khử nước đủ hoặc không có bất kỳ xử lý sấy sơ bộ hoặc bằng cách xử lý sấy sơ bộ đơn giản bởi vì nó thể hiện độ phân tán ưu việt và đặc tính nước thấp như chất độn khi nó là thành phần trong, ví dụ, nhựa tạo màng.

Ngoài ra, canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất có đặc tính nước thấp và do đó ổn định dùng cho nhựa polyeste dễ thủy phân như nhựa sinh học, PET và PEN, và cũng dùng cho các nhựa được gọi là chất dẻo kỹ thuật như nylon và polycarbonat mà có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao phải được trộn ở nhiệt độ cao, cho thấy khả năng sử dụng ưu việt của nó.

Canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai có thể được sản xuất trong hệ thống sấy và do đó có ưu điểm về chi phí. Sáng chế đề cập đến canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt có thể được khử nước đủ hoặc không có bất kỳ xử lý sấy sơ bộ hoặc bằng cách xử lý sấy sơ bộ đơn giản khi nó là thành phần trong nhựa hóa rắn được như chất kết dính đóng rắn độ ẩm kiểu một thành phần hoặc chất bít kín.

Ngoài ra, canxi cacbonat nặng theo sáng chế thứ hai có đặc tính nước thấp và do đó thích hợp cho nhựa sinh học, nhựa polyeste dễ dàng thủy phân như PET và PEN, và cũng dùng cho các nhựa được gọi là chất dẻo kỹ thuật như nylon và polycarbonat mà để có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao phải được trộn ở nhiệt độ cao, cho thấy khả năng sử dụng ưu việt của nó.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ nhất có thể được sản xuất trong hệ thống sấy và do đó có ưu điểm về chi phí. Khi canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt là thành phần trong, ví dụ, nhựa tạo màng, chế phẩm nhựa này là thích hợp dùng cho việc sản xuất màng xốp có đường kính lỗ được điều chỉnh chính xác ví chế phẩm này có đặc tính độ phân tán cao và hàm lượng nước thấp cần thiết cho chất độn.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế có đặc tính hàm lượng nước thấp và do đó ổn định dùng cho nhựa polyeste dễ thủy phân như nhựa sinh học, PET và PEN, và cũng dùng cho các nhựa được gọi là chất dẻo kỹ thuật như nylon và polycarbonat mà có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao phải được trộn ở nhiệt độ cao.

Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo sáng chế thứ hai có thể được sản xuất trong hệ thống sấy và do đó có ưu điểm về chi phí. Canxi cacbonat nặng được tạo ra có thể được khử nước đủ mà không cần sấy sơ bộ hoặc bằng cách sấy sơ bộ đơn giản bất kỳ khi canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt là thành phần trong, ví dụ, chất kết dính đóng rắn độ ẩm một thành phần. Hơn nữa, thời gian làm lạnh khi canxi cacbonat nặng được sấy có thể được rút ngắn. Cụ thể, ngay cả khi quá trình được rút gọn, chất kết dính hoặc chất bít kín là được giảm theo sự thay đổi độ nhớt theo thời gian và có độ bền bảo quản cao có thể được tạo ra.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt được tạo ra bằng cách xử lý canxi cacbonat nặng nhờ chất xử lý bề mặt, và thỏa mãn các công thức từ (1) đến (4) sau:

$$13100 \leq A \leq 24800 \quad (1),$$

$$0,8 \leq B \leq 3,0 \quad (2),$$

$$C \geq 0,55 \quad (3), \text{ và}$$

$$0 \leq D1 \leq 1000 \quad (4),$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thẩm không khí (cm^2/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze (d50),

C: đường kính 10% hạt trong phân bố cỡ hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze (μm), và

D1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

2. Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó canxi cacbonat này còn thỏa mãn các công thức (5) và (6) sau:

$$E \leq 8 \quad (5), \text{ và}$$

$$0 \leq D2 \leq 150 \quad (6)$$

trong đó:

E: đường kính 90% hạt trong phân bố cỡ hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze (μm), và

D2: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

3. Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó canxi cacbonat này còn thỏa mãn công thức (7) sau:

$$8,0 \leq F \leq 9,8 \quad (7)$$

trong đó:

F: độ pH của huyền phù nước 10% trọng lượng chứa canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt.

4. Canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó chất xử lý bề mặt ít nhất là một chất được chọn từ nhóm chỉ gồm axit béo, dẫn xuất của nó và phosphoric este.

5. Phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

phân loại canxi cacbonat nặng, sau đó

xử lý nhiệt canxi cacbonat nặng ở 300°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng, và

xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng bằng cách sử dụng chất xử lý bề mặt.

6. Phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xử lý nhiệt canxi cacbonat nặng ở 300°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng, sau đó

phân loại canxi cacbonat nặng, và

xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng bằng chất xử lý bề mặt.

7. Chế phẩm nhựa chứa canxi cacbonat nặng đã được xử lý bề mặt theo điểm 1.

8. Chế phẩm nhựa theo điểm 7, trong đó nhựa là nhựa dẻo nhiệt.

9. Chế phẩm nhựa theo điểm 8, trong đó nhựa dẻo nhiệt là nhựa polyolefin hoặc nhựa polyeste.

10. Chế phẩm nhựa theo điểm 9, trong đó chế phẩm nhựa này được sử dụng cho các màng.

11. Canxi cacbonat nặng thỏa mãn công thức từ (1) đến (4) sau:

$$8800 \leq A \leq 24800 \quad (1),$$

$$0,8 \leq B \leq 15 \quad (2),$$

$$0 \leq C1 \leq 1000 \quad (3), \text{ và}$$

$$0 \leq C2 \leq 150 \quad (4)$$

trong đó:

A: diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp thấm không khí (cm^2/g),

B: đường kính hạt trung bình (μm): đường kính 50% hạt của hạt được đo bằng máy phân tích phân bố cỡ hạt bằng laze (d50),

C1: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm), và

C2: hàm lượng nước được đo ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C bằng phương pháp Karl-Fischer (phương pháp làm bay hơi bằng nhiệt) (ppm).

12. Canxi cacbonat nặng theo điểm 11, trong đó canxi cacbonat này được xử lý bề mặt bởi ít nhất một chất xử lý bề mặt được chọn từ nhóm chỉ gồm axit béo và dẫn xuất của nó.

13. Phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng theo điểm 11, trong đó phương pháp này bao gồm bước xử lý nhiệt canxi cacbonat nặng ở 300°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng.

14. Phương pháp sản xuất canxi cacbonat nặng theo điểm 12, trong đó phương pháp này bao gồm bước xử lý bề mặt canxi cacbonat nặng sau khi thực hiện bước xử lý nhiệt ở 300°C hoặc lớn hơn đến 800°C hoặc nhỏ hơn bằng thiết bị gia nhiệt được chọn từ lò, lò điện và lò vi sóng.

15. Chế phẩm nhựa bao gồm nhựa và canxi cacbonat nặng theo điểm 11.

16. Chế phẩm nhựa theo điểm 15, trong đó nhựa là nhựa hóa rắn được.

17. Chế phẩm nhựa theo điểm 16, trong đó nhựa hóa rắn được để sử dụng trong chất kết dính một thành phần hoặc chất bít kín một thành phần.