



(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)   
**1-0023068**

(51)<sup>7</sup> **C11D 11/00, B01J 2/12, C11D 1/14,**  
**17/06, 3/10**

(13) **B**

(21) 1-2012-01724

(22) 18.11.2010

(86) PCT/JP2010/070595 18.11.2010

(87) WO2011/062236 26.05.2011

(30) 2009-263327 18.11.2009 JP

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.10.2012 295

(73) Kao Corporation (JP)

14-10, Nihonbashi-Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038210, Japan

(72) KAWAMOTO, Kenichiro (JP), IMAIZUMI, Yoshinobu (JP), NAKAYAMA, Takashi (JP), KAMEI, Takashi (JP), WARITA, Hiroaki (JP), YAMAGUCHI, Masahiro (JP)

(74) Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH)

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HẠT TẨY RỬA**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa chứa chất hoạt động bề mặt anion, trong đó phương pháp này không bao gồm bước phun khô, và phương pháp theo sáng chế tạo ra hạt tẩy rửa có cỡ hạt mong muốn và hiệu suất cao. Phương pháp theo sáng chế có thể tạo ra hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong phạm vi hẹp. Sự phân bố cỡ hạt cỡ hạt trong phạm vi hẹp sẽ tạo ra các hiệu quả không chỉ cải thiện hình dạng bên ngoài mà còn có thể tạo ra chất tẩy rửa có đặc tính chảy tốt, và do đó nâng cao năng suất sản xuất.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion, và vòi phun đa chất lỏng. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chế phẩm tẩy rửa chứa hạt tẩy rửa.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong những năm gần đây, các chế phẩm tẩy rửa dạng bột và các phương pháp sản xuất được mong muốn sẽ đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả kinh tế, tính thân thiện với môi trường và các yêu cầu tương tự.

Các giải pháp kỹ thuật khác nhau đã bộc lộ về chất tẩy rửa dạng bột chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) dưới đây làm chất hoạt động bề mặt, nhằm mục đích nâng cao khả năng đáp ứng về hoạt tính tẩy rửa cao và thân thiện với môi trường và các yêu cầu tương tự. Chất hoạt động bề mặt anion nêu trên đã biết là chất kích ứng da thấp và có khả năng phân hủy sinh học cao.

Ví dụ, để làm phương pháp sản xuất mà không bao gồm bước phun khô, từ quan điểm đáp ứng các yêu cầu về hiệu quả kinh tế và thân thiện với môi trường, phương pháp sản xuất chế phẩm tẩy rửa sử dụng chất hoạt động bề mặt anion theo cách không bao gồm quá trình phun khô đã được bộc lộ. Công bố đơn sáng chế 1 bộc lộ phương pháp sản xuất chế phẩm tẩy rửa từ bột nhão chất hoạt động bề mặt và nguyên liệu tẩy rửa khô sử dụng trong thiết bị trộn tốc độ cao/thiết bị trộn tốc độ trung bình/thiết bị sấy một cách liên tục. Công bố đơn sáng chế 2 bộc lộ phương pháp sản xuất chế phẩm tẩy rửa từ bột nhão chất hoạt động bề mặt và nguyên liệu tẩy rửa khô

sử dụng thiết bị trộn tốc độ cao/thiết bị trộn tốc độ trung bình/thiết bị điều phối một cách liên tục trong khi tuần hoàn các hạt mịn.

Tuy nhiên, theo phương pháp được bộc lộ trong Công bố đơn sáng chế 1, sẽ rất khó để điều chỉnh cỡ hạt, và theo phương pháp được bộc lộ trong Công bố đơn sáng chế 2, phương pháp tuần hoàn các hạt mịn được sử dụng nhằm mục đích điều chỉnh cỡ hạt, do đó sẽ làm giảm hiệu suất. Vì vậy, nhu cầu đặt ra là cần có phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa có cỡ hạt mong muốn với hiệu suất cao, phương pháp đơn giản.

Các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Công bố đơn sáng chế

Công bố đơn sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei-10-500716

Công bố đơn sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei-10-506141

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế nhằm đáp ứng nhu cầu nêu trên đây.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa, bao gồm bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt. Cụ thể, phương pháp này bao gồm các bước:

bổ sung vào bột nguyên liệu chất tẩy rửa bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa thành phần a) và thành phần b) sau:

a) chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) sau:



trong đó R là nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl có từ 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và M là nguyên tử kim loại kiềm hoặc amin; và

b) nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng thành phần a) nêu trên vào bột nguyên liệu chất tẩy rửa, sử dụng vòi phun đa chất lỏng, và

trộn các thành phần này bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa với hiệu suất, hạt chất tẩy rửa tạo ra có kích thước hạt mong muốn cao, hạt này chứa chất hoạt động bề mặt anion, theo phương pháp mà không sử dụng bước phun khô. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất chế phẩm tẩy rửa chứa hạt tẩy rửa này.

Bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế, các hiệu quả thu được như hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp, có thể được tạo ra với hiệu suất cao. Việc có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp sẽ tạo ra các hiệu quả như chất tẩy rửa không những có hình dạng bên ngoài được cải thiện mà còn thể hiện đặc tính chảy tự do tốt, và do đó nâng cao năng suất sản xuất một cách hiệu quả.

Phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa theo sáng chế bao gồm bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1), và bột nguyên liệu chất tẩy rửa, và một điểm khác biệt của phương pháp này là thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng được sử dụng trong khi tiến hành quy trình trộn, và bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) được bổ sung bằng vòi phun đa chất lỏng, chẳng hạn, vòi phun hai chất lỏng.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Nhìn chung, quá trình tạo hạt sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng

thùng có thể tạo ra bột bên trong thiết bị trộn có đặc tính chảy tự do đồng đều, và ngoài ra lực cắt tác dụng lên bột được ngăn ngừa vì do cơ chế trộn bao gồm nâng các hạt do sự quay và trượt hoặc phân tầng theo trọng lượng hạt, do đó phương pháp tạo hạt này là phương pháp tạo hạt không nén. Ngoài ra, do quá trình tạo hạt sẽ không tiến triển trừ khi bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) có đặc tính kết dính mạnh khi tiếp xúc với bột, điều cần thiết là đặc tính kết dính này được thể hiện khi tiếp xúc với bột. Nếu bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) như được mô tả ở trên được nạp vào vòi phun một chất lỏng hoặc ống, mà đây là phương pháp nạp thông thường vào thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, đã phát hiện ra rằng các thành phần chất lỏng được nạp ít có khả năng được phân tán một cách đồng đều trong thiết bị trộn đó, do vậy các hạt kích thước lớn thường có khả năng được tạo ra từ các khối chất lỏng lớn được tạo ra một cách cục bộ.

Từ quan điểm nêu trên, khi bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) thể hiện đặc tính kết dính khi tiếp xúc với bột được nạp vào thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng bằng phương tiện phun sử dụng vòi phun đa chất lỏng, chẳng hạn, vòi phun hai chất lỏng, ngạc nhiên là bột này có thể tạo ra các hạt từ bột nhão trong khi ngăn ngừa sự hình thành các hạt kích thước lớn. Điều này có thể do thực tế là bột nhão này chứa chất hoạt động bề mặt anion như được mô tả ở trên được tạo ra trước ở dạng giọt mịn nhờ sử dụng vòi phun đa chất lỏng, nhờ đó khả năng phân tán cao của bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion này như được mô tả ở trên có thể được hoàn thành ngay kể cả trong thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, do đó các khối chất lỏng lớn mà tạo ra các hạt kích thước lớn không được tạo ra. Vì vậy, một trong các dấu hiệu khác biệt của sáng chế là ở chỗ bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion như được mô tả ở trên thể hiện đặc tính kết dính khi tiếp xúc với bột được bổ sung vào thiết bị trộn kiểu quay

dạng thùng bằng vòi phun đa chất lỏng.

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng và vòi phun đa chất lỏng kết hợp với nhau, hiệu quả mà không thể có được ở hạt tẩy rửa khi được sản xuất bằng quy trình sử dụng một trong hai thiết bị này là hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp có thể được tạo ra với hiệu suất cao.

Kỹ thuật để thu được các hạt có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp với hiệu suất cao có thể do tác dụng hiệp đồng như hạt có kích thước đồng đều mà trong đó lực cắt tác dụng lên bột được kim hãm đạt được bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, và giọt chất lỏng mịn được tạo ra bởi vòi phun đa chất lỏng và được phân tán ở mức độ cao, nhờ vậy sự vón cục gây ra do đặc tính kết dính của bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) có thể được ngăn ngừa.

Tuy nhiên, khi quá trình khuấy hoặc quá trình trộn sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng được thực hiện, có nhược điểm ở chỗ các thành phần lỏng (bột nhão chất hoạt động bề mặt như được đề cập ở đây) ít có khả năng được phân tán một cách đồng đều trong thiết bị trộn này. Do đó cần một phương pháp để cấp các thành phần lỏng, các giải pháp để phân tán các thành phần lỏng một cách đồng đều đã được xem xét. Chẳng hạn, để làm phương pháp phân tán đồng đều các thành phần lỏng, phương pháp nhằm tạo ra các giọt mịn của các thành phần lỏng bằng cách sử dụng vòi phun đa chất lỏng ví dụ như vòi phun hai chất lỏng. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này ít có khả năng phát hiện ra việc sử dụng vòi phun đa chất lỏng nhằm mục đích tạo ra các giọt mịn từ bột nhão chất hoạt động bề mặt có độ nhớt cao.

Phương án trộn theo phương pháp của sáng chế là không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn sao phương án này bao gồm việc sử dụng thiết bị

trộn kiểu quay dạng thùng, và quá trình phun bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) bằng vòi phun đa chất lỏng. Phương án này sẽ được minh họa rõ hơn thông qua phần mô tả dưới đây làm ví dụ về phương pháp của sáng chế.

Theo sáng chế, hạt tẩy rửa có nghĩa là hạt chứa chất hoạt động bề mặt, chất phụ gia, hoặc các thành phần tương tự, và hạt tẩy rửa có nghĩa là tổ hợp của các thành phần này. Chế phẩm tẩy rửa có nghĩa là chế phẩm chứa hạt tẩy rửa và được bổ sung một cách riêng biệt các thành phần tẩy rửa khác hạt tẩy rửa mong muốn (chẳng hạn, hạt chất phụ gia, chất huỳnh quang, enzym, chất tạo mùi thơm, chất khử bọt, chất tẩy trắng, chất hoạt hóa tẩy trắng, hoặc các chất tương tự).

Thuật ngữ độ hòa tan trong nước được đề cập ở đây có nghĩa là độ hòa tan trong nước tại 25°C là 0,5 g/100 g hoặc lớn hơn, và thuật ngữ độ không hòa tan trong nước có nghĩa là độ hòa tan trong nước tại 25°C nhỏ hơn 0,5 g/100 g.

#### 1. Các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột

Các thành phần thiết yếu của sáng chế bao gồm các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột. Cụ thể là, các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột này bao gồm 1) chất kiềm hóa, 2) chất hòa tan trong nước và 3) khoáng vật sét, như được liệt kê dưới đây. Đối với các thành phần từ 1) tới 3), các chất kiềm hóa, các chất hòa tan được trong nước, và các khoáng vật sét này có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc ở dạng hỗn hợp của các thành phần. Từ quan điểm tạo hạt, các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột có cỡ hạt trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 250  $\mu\text{m}$ , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 200  $\mu\text{m}$ , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80 đến 200  $\mu\text{m}$ .

Ngoài ra, cỡ hạt trung bình của chất kiềm hóa, chất hòa tan được

trong nước, hoặc khoáng vật sét là không bị giới hạn một cách cụ thể. Trong trường hợp nếu bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) được trộn với tỷ lệ cao, các thành phần này có thể được nghiền tới cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 50  $\mu\text{m}$ , từ quan điểm nâng cao hiệu suất.

Chất kiềm hóa bao gồm các chất có thể sử dụng làm chất kiềm hóa trong các chế phẩm tẩy rửa thông thường, và chất kiềm hóa được minh họa là natri cacbonat (chẳng hạn, soda nhẹ và soda nặng), natri hydrocacbonat, natri silicat, kali cacbonat, canxi carbonat, và các chất tương tự. Soda nhẹ là được ưu tiên, từ quan điểm dễ dàng xử lý và sử dụng. Các chất kiềm hóa này có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều thành phần.

Trong trường hợp nếu soda nhẹ được sử dụng làm nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột, khả năng hỗ trợ hoạt động bề mặt có thể được cải thiện hơn bằng cách điều chỉnh nhiệt độ trong quá trình xử lý nhiệt natri bicacbonat. Nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120° đến 250°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 150° đến 220°C, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 150° đến 200°C, từ quan điểm về khả năng hỗ trợ hoạt động bề mặt.

Chất hòa tan được trong nước bao gồm các bột có thể sử dụng được trong các chế phẩm tẩy rửa thông thường, chẳng hạn, natri sulfat hoặc natri tripolyphosphat; bột xốp được xử lý bằng quá trình sấy hydrat của chúng, và các chất tương tự.

Khoáng vật sét bao gồm khoáng vật sét sử dụng được trong các chế phẩm tẩy rửa thông thường. Trong trường hợp khoáng vật sét được sử dụng cùng với các nguyên liệu thô khác được đề cập ở trên, hỗn hợp của chúng sẽ được tạo hạt. Trong trường hợp khoáng vật sét được trộn từ bột

nhão chất hoạt động bề mặt, một phần của nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột được hòa tan trong nước được chứa trong bột nhão, và đặc tính liên kết được tạo ra từ đó hoặc đặc tính liên kết của khoáng vật sét sẽ được sử dụng trong quá trình tạo hạt.

Khi bột nguyên liệu chất tẩy rửa và bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn, nguyên liệu thô dạng bột khác với các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên có thể được bổ sung nếu cần, và nguyên liệu thô dạng bột được bổ sung với lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 150 phần trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 100 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 50 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột. Nguyên liệu dạng bột này bao gồm, chẳng hạn, nhôm silicat, silicat tinh thể như PREFEED (được sản xuất bởi Tokuyama Siltex), và các chất tương tự. Khi nguyên liệu dạng bột được sử dụng, nguyên liệu thô dạng bột này được chứa với lượng tốt hơn là 0,1% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 3% trọng lượng hoặc lớn hơn, hạt tẩy rửa, từ quan điểm cải thiện đặc tính chảy tự do, ngăn ngừa sự chảy tràn và vón cục, và cải thiện đặc tính tẩy rửa, và nguyên liệu dạng bột này được chứa với lượng tốt hơn là 40% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 30% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 20% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn thậm chí tốt hơn nữa là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, hạt tẩy rửa, từ quan điểm về khả năng hòa tan và tính dễ loại bỏ chất bẩn.

Các ví dụ được ưu tiên về nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột là các nguyên liệu chứa soda nhẹ và/hoặc natri sulfat, từ quan điểm về tính khả dụng và các đặc tính của hạt tẩy rửa thu được.

## 2. Bột nhão chất hoạt động bề mặt

Thành phần thiết yếu theo sáng chế bao gồm bột nhão chất hoạt động bề mặt. Theo sáng chế, bột nhão chất hoạt động bề mặt được bổ sung vào nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột, và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột này được tạo hạt nhờ sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, từ đó tạo ra hạt tẩy rửa.

Thành phần của bột nhão chất hoạt động bề mặt

Chất hoạt động bề mặt anion trong bột nhão chất hoạt động bề mặt được sử dụng theo sáng chế là chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1):



trong đó R là nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là 12 đến 16 nguyên tử cacbon, M là nguyên tử kim loại kiềm như Na hoặc K, hoặc amin như monoetanolamin hoặc dietanolamin, và Na và K là được ưu tiên, từ quan điểm về cải thiện đặc tính tẩy rửa của chế phẩm tẩy rửa.

Các tính chất vật lý của bột nhão chất hoạt động bề mặt

Bột nhão chất hoạt động bề mặt đề cập đến loại bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) (được đề cập ở dạng “thành phần a)” trong phần mô tả này) và lượng nước. Trong vùng nhiệt độ hoạt động của hỗn hợp chất hoạt động bề mặt, mong muốn rằng hỗn hợp chất hoạt động bề mặt có khoảng nhiệt độ thỏa mãn sao cho có độ nhớt 10 Pa·s hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 5 Pa·s hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm về đặc tính xử lý trong quá trình sản xuất. Để làm là vùng nhiệt độ hoạt động nêu trên, tốt hơn là khoảng nhiệt độ được đề cập đến trên đây lên đến 70°C, và tốt hơn nữa là lên đến 60°C, từ quan điểm về độ ổn định của bột nhão chất hoạt động bề mặt. Ở đây, độ nhớt được xác

định bằng máy đo độ nhớt xy lanh kép quay đồng trục (được sản xuất bởi HAAKE, cảm biến: SV-DIN) với tần số cắt 50 [1/giây].

Bột nhão chất hoạt động bề mặt thay đổi lớn về độ nhớt phụ thuộc vào lượng nước. Chẳng hạn, bột nhão chất hoạt động bề mặt có thể được xử lý bởi quá trình trung hòa thành phần a), một tiền chất axit, bằng hợp chất kiềm, và trong trường hợp này, tốt hơn là lượng nước của hợp chất kiềm được sử dụng sẽ được điều chỉnh, sao cho bột nhão chất hoạt động bề mặt có lượng nước mong muốn, nói theo cách khác, độ nhớt mong muốn, có thể được tạo ra. Đã biết rằng khi bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng thành phần a), tức là hàm lượng nước trong hỗn hợp chất hoạt động bề mặt nằm trong khoảng từ 20 đến khoảng 40%, do đó độ nhớt bị giảm, nhờ đó việc vận hành trở nên dễ dàng hơn. Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng hỗn hợp chất hoạt động bề mặt mà lượng nước của nó được điều chỉnh nằm trong khoảng này. Lượng nước trong bột nhão chất hoạt động bề mặt này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 65 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng thành phần a), từ quan điểm về xử lý

Thêm vào đó, vì thành phần a) tiền chất axit, là rất không ổn định và rất có khả năng bị phân hủy, tốt hơn là bột nhão chất hoạt động bề mặt được tạo ra khả năng phân hủy có thể được ngăn ngừa. Phương pháp điều chế là không bị giới hạn một cách cụ thể, và phương pháp đã biết có thể được sử dụng. Chẳng hạn, phương pháp có thể được thực hiện bằng cách loại bỏ nhiệt của quá trình trung hòa bằng bộ trao đổi nhiệt hoặc thiết bị tương tự mà sử dụng lò phản ứng vòng lặp, trong khi kiểm soát nhiệt độ một cách thận trọng tiền chất axit và bột nhão chất hoạt động bề mặt. Khoảng nhiệt độ trong quá trình sản

xuất tốt hơn là nằm trong khoảng độ từ 30° đến 60°C, và khoảng nhiệt độ để bảo quản sau khi sản xuất tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60°C hoặc thấp hơn. Ngoài ra, hỗn hợp hoạt động bề mặt có thể được sử dụng bằng cách tùy ý nâng nhiệt độ trong khi sử dụng.

Ngoài ra, tốt hơn nếu bột nhão chứa chất hoạt động bề mặt anion được tạo ra có độ kiềm mạnh, từ quan điểm ngăn ngừa sự phân hủy.

Ngoài ra, bột nhão chất hoạt động bề mặt có thể bao gồm rượu chưa phản ứng hoặc polyoxyetylen alkyl ete chưa phản ứng trong quy trình sản xuất tiền chất axit của thành phần a), natri sulfat, mà là sản phẩm phụ của phản ứng trung hòa, hoặc chất đệm pH, mà có thể được bổ sung trong phản ứng trung hòa, chất khử màu, hoặc các chất tương tự.

Ở đây, tốt hơn là thành phần a) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 45% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 40% trọng lượng, và thậm chí vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 40% trọng lượng, hạt tẩy rửa có thể thu được theo sáng chế, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa và độ hòa tan.

Trong bột nhão chất hoạt động bề mặt, thành phần a) Để làm chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc thành phần này cũng có thể được sử dụng ở dạng kết hợp với chất hoạt động bề mặt dưới đây. Trong trường hợp sử dụng kết hợp, một chất hoạt động bề mặt được trộn trước với bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa thành phần a), hoặc mỗi chất trong số các chất hoạt động bề mặt này có thể được bổ sung một cách riêng biệt. Ở đây, khi sử dụng kết hợp với các chất hoạt động bề mặt khác, các chất hoạt động bề mặt khác này được chứa với lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 70 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 50 phần trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong

khoảng từ 3 đến 30 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng thành phần a). Ngoài ra, khi chất hoạt động bề mặt khác được sử dụng kết hợp, tốt hơn là thành phần a) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 45 đến 75% trọng lượng, và vẫn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 70% trọng lượng, của bột nhão chất hoạt động bề mặt.

Chẳng hạn, chất hoạt động bề mặt không ion có thể được trộn hoặc bổ sung một cách riêng biệt. Trong trường hợp nếu chất hoạt động bề mặt không ion có nhiệt độ nóng chảy là 30°C hoặc thấp hơn được sử dụng, tốt hơn là sử dụng chất hoạt động bề mặt không ion cùng với hợp chất hữu cơ không ion hòa tan được trong nước có nhiệt độ nóng chảy nằm trong khoảng từ 45° đến 100°C và trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 1000 đến 30 000, hợp chất hữu cơ không ion hòa tan được trong nước này có tác dụng làm tăng nhiệt độ nóng chảy của chất tẩy rửa (dưới đây đề cập đến “chất làm tăng nhiệt độ nóng chảy”), hoặc dung dịch nước của nó. Ở đây, chất làm tăng nhiệt độ nóng chảy có thể sử dụng theo sáng chế bao gồm, chẳng hạn, polyetylen glycol, polypropylen glycol, polyoxyetylen alkyl ete, chất hoạt động bề mặt không ion Pluronic, và các chất tương tự. Đồng thời, chất hoạt động bề mặt lưỡng tính hoặc chất hoạt động bề mặt cation có thể được sử dụng đồng thời nhau, tùy theo mục đích sử dụng.

Chẳng hạn, chất hoạt động bề mặt anion khác với thành phần a) có thể được trộn hoặc được bổ sung riêng biệt vào đó. Chất hoạt động bề mặt anion này gồm có polyoxyetylen alkyl ete sulfat hoặc alkylbenzensulfonat, muối của  $\alpha$ -sulfo béo axit este, và alkan sulfonat bậc hai. Ngoài ra, chất hoạt động bề mặt anion, chẳng hạn polyoxyetylen alkyl ete sulfat hoặc một alkylbenzensulfonat, có thể được bao gồm với

lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 5% trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3% trọng lượng, hạt tẩy rửa, từ quan điểm làm tăng khả năng phân tán hạt tẩy rửa trong nước ở nhiệt độ thấp. Ngoài ra, chất hoạt động bề mặt anion được chứa với lượng tốt hơn là 0,1% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 3% trọng lượng hoặc lớn hơn, từ quan điểm cải thiện đặc tính tẩy rửa, và chất hoạt động bề mặt anion được chứa với lượng tốt hơn là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 8% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn là 5% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm nâng cao hiệu suất chất tẩy rửa.

Ngoài ra, nhằm đạt được tác dụng khử bọt, muối của axit béo cũng có thể được sử dụng.

Chất hoạt động bề mặt không ion là không bị giới hạn một cách cụ thể, và tốt hơn nếu chất hoạt động bề mặt không ion này là polyoxyetylen alkyl ete được tạo ra bằng cách bổ sung alkylen oxit vào rượu có 10 đến 14 nguyên tử cacbon với lượng từ 6 đến 22 mol, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa.

Tốt hơn là chất hoạt động bề mặt không ion được chứa trong hạt tẩy rửa với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 5% trọng lượng, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3% trọng lượng, hạt tẩy rửa, từ quan điểm nâng cao đặc tính tẩy rửa, cải thiện đặc tính chống vón cục, và ngăn chặn sự tắc nghẽn do bụi dạng bột. Ngoài ra, chất hoạt động bề mặt không ion được chứa với lượng tốt hơn là 0,1% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 3% trọng lượng hoặc lớn hơn, từ quan điểm nâng cao đặc tính tẩy rửa, và chất hoạt động bề mặt

không ion được chứa với lượng tốt hơn là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 8% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 5% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm nâng cao hiệu suất của chất tẩy rửa.

### 3. Polyme

Hạt tẩy rửa theo sáng chế có thể được sử dụng cùng với dẫn xuất của xenluloza có thể hòa tan được trong nước, saccarit, và polyme carboxyl, hoặc polyme vô cơ như silicat vô định hình, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa và hiệu quả kết dính để tạo ra các hạt, và muối của copolyme của axit acrylic - axit maleic và muối của axit polyacrylic là được ưu tiên. Muối này tốt hơn là muối natri, muối của kali, hoặc muối amoni. Ở đây, polyme carboxylat này có Trọng lượng phân tử trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000 đến 100000, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2000 đến 80000.

### 4. Các thành phần khác

Hạt tẩy rửa theo sáng chế có thể được trộn một cách thích hợp với chất khác các chất được liệt kê trong các mục từ 1 đến 3 nêu trên, nếu cần. Việc định thời gian bổ sung các chất khác này là không bị giới hạn một cách cụ thể.

#### - Chất tạo chelat (chất chelat hóa với kim loại)

Chất tạo chelat có thể được trộn với mục đích ngăn cản sự ức chế của hoạt tính tẩy rửa gây ra bởi các ion kim loại. Chất tạo chelat tan trong nước là không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn sao chất tạo chelat này là chất có khả năng chelat hóa ion kim loại, và silicat tinh thể, tripolyphosphat, orthophosphat, pyrophosphat, hoặc các chất tương tự có thể được sử dụng. Chất tạo chelat không tan trong nước tốt hơn là có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20  $\mu\text{m}$ ,

từ quan điểm dễ phân tán trong nước, bao gồm nhôm silicat tinh thể, và zeolit loại A, zeolit loại P, zeolit loại, hoặc các chất tương tự có thể được sử dụng.

- Muối vô cơ hòa tan trong nước

Tốt hơn là, muối vô cơ hòa tan trong nước được bổ sung, với mục đích làm tăng độ bền ion của chất tẩy rửa lỏng, và nâng cao hiệu quả chẳng hạn, như tẩy rửa các vết bẩn bã nhờn.

- Chất phụ gia không hòa tan trong nước

Chất phụ gia không tan trong nước là không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn sao chất phụ gia không tan trong nước này là chất có độ phân tán tốt trong nước và không gây ra tác động bất lợi đến khả năng tẩy rửa. Chất phụ gia không tan trong nước bao gồm, ví dụ, nhôm silicat tinh thể hoặc vô định hình, silic đioxit, hỗn hợp axit hydrat silixic, và các chất tương tự. Chất phụ gia không tan trong nước tốt hơn là có cỡ hạt sơ cấp trung bình nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20  $\mu\text{m}$ , từ quan điểm về khả năng phân tán trong nước.

- Các thành phần bổ trợ khác

Các thành phần bổ trợ khác bao gồm chất huỳnh quang, chất tạo màu, thuốc nhuộm, và các chất tương tự.

Ở đây, cỡ hạt trung bình của các thành phần nêu trên có thể được xác định tương tự với các phương pháp được mô tả trong ấn phẩm: “Các phương pháp xác định các đặc tính vật lý” mà sẽ được mô tả dưới đây.

Phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa

Phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa theo sáng chế là phương pháp bao gồm bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, bao gồm bước bổ sung bột nhão chất hoạt động bề mặt này vào bột nguyên liệu chất tẩy rửa và trộn các thành phần này, và hạt tẩy rửa được sản xuất từ các bước sau.

#### 1. Bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt

Bước này bao gồm các công đoạn bổ sung, vào bột nguyên liệu chất tẩy rửa, bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) và nước, và trộn các thành phần này bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, nhờ đó tạo ra hạt tẩy rửa.

Bột nhão chất hoạt động bề mặt sẽ được trộn trong bước này với lượng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 200 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 180 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 160 phần trọng lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 100 phần trọng lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 30 đến 90 phần trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nhất là nằm trong khoảng từ 35 đến 85 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột. Bột nhão chất hoạt động bề mặt với lượng tốt hơn là 25 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa, và bột nhão chất hoạt động bề mặt lượng tốt hơn là 200 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 180 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa là 160 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 100 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm về hiệu suất chất tẩy rửa và khả năng hòa tan trong nước.

Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng có thể sử dụng trong bước này có thể là thiết bị bất kỳ mà không tạo ra lực cắt mạnh lên hạt đồng thời không làm quánh các hạt này. Chẳng hạn, kể cả trong thiết bị trộn thẳng đứng hoặc nằm ngang được trang bị lưới trộn chính và dao nghiền mà vốn sẽ tạo

ra lực cắt mạnh, thiết bị trộn này có thể được sử dụng trong quy trình sản xuất hạt theo sáng chế bằng cách thiết lập tốc độ quay hoặc chỉ chỉ số Froude được xác định dưới trị số thấp, do đó kiểm soát được độ quánh. Nói theo cách khác, máy trộn kiểu quay dạng thùng được sử dụng ở đây bao gồm máy trộn kiểu quay dạng thùng có thể vận hành nhờ việc giảm lực cắt bằng cách thiết lập hoặc biện pháp tương tự của các điều kiện vận hành, kể cả nếu máy trộn kiểu quay dạng thùng có thể tạo ra lực cắt mạnh lên các hạt.

Để làm thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, thiết bị trộn kiểu chậu và thiết bị trộn kiểu trống quay, mà trong đó quá trình tạo hạt diễn ra do sự quay của phần thân của thiết bị trộn, là được ưu tiên, từ quan điểm về mức độ dễ dàng cho việc tạo ra hạt và cải thiện khả năng hỗ trợ. Các thiết bị này có thể được sử dụng trong cả hai phương pháp của quy trình theo mẻ và quy trình liên tục. Ở đây, tốt hơn là, thiết bị trộn cắt thấp được bố trí có các vách ngăn để hỗ trợ việc trộn trong chậu hoặc trống quay, từ quan điểm về khả năng trộn của bột và khả năng lỏng-rắn.

Đồng thời, từ quan điểm cho phép bột có khả năng chảy tự do đồng đều, và đảm bảo độ an toàn của thiết bị trộn khi nâng các hạt trong quá trình quay và trượt hoặc quá trình phân tầng các hạt theo trọng lượng toàn phần của các hạt, để sử dụng thiết bị trộn như thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, thiết bị được thiết lập để có chỉ chỉ số Froude tốt hơn là 1,0 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,8 hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa là 0,6 hoặc nhỏ hơn, và thậm chí vẫn tốt hơn nữa là 0,4 hoặc nhỏ hơn, như được xác định bởi công thức sau:

$$\text{Chỉ chỉ số Froude: } Fr = V^2/(R \times g)$$

trong đó V: vận tốc ngoại vi [m/s],

R: bán kính [m] từ tâm quay tới chu vi của đối tượng được quay, và

g: tỷ lệ gia tốc trọng lượng [ $\text{m/s}^2$ ].

Thiết bị trộn được thiết lập để có chỉ số Froude tốt hơn là 0,001 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,005 hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 0,01 hoặc lớn hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 0,05 hoặc lớn hơn, từ quan điểm về việc bổ sung một cách đồng nhất bột nhão chất hoạt động bề mặt với bột được trộn.

Ở đây, giả sử rằng trong thiết bị trộn thẳng đứng hoặc nằm ngang được trang bị lưỡi trộn chính và lưỡi nghiền, trị số của trục chính được sử dụng đối với V và R, và trong thiết bị trộn kiểu chậu hoặc kiểu trống quay trong đó quá trình tạo hạt diễn ra do quá trình quay của phần thân thiết bị trộn, các trị số của phần thân thiết bị trộn được sử dụng đối với V và R. Thêm vào đó, trong máy trộn kiểu chậu được trang bị lưỡi nghiền, giả sử rằng các trị số lưỡi nghiền được sử dụng đối với V và R.

Thời gian quay của thiết bị trộn là không bị giới hạn một cách cụ thể, và, Ví dụ, tốt hơn là thời gian quay nằm trong khoảng từ 0 đến 10 phút sau khi bổ sung bột nhão chất hoạt động bề mặt.

Theo sáng chế, tốt hơn là bột nhão chất hoạt động bề mặt được bổ sung trong khi phân tán cách đồng đều. Để làm phương pháp đạt được mục đích này, có phương pháp tạo ra các hạt mịn bằng cách sử dụng vòi phun đa chất lỏng.

Vòi phun đa chất lỏng đề cập đến vòi phun cho phép phun thành phần chất lỏng và khí để tạo ra các hạt mịn, chẳng hạn, không khí hoặc khí nitơ, theo các đường dẫn độc lập, để chuyển đổi phần trong

vùng lân cận của phần đầu vòi, trộn và tạo ra các hạt mịn. Để làm vòi phun đa chất lỏng, vòi phun hai chất lỏng, vòi phun ba chất lỏng, vòi phun bốn chất lỏng, hoặc vòi phun tương tự có thể được sử dụng. Thêm vào đó, bộ phận trộn thành phần lỏng và khí để tạo ra các hạt mịn có thể là kiểu trộn bên trong bất kỳ mà quá trình trộn được thực hiện bên trong phần đầu vòi, hoặc kiểu trộn bên ngoài mà quá trình trộn được thực hiện bên ngoài phần đầu vòi.

Theo sáng chế, tốt hơn là bổ sung thành phần lỏng bằng cách sử dụng vòi phun đa chất lỏng để tạo ra các giọt chất lỏng, và tốt hơn là sử dụng vòi phun hai chất lỏng. Vòi phun đa chất lỏng được đề cập ở trên bao gồm, ví dụ, vòi phun hai chất lỏng trộn bên trong được sản xuất bởi Spraying Systems Japan K.K., Kyoritsu Gokin Co., Ltd., H. IKEUCHI Co., Ltd., và các loại vòi tương tự; các vòi phun hai chất lỏng trộn bên ngoài được sản xuất bởi Spraying Systems Japan K.K., Kyoritsu Gokin Co., Ltd., Atomax Co., Ltd., và các loại vòi tương tự; các vòi phun bốn chất lỏng trộn bên ngoài được sản xuất bởi Fujisaki electric co., ltd., và các loại vòi tương tự.

Trong trường hợp vòi phun hai chất lỏng được sử dụng, chẳng hạn, tốt hơn là đề cập bột nhão được đề cập trên đây dưới các điều kiện dưới đây. Chẳng hạn, áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,7 MPa là được ưu tiên.

Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng vòi phun hai chất lỏng kiểu trộn ngoài, từ quan điểm tạo ra các giọt mịn của bột nhão chất hoạt động bề mặt có độ nhớt cao được sử dụng theo sáng chế, và ngăn ngừa sự tắc bột nhão chất hoạt động bề mặt tại các đầu của vòi phun.

Là kết quả của các nghiên cứu sâu rộng về ảnh hưởng của sự khác nhau về các cỡ giọt chất lỏng đến hiệu suất hạt tẩy rửa thu được và lượng

hạt thô, bột nhão nêu trên có cỡ giọt chất lỏng với cỡ hạt trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 300  $\mu\text{m}$ , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 200  $\mu\text{m}$ , và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 150  $\mu\text{m}$ , từ quan điểm về hiệu suất thu được.

Ngoài ra, khi muốn tăng tốc độ bổ sung bột nhão nêu trên, tốt hơn nếu sử dụng nhiều vòi phun đa chất lỏng, nhờ đó làm tăng tốc độ bổ sung, trong khi vẫn duy trì việc tạo ra các giọt chất lỏng mịn.

Bằng cách sử dụng phương pháp như nêu trên, sự phân tán đồng đều có thể được tạo ra ngay cả khi bột nhão trên có độ nhớt cao, do đó thu được hạt tẩy rửa có hiệu suất cao và sự phân bố cỡ hạt nằm trong khoảng hẹp.

Ở đây, cỡ hạt trung bình của cỡ giọt chất lỏng của bột nhão chất hoạt động bề mặt được tin dựa trên thể tích, là trị số được đo bằng cách sử dụng máy phân tích sự phân bố cỡ hạt nhiễu xạ tia Laze Spraytec (được sản xuất bởi Malvern Instruments Ltd.).

#### < Các đặc tính vật lý của hạt tẩy rửa >

Theo phương pháp của sáng chế, hạt tẩy rửa có các đặc tính định đã cho có thể thu được. Hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp theo sáng chế cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Các đặc tính vật lý được ưu tiên của hạt tẩy rửa theo sáng chế là các đặc tính sau.

Mật độ khối tốt hơn là 400 g/L hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 450 đến 1.000 g/L, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 450 đến 950 g/L, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 đến 900 g/L. Cỡ hạt trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150 đến 800  $\mu\text{m}$ , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 180 đến 700  $\mu\text{m}$ , và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 đến 500  $\mu\text{m}$ .

Ở đây, mật độ khối và cỡ hạt trung bình được đề cập ở trên có thể được đo một cách thích hợp bằng “Các phương pháp xác định đặc tính vật lý” mà sẽ được mô tả dưới đây.

Thêm vào đó, để làm hệ số sự phân bố cỡ hạt được ưu tiên của hạt tẩy rửa theo sáng chế, chỉ số Rosin-Rammler có thể được sử dụng. Trong việc tính chỉ số Rosin-Rammler, công thức sau được sử dụng.

$$\log (\log (100/R (D_p)))= n \log (D_p) + \log (\beta)$$

$R (D_p)$ : phần trăm lũy tích [%] của bột có các cỡ hạt bằng  $D_p \mu m$  hoặc lớn hơn;

$D_p$ : cỡ hạt [ $\mu m$ ];

$n$ : chỉ số Rosin-Rammler [-]; và

$\beta$ : hệ số phân bố cỡ hạt.

Chỉ số Rosin-Rammler  $n$  càng lớn, sự phân bố cỡ hạt càng hẹp,  $n$  tốt hơn là 1,5 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,7 hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 1,9 hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 2,0 hoặc lớn hơn, từ quan điểm cải thiện về bên ngoài của hạt tẩy rửa.

Hiệu suất của hạt tẩy rửa có cỡ hạt được ưu tiên theo sáng chế, như được thể hiện bởi tỷ lệ các hạt lọt qua lỗ rây có cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 125 đến 1000  $\mu m$ , tốt hơn là 70% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 75% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 85% hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt hơn nữa là 87% hoặc lớn hơn, và vẫn đặc biệt tốt hơn nữa là 90% hoặc lớn hơn.

Về lượng nước trong hạt tẩy rửa theo sáng chế, lượng nước càng nhỏ là càng được ưu tiên, từ quan điểm về tỷ lệ trộn cao của thành

phần a). Cụ thể là, trong trường hợp nếu lượng nước trong hạt tẩy rửa được xác định bằng máy đo độ ẩm hồng ngoại, lượng nước tốt hơn là 20% trọng lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 15% trọng lượng hoặc ít hơn, vẫn tốt hơn nữa là 10% trọng lượng hoặc ít hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 5% trọng lượng hoặc ít hơn.

Khả năng hấp thụ dầu của hạt tẩy rửa theo sáng chế được xác định là khả năng hấp thụ dầu sau khi các hạt lọt qua lỗ rây có cỡ lỗ bằng 2000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn. Tốt hơn là, khả năng hấp thụ dầu là 0,15 mL/g hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 0,2 mL/g hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 0,3 mL/g hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 0,4 mL/g hoặc lớn hơn, từ quan điểm làm tăng khoảng cho phép của lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng được trộn trong bước này của quá trình hấp thụ nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng. Nhận thấy rằng khả năng hấp thụ dầu tương đối cao của hạt tẩy rửa theo sáng chế kèm theo sự tạo hạt trong thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng nêu trên.

Ngoài ra, khả năng hấp thụ dầu của hạt tẩy rửa theo sáng chế có thể được điều chỉnh tùy ý bằng cách điều chỉnh lượng bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn lẫn trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt với lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng được trộn trong bước hấp thụ dầu của nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, lượng bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt càng nhỏ, khả năng hấp thụ dầu càng cao.

Phương pháp được ưu tiên đề thu được hạt tẩy rửa có thể còn bao gồm theo cách tùy ý một bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng hoặc bước biến đổi bề mặt hoặc bước sấy như được mô tả chi tiết dưới đây.

## 2. Các bước sản xuất tùy ý

Bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng: bước này bao gồm việc trộn hạt tẩy rửa thu được bởi bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng như chất hoạt động bề mặt không ion hoặc polyme như nêu trên.

Bước biến đổi bề mặt: công đoạn này bao gồm bước biến đổi bề mặt hạt tẩy rửa thu được bởi bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt hoặc bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng bằng chất phủ bề mặt. Ở đây, trong bước biến đổi bề mặt, quá trình gây ra có thể được thực hiện một cách đồng thời.

Bước sấy: công đoạn này bao gồm sấy hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng hoặc bước biến đổi bề mặt.

#### 2-1. Bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng

Bước này là bước tùy ý bao gồm việc trộn hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, do đó có thể hỗ trợ nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng và hạt tẩy rửa.

Trong bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, ít nhất hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng. Nói theo cách khác, trong bước này, các hạt khác có khả năng hỗ trợ chất hoạt động bề mặt, chẳng hạn, các hạt thu được bằng các phương pháp khác, như, phun khô, có thể được sử dụng đồng thời.

Tỷ lệ của hạt tẩy rửa trong bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng tốt hơn là 50% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 90% trọng lượng hoặc lớn hơn, hoặc 100% trọng lượng các hạt mà nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng

được bổ sung, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa và khả năng hấp thụ dầu.

Phương pháp nêu trên bao gồm bước trộn các thành phần trong thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng trong đó hạt tẩy rửa được tạo ra. Ngoài ra, phương pháp này bao gồm công đoạn trộn hạt tẩy rửa và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng bằng thiết bị trộn theo quy trình theo mẻ hoặc quy trình liên tục. Ở đây, trong trường hợp thực hiện theo quy trình theo mẻ, để làm phương pháp nạp vào thiết bị trộn, có thể sử dụng phương pháp (1) là phương pháp bao gồm bước nạp trước hạt tẩy rửa, và sau đó bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng; (2) phương pháp bao gồm bước nạp lặp đi lặp lại hạt tẩy rửa và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng trong thiết bị trộn với lượng nhỏ trong một lần; (3) phương pháp bao gồm bước nạp lặp đi lặp lại một phần hạt tẩy rửa vào thiết bị trộn, và sau đó nạp hạt tẩy rửa còn lại và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng vào trong thiết bị trộn với lượng nhỏ trong một lần, và các phương pháp tương tự.

Trong bước bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng vào hạt tẩy rửa, lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng được trộn càng lớn, thì tốc độ bổ sung càng quan trọng. Cụ thể là, tốt hơn là tốc độ bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng bằng hoặc thấp hơn tốc độ hấp thụ dầu trong hạt tẩy rửa. Bằng cách bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng với tốc độ bổ sung như được đề cập ở trên, sự hấp thụ dầu của nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng có thể được thực hiện thậm chí bên trong hạt tẩy rửa, nhờ đó sự kết tụ của hạt tẩy rửa do tính chất kết dính của chất hoạt động bề mặt có thể được ngăn ngừa, do vậy sự phân bố cỡ hạt tẩy rửa thu được sẽ trở nên hẹp hơn. Chẳng hạn, khi bột nhão chất hoạt động bề mặt được sử dụng theo sáng chế được bổ sung, nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng có tốc độ bổ sung cụ thể tốt hơn là 35 phần trọng lượng/phút hoặc thấp hơn, tốt hơn là 20 phần trọng lượng/phút hoặc thấp hơn, tốt hơn là 10 phần trọng lượng/phút hoặc thấp hơn, và tốt hơn là 7,5

phần trọng lượng/phút hoặc thấp hơn, trên 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa.

Ngoài ra, nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng bao gồm, chẳng hạn, các thành phần dạng lỏng tùy ý được sử dụng trong các chế phẩm tẩy rửa thông thường, chẳng hạn chất hoạt động bề mặt không ion được đề cập ở trên, polyme hòa tan trong nước (polyetylen glycol, natri polyacrylat, polymer của axit acrylic axit maleic, và các chất tương tự), axit béo, và các chất tương tự. Thành phần dạng lỏng có thể được sử dụng ở dạng thành phần riêng rẽ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thành phần dạng lỏng. Để làm thành phần dạng lỏng này, thành phần này có thể được bổ sung ở dạng chất lỏng, hoặc thành phần này có thể được bổ sung ở dạng dung dịch nước hoặc thể phân tán. Nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng được sử dụng với lượng tốt hơn là 0,1 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 3 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa, từ quan điểm cải thiện đặc tính tẩy rửa, và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng được dùng với lượng tốt hơn là 30 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 10 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm ngăn ngừa sự kết tụ giữa hạt tẩy rửa, chất hòa tan nhanh, và ngăn ngừa đặc tính chảy tràn và đặc tính vón cục.

Các thiết bị trộn được ưu tiên cụ thể bao gồm, ngoài các thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng như đã nêu, các loại sau: Trong trường hợp trộn theo quy trình theo mẻ, các thiết bị trộn từ (1) đến (3) là được ưu tiên: (1) Thiết bị trộn Henschel (được sản xuất bởi Mitsui Miike Machinery Co., Ltd.); Thiết bị trộn tốc độ cao (Fukae Powtec Cuip.); máy tạo hạt thẳng đứng (được sản xuất bởi Tập đoàn Powrex.); thiết bị trộn Lodige (được sản xuất bởi Matsuzaka Giken Co., Ltd.); thiết bị trộn PLOUGH SHARE (được sản xuất bởi PACIFIC

MACHINERY & ENGINEERING Co., LTD.); các thiết bị trộn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A- Hei 10-296064, các thiết bị trộn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A-Hei 10-296065, và các thiết bị tương tự; (2) Thiết bị trộn Ribbon (được sản xuất bởi Nichiwa Kikai Kogyo K.K.); Batch Kneader (được sản xuất bởi Satake Kagaku Kikai Kogyo K.K.); Ribocone (được sản xuất bởi K.K. Okawahara Seisakusho), và các thiết bị tương tự; (3) thiết bị trộn Nauta (được sản xuất bởi Tập đoàn Hosokawa Micron.), thiết bị trộn SV (Shinko Pantec Co., Ltd.), và các thiết bị tương tự. Trong các thiết bị trộn nêu trên, tốt hơn là, ngoài các thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng như đã nêu, thiết bị trộn Lödige, thiết bị trộn PLOUGH SHARE, và các thiết bị trộn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A-Hei 10-296064, các thiết bị trộn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A-Hei 10-296065, và các thiết bị tương tự. Bằng cách sử dụng các thiết bị trộn nêu trên, do bước biến đổi bề mặt như được mô tả dưới đây có thể được thực hiện bởi cùng một thiết bị trộn, nên các thiết bị trộn này là được ưu tiên từ quan điểm về đơn giản hóa các thiết bị. Trong số chúng, các thiết bị được trộn bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A- Hei 10-296064 và các thiết bị trộn được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent số JP-A-Hei 10-296065 là được ưu tiên, bởi độ ẩm và nhiệt độ của hỗn hợp có thể được điều chỉnh bởi hệ thống thông gió, nhờ đó hiện tượng rã các hạt nền có thể được ngăn ngừa. Thêm vào đó, các thiết bị trộn, chẳng hạn như thiết bị trộn Nauta, thiết bị trộn SV và thiết bị trộn Ribbon, mà có thể trộn các bột với các chất lỏng không sử dụng lực cắt mạnh, là được ưu tiên từ quan điểm ngăn ngừa gây rã các hạt.

Ngoài ra, hạt tẩy rửa và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng có thể

được trộn nhờ sử dụng thiết bị trộn kiểu quy trình liên tục. Đồng thời, thiết bị trộn kiểu quy trình liên tục này khác với các thiết bị đã được liệt kê ở trên bao gồm Flexo Mix (được sản xuất bởi Powrex Corp.), Turbulizer (được sản xuất bởi Hosokawa Micron Corporation), và các thiết bị tương tự.

Tốt hơn là, nhiệt độ trong thiết bị trộn trong bước này được điều chỉnh sao cho sự biến giảm chất hoạt động bề mặt anion trong hạt tẩy rửa có thể được ngăn ngừa, và khoảng nhiệt độ của quy trình sản xuất tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30° đến 60°C, và khoảng nhiệt độ bảo quản sau quy trình sản xuất tốt hơn là 60°C hoặc thấp hơn.

Thời gian khuấy trộn trong quy trình theo mẻ và thời gian ổn định trung bình trong quá trình trộn theo quy trình liên tục để thu được hạt tẩy rửa thích hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 25 phút, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 20 phút.

Trong bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, việc trộn hạt tẩy rửa và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng có thể được thực hiện dưới điều kiện thông gió. Cụ thể hơn là, trong bước hấp thụ nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, quá trình thông gió bao gồm quá trình thổi khí chẳng hạn như không khí vào trong thùng trộn của thiết bị trộn trong quá trình bổ sung và/hoặc trong quá trình trộn từng nguyên liệu thô. Bằng cách thực hiện các quy trình này, hạt tẩy rửa còn có thể hỗ trợ nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng nhờ đó hạt tẩy rửa tạo ra chứa nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng với tỷ lệ phối trộn cao.

Các nguyên nhân vì sao các tác động như được mô tả ở trên có thể là do thực tế rằng bằng cách tiến hành các quy trình này, nước trong bột nhão của chất hoạt động bề mặt anion và các nguyên liệu chất tẩy

rửa dạng lỏng khác có trên bề mặt của hạt tẩy rửa được loại bỏ. Do đó làm cho tính kết dính của hạt tẩy rửa bị giảm, do đó ngăn ngừa được sự kết tụ của hạt tẩy rửa, dẫn đến sự phân bố theo cỡ hạt tẩy rửa tạo ra nằm trong khoảng hẹp.

Điều kiện thời, chẳng hạn, khí được thổi có nhiệt độ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10° đến 65°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30° đến 60°C, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50° đến 60°C.

Lượng thổi vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 15 phần trọng lượng/phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 10 phần trọng lượng/phút, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 8 phần trọng lượng/phút, trên 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa.

Chất phụ gia dạng bột có thể được bổ sung vào trước khi bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, một cách đồng thời với việc bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, trong quá trình bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng này, hoặc sau khi bổ sung nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng. Bằng cách bổ sung thành phần nói trên, cỡ hạt của hạt tẩy rửa có thể được điều chỉnh, và cải thiện được khả năng tẩy rửa. Trong đó, thuật ngữ "chất phụ gia dạng bột" như được đề cập trên đây dùng để chỉ chất ở dạng bột để tăng hoạt tính tẩy rửa khác với các chất hoạt động bề mặt, cụ thể là, bao gồm chất nền có khả năng tạo chelat với ion kim loại, chẳng hạn, zeolit và các xitrat; các chất nền thể hiện khả năng kiềm hóa, Ví dụ như natri cacbonat và kali cacbonat; các chất nền có cả khả năng tạo chelat với ion kim loại và khả năng kiềm hóa, chẳng hạn, các silicat tinh thể; các chất khác làm tăng độ bền ion, chẳng hạn, natri sulfat; và các chất tương tự.

Ở đây, để làm silicat tinh thể, silicat tinh thể như được mô tả trong

công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei-5-279013, cột 3, dòng 17 (các silicat này tốt hơn là được điều chế bằng quy trình bao gồm bước nung và kết tinh ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 500° đến 1.000°C); công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei-7-89712, cột 2, dòng 45; và công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Sho-60-227895, trang 2, cột phía dưới bên phải, dòng 18 (các silicat trong Bảng 2 được ưu tiên) có thể được sử dụng làm chất phụ gia dạng bột được ưu tiên. Ở đây, các silicat kim loại kiềm có tỷ lệ  $\text{SiO}_2/\text{M}_2\text{O}$ , trong đó M là kim loại kiềm, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3,2, tốt hơn là từ 1,5 đến 2,6, là được ưu tiên sử dụng.

Ngoài ra, sau bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, tốt hơn là bổ sung bước biến đổi bề mặt bao gồm quá trình biến đổi bề mặt hạt tẩy rửa.

## 2-2. Bước biến đổi bề mặt

Đây là một bước tùy ý, bao gồm quá trình biến đổi bề mặt của hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt hoặc trong bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng. Nhằm mục đích này, các phương án để bổ sung có thể bao gồm bước biến đổi bề mặt bao gồm bước bổ sung các chất phủ bề mặt khác nhau chẳng hạn, (1) bột mịn, và (2) chất lỏng. Số lần thực hiện bước biến đổi bề mặt có thể là một hoặc nhiều lần.

Khả năng chảy tự do và đặc tính chống vón cục của hạt tẩy rửa có xu hướng tăng nhờ việc biến đổi bề mặt của hạt tẩy rửa bằng chất phủ bề mặt. Do đó, tốt hơn là đưa bước biến đổi bề mặt vào phương pháp theo sáng chế. Các thiết bị cần sử dụng trong bước biến đổi bề mặt tốt hơn là các cơ cấu được trang bị cả lưỡi khuấy trộn và lưỡi nghiền giữa các thiết bị trộn mà không được minh họa trong bước

biến đổi bề mặt. Mỗi chất phủ bề mặt sẽ được giải thích dưới đây.

#### (1) Bột mịn

Để làm bột mịn, tốt hơn nếu cỡ hạt trung bình của các hạt sơ cấp là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10  $\mu\text{m}$ . Khi cỡ hạt nằm trong khoảng nêu trên, thuận lợi từ quan điểm cải thiện tỷ lệ phủ bề mặt hạt của hạt tẩy rửa, và cải thiện về khả năng chảy tự do và đặc tính chống vón cục của hạt tẩy rửa. Cỡ hạt trung bình của bột mịn được xác định bằng phương pháp sử dụng sự tán xạ ánh sáng bởi, chẳng hạn, máy phân tích hạt (được sản xuất bởi Horiba, LTD.), hoặc có thể được xác định bằng cách quan sát kính hiển vi hoặc phương pháp tương tự. Ngoài ra, tốt hơn nếu bột mịn có năng suất trao đổi ion cao hoặc khả năng kiềm hóa cao từ khía cạnh chất lượng tẩy rửa. Bột mịn có thể được tạo nên từ một thành phần, hoặc bột mịn có thể được tạo nên từ nhiều thành phần.

Bột mịn tốt hơn là nhôm silicat, có thể ở dạng tinh thể hoặc vô định hình. Ngoài nhôm silicat, bột mịn natri sulfat, canxi silicat, silic đioxit, bentonit, bột talc, sét, dẫn xuất silicat vô định hình, silicat tinh thể, và các loại tương tự là được ưu tiên. Thêm vào đó, xà phòng kim loại mà hạt sơ cấp có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10  $\mu\text{m}$ , chất hoạt động bề mặt dạng bột (ví dụ, alkyl sulfat, hoặc chất tương tự), hoặc muối hữu cơ tan trong nước cũng có thể được sử dụng theo cách tương tự. Ngoài ra, khi silicat tinh thể được sử dụng, tốt hơn là được sử dụng ở hỗn hợp mịn khác silicat tinh thể với mục đích ngăn ngừa sự biến đổi do sự kết tụ của các silicat tinh thể gây ra bằng cách hấp thụ hơi ẩm và hấp thụ cacbon đioxit, và theo cách tương tự.

Lượng bột mịn được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0

đến 40 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 40 phần trọng lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần trọng lượng, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 20 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa. Khi lượng bột mịn được sử dụng nằm trong khoảng nêu trên, khả năng chảy tự do được cải thiện, nhờ đó đem lại cảm nhận tốt ở người dùng. Lượng bột mịn tốt hơn là 0,1 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,5 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 1 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 2 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 3 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, từ quan điểm cải thiện đặc tính chảy tự do và ngăn ngừa các đặc tính chảy tràn và đặc tính vón cục, và lượng bột mịn tốt hơn là 40 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 30 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 10 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, từ quan điểm nâng cao khả năng tráng (rũ) và đặc tính chảy tự do.

## (2) Các chất lỏng

Các chất lỏng bao gồm các polyme tan trong nước, các axit béo, và các chất tương tự, mà có thể được bổ sung vào dưới dạng dung dịch trong nước và ở trạng thái nóng chảy. Các chất lỏng này có thể được chứa một thành phần, hoặc hai thành phần.

### (2-1) Polyme hòa tan trong nước

Polyme hòa tan trong nước bao gồm các metyl carboxy xenluloza, các polyetylen glycol, các polycarboxylat như natri polyacrylat và các copolyme của axit acrylic và axit maleic và các muối của chúng, và các chất tương tự. Lượng polyme tan trong nước được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 8 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 6

phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng các hạt tẩy rửa. Khi lượng polyme tan trong nước được sử dụng trong khoảng nêu trên, hạt tẩy rửa thể hiện tính hòa tan rất tốt và khả năng chảy tự do cao và các đặc tính chống vón cục có thể đạt được.

### (2-2) Axit béo

Axit béo bao gồm, ví dụ, các axit béo có 10 đến 22 nguyên tử cacbon, và các chất tương tự. Lượng axit béo được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 5 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0 đến 3 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa. Trong trường hợp axit béo ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường, tốt hơn nếu axit béo này được gia nhiệt đến nhiệt độ cho thấy có thể chảy tự do, và sau đó cấp tới hạt tẩy rửa nhờ quá trình phun.

### 2-3. Bước làm khô

Trong bước này, các quy trình làm khô hạt tẩy rửa thu được có thể được tiến hành. Bằng cách tiến hành các quy trình này, nước ở trong bột nhão chất hoạt động bề mặt hoặc các chất tương tự có thể được loại bỏ khỏi hạt tẩy rửa.

Đây là bước tùy ý bao gồm quá trình làm khô các hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, bước hấp thụ dầu nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng, hoặc bước biến đổi bề mặt. Bằng cách loại bỏ nước, thành phần chất hoạt tính trong hạt tẩy rửa có thể được nâng cao.

Phương pháp làm khô mà không tạo ra lực cắt mạnh là có thể được ưu tiên, từ quan điểm về ngăn ngừa khả năng nghiền hạt. Chẳng hạn, trong quy trình theo mẻ, phương pháp làm khô bao gồm phương pháp gồm quá trình đặt các hạt vào trong thùng trộn, và sấy các hạt này bằng máy sấy

điện hoặc máy sấy không khí nóng; và phương pháp làm khô theo tầng sôi loại theo mẻ; hoặc phương pháp tương tự. Trong quy trình liên tục, phương pháp làm khô sử dụng theo tầng sôi, máy sấy quay, máy sấy dạng ống hơi nước, hoặc thiết bị tương tự.

Nhiệt độ sấy được ưu tiên là nằm trong khoảng từ 40° đến 110°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50° đến 100°C, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60° đến 90°C, từ quan điểm ngăn ngừa sự thoái biến của thành phần a) và tốc độ sấy.

#### Chế phẩm tẩy rửa

Chế phẩm tẩy rửa theo sáng chế là chế phẩm chứa hạt tẩy rửa như được mô tả ở trên, và còn chứa một cách riêng rẽ các thành phần tẩy rửa bổ sung khác hạt tẩy rửa nêu trên (ví dụ, hạt chất phụ gia, chất huỳnh quang, enzym, chất tạo hương, chất khử bọt, chất tẩy trắng, chất hoạt hóa tẩy trắng, và các chất tương tự).

Các hạt tẩy rửa được chứa với lượng tốt hơn là 50% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 60% trọng lượng hoặc lớn hơn, vẫn tốt hơn nữa là 70% trọng lượng hoặc lớn hơn, và thậm chí vẫn tốt hơn nữa là 80% trọng lượng hoặc lớn hơn và 100% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, chế phẩm tẩy rửa, từ quan điểm về khả năng tẩy rửa.

Các thành phần tẩy rửa khác ngoài hạt tẩy rửa được chứa trong đó với lượng tốt hơn là 50% trọng lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 40% trọng lượng hoặc thấp hơn, vẫn tốt hơn nữa là 30% trọng lượng hoặc thấp hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 20% trọng lượng hoặc thấp hơn, chế phẩm tẩy rửa.

#### Phương pháp sản xuất chế phẩm tẩy rửa

Phương pháp sản xuất chế phẩm tẩy rửa là không bị giới hạn một

cách cụ thể, và phương pháp này bao gồm, chẳng hạn, phương pháp trộn hạt tẩy rửa và một cách riêng biệt, thành phần tẩy rửa bổ sung. Do chế phẩm tẩy rửa thu được như được mô tả ở trên chứa hạt tẩy rửa có lượng thành phần a) cao, nên dù với một lượng nhỏ cũng đảm bảo được hiệu quả tẩy rửa. Ứng dụng của thành phần tẩy rửa này là không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn sao nó được dùng cho chất tẩy rửa dạng bột, bao gồm, chẳng hạn, bột tẩy giặt, chất tẩy rửa dùng cho máy rửa bát tự động, và các sản phẩm tương tự.

### Các phương pháp xác định các đặc tính vật lý

#### 1. Mật độ khối

Mật độ khối được xác định theo phương pháp được quy định trong JIS K 3362. Ở đây, theo sáng chế, mật độ khối của các hạt tẩy rửa được xem là mật độ khối sau khi loại trừ các hạt có cỡ hạt 2000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn

#### 2. Cỡ hạt trung bình

Các cỡ hạt trung bình được xác định bằng hai phương pháp sau:

(1) Đối với các hạt có các cỡ hạt trung bình 125  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, cỡ hạt trung bình đạt được bằng cách rung các hạt trong 5 phút sử dụng rây tiêu chuẩn của JIS K 8801-1 (các cỡ lỗ từ 2000 đến 125  $\mu\text{m}$ ), và tính cỡ trung bình từ phần trăm tỷ lệ trọng lượng theo các cỡ của các lỗ rây. Cụ thể hơn là, các rây chín cấp có các cỡ lỗ rây là 125  $\mu\text{m}$ , 180  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , 355  $\mu\text{m}$ , 500  $\mu\text{m}$ , 710  $\mu\text{m}$ , 1,000  $\mu\text{m}$ , 1,400  $\mu\text{m}$ , và 2,000  $\mu\text{m}$  và khay tiếp nhận được sử dụng, và các rây được xếp chồng lên khay tiếp nhận theo thứ tự bắt đầu từ các rây có cỡ lỗ rây nhỏ, và 100 g hạt được bổ sung vào từ phía rây cao nhất có cỡ lỗ bằng 2.000  $\mu\text{m}$ , và nắp được đặt lên trên các hạt, và được gắn với máy rung kiểu quay và lắc (được sản xuất bởi HEIKO

SEISAKUSHO, lắc: 156 lần/phút, quay: 290 lần/phút). Các hạt được rung trong 5 phút, và trọng lượng các hạt còn lại trong mỗi rây và khay tiếp nhận được xác định, và các tỷ lệ trọng lượng (%) của các hạt trong mỗi rây được tính. Các tỷ lệ trọng lượng của các hạt theo thứ tự bắt đầu từ khay tiếp nhận tới các rây có lỗ rây nhỏ được cộng dồn, và cỡ hạt mà ở đó tổng là 50% được xác định là cỡ hạt trung bình.

(2) Ở đây, đối với sản phẩm có cỡ hạt trung bình là 80  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 125  $\mu\text{m}$ , phương pháp đo tương tự cũng được tiến hành sử dụng các rây mười hai cấp có các lỗ rây là 45  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 90  $\mu\text{m}$ , 125  $\mu\text{m}$ , 180  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , 355  $\mu\text{m}$ , 500  $\mu\text{m}$ , 710  $\mu\text{m}$ , 1.000  $\mu\text{m}$ , 1.400  $\mu\text{m}$ , và 2.000  $\mu\text{m}$ , và khay tiếp nhận, và sau đó, cỡ hạt trung bình được tính.

(3) Đối với các hạt có cỡ trung bình nhỏ hơn 80  $\mu\text{m}$ , máy phân tích cỡ hạt kiểu nhiễu xạ/tán xạ tia laze LA-920 (được sản xuất bởi Horiba, LTD.) được sử dụng, và các hạt được phân tán trong dung môi không hòa tan các hạt này, và cỡ trung bình đo được dùng làm cỡ hạt trung bình.

Ở đây, cỡ hạt trung bình của hạt tẩy rửa được dùng làm cỡ hạt trung bình của toàn bộ các hạt.

### 3. Chỉ số Rosin-Rammler

Chỉ số Rosin-Rammler là chỉ số được định nghĩa như nêu trên. Trong bản mô tả này, chỉ số này có thể được tính một cách cụ thể như sau. Trọng lượng các hạt còn lại trên mỗi rây và khay tiếp nhận được đo theo phương pháp tương tự như phương pháp đo cỡ hạt nêu trên để tính các tỷ lệ trọng lượng của các hạt (tỷ lệ tích lũy  $R(D_p)$  [ $\mu\text{m}$ ]) trên mỗi rây (lỗ  $D_p$  [ $\mu\text{m}$ ]). Hơn thế nữa, độ dốc  $n$  của ít nhất một đường thẳng tuyến tính tiệm cận vuông khi vẽ đồ thị  $\log(\log(100/R(D_p)))$  dựa vào mỗi trị số  $\log D_p$  được

xác định làm chỉ số Rosin-Rammler.

#### 4. Nước (hàm lượng)

Hàm lượng nước được xác định bằng phương pháp đo độ ẩm hồng ngoại. Cụ thể là, 3 g mẫu được cân và đặt vào đĩa cân đã biết trọng lượng, và mẫu được gia nhiệt đến tới 200°C đối với các hạt nền, hoặc tới 105°C đối với hạt tẩy rửa bằng máy đo độ ẩm hồng ngoại (FD-240, được sản xuất bởi Kett Kagaku Kenkyujo K.K.). Thời điểm mà tại đó không có sự thay đổi trọng lượng trong 30 giây được xác định làm điểm kết thúc của quá trình sấy. Sau đó, hàm lượng nước được tính từ trọng lượng sau khi sấy và trọng lượng trước khi sấy.

#### 5. Đặc tính chảy tự do

Thời gian chảy được xác định là khoảng thời gian cần thiết để chảy 100 mL bột từ phễu được sử dụng để đo mật độ khối như được quy định trong JIS K 3362. Đặc tính chảy tự do mà được biểu diễn theo thời gian chảy tốt hơn là 10 giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 8 giây hoặc nhỏ hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 7 giây hoặc ít hơn.

Ở đây, theo sáng chế, đặc tính chảy tự do của hạt tẩy rửa được xem xét là đặc tính chảy sau khi loại bỏ các hạt có cỡ hạt 2000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn.

#### Các phương pháp đánh giá định lượng

##### 1. Khả năng hấp thụ dầu

Lượng bột từ 30 tới 35 g được nạp vào thiết bị đo lượng hấp thụ (S410, được sản xuất bởi ASAHISOUKEN), và các lưỡi khuấy được quay với tốc độ 200 vòng/phút. Chất hoạt động bề mặt không ion dạng lỏng (EMULGEN 108, được sản xuất bởi Tập đoàn Kao) được bổ sung từng giọt vào bột này với tốc độ bổ sung 4 mL/phút, và tại điểm đạt được

mômen xoắn cực đại sẽ được kiểm tra một cách kỹ lưỡng. Lượng chất lỏng tại điểm thỏa mãn 70% lực xoắn của mômen xoắn cực đại được chia cho lượng bột được cấp, và trị số thu được được dùng làm chỉ số về khả năng hấp thụ dầu.

Ở đây, theo sáng chế, khả năng hấp thụ dầu của hạt tẩy rửa được xem là khả năng hấp thụ dầu sau khi loại bỏ các hạt có cỡ hạt 2.000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn.

## 2. Hiệu suất hạt tẩy rửa

Hiệu suất chất tẩy rửa theo sáng chế được biểu diễn bằng tỷ lệ trọng lượng hạt tẩy rửa có các cỡ hạt nằm giữa 125 và 1.000  $\mu\text{m}$  trong toàn bộ hạt tẩy rửa thu được.

### Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau đây minh họa và giải thích phương án của sáng chế. Các ví dụ này được đưa ra với mục đích minh họa mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Trong các ví dụ dưới đây và các ví dụ tương tự, các nguyên liệu thô được sử dụng trừ khi được quy định theo cách khác.

Soda nhẹ: cỡ hạt trung bình: 100  $\mu\text{m}$  (được sản xuất bởi Central Glass Co., Ltd., khả năng hấp thụ dầu: 0,45 mL/g, hàm lượng nước: 2% trọng lượng)

Soda nhẹ dạng bột: Cỡ hạt trung bình: 8  $\mu\text{m}$  (được tạo ra bằng cách nghiền soda nhẹ nêu trên)

Natri sulfat: Cỡ hạt trung bình: 200  $\mu\text{m}$ , “Natri sulfat khan trung tính” được sản xuất bởi SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION

Natri sulfat dạng bột: Cỡ hạt trung bình: 10  $\mu\text{m}$  (được tạo ra bằng cách nghiền natri sulfat nêu trên)

Zeolit: Cỡ hạt trung bình: 3,5  $\mu\text{m}$ , được sản xuất bởi Zeobuilder

Trong các ví dụ dưới đây và các ví dụ tương tự, để làm thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, thiết bị trộn kiểu trống quay 75-L ( $\phi$  40 cm  $\times$  L 60 cm) có các thanh cán được sử dụng. Để làm vòi phun hai chất lỏng, sản phẩm được sản xuất bởi Atomax Co., Ltd. với số hiệu BN90 được sử dụng. Đồng thời, để làm vòi phun một chất lỏng, sản phẩm được sản xuất bởi Spraying Systems Japan K.K. với số hiệu UNIJET8003 được sử dụng, và để làm vòi phun dạng ống nhỏ, vòi có kích thước miệng ống 8,1 mm được sử dụng.

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn thông qua các Ví dụ sau đây.

#### Ví dụ 1

Bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion ( $\text{R-OSO}_3\text{Na}$ ,  $\text{C12/C14/C16} = 64/24/12$  (tỷ lệ trọng lượng); hàm lượng nước: 33% trọng lượng; độ nhớt tại 60°C: khoảng 2 Pa•s hoặc nhỏ hơn, dưới đây đề cập đến là “Chế phẩm A”) được gia nhiệt tới 60°C. Sau đó, 5,6 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0.2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 25 phần trọng lượng của thành phần nêu trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 6,5 phút ở dạng giọt chất lỏng có đường kính khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0.3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và hạt tẩy rửa 1 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 1 thu được có hàm lượng nước 6,9%, cỡ hạt trung bình 221  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,05, hiệu suất chất tẩy rửa là 94,6%, mật độ khối bằng 543 g/L, khả năng chảy tự do là 6,4 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,40 mL/g.

#### Ví dụ 2

Chế phẩm A được gia nhiệt tới 60°C. Sau đó, 4,9 kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 43 phần trọng lượng của chế phẩm A nêu trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 9,8 phút ở dạng giọt chất lỏng có đường kính khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và hạt tẩy rửa 2 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 2 thu được có hàm lượng nước 9,1%, cỡ hạt trung bình là 318  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,79, hiệu suất chất tẩy rửa là 98,9%, mật độ khối là 550 g/L, khả năng chảy tự do là 6,1 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,36 mL/g.

#### Ví dụ 3

Chế phẩm A được gia nhiệt đến tới 60°C. Sau đó, 4,2 kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 67 phần trọng lượng của chế phẩm A nêu trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 13 phút ở dạng các giọt chất lỏng có đường kính khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn:

0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và hạt tẩy rửa 3 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 3 có hàm lượng nước là 11,1%, cỡ hạt trung bình là 416  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,44, hiệu suất chất tẩy rửa là 98,9%, mật độ khối 624 g/L, khả năng chảy tự do 5,8 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,26 mL/g.

#### Ví dụ 4

Chế phẩm A được gia nhiệt đến tới 60°C. Sau đó, 3,5 kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 100 phần trọng lượng của chế phẩm A nêu trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng soda nhẹ nói trên, trong 16,3 phút, ở dạng các giọt chất lỏng có đường kính khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và hạt tẩy rửa 4 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 4 có hàm lượng nước là 14,8%, cỡ hạt trung bình 678  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler 2,49, hiệu suất chất tẩy rửa là 87,4%, mật độ khối 636 g/L, khả năng chảy tự do 6,9 giây, và khả năng hấp thụ dầu 0,13 mL/g.

#### Ví dụ 5

Các hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp tương tự như nêu ở Ví dụ 1, và các hạt tẩy rửa được sấy ở 105°C trong 2 giờ bằng thiết bị sấy dùng điện, xả ra hạt tẩy rửa 5.

Các hạt tẩy rửa 5 thu được có hàm lượng nước là 1,1%, cỡ hạt trung bình 208  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler 1,73, hiệu suất chất tẩy rửa là 87,7%, mật độ khối là 522 g/L, khả năng chảy tự do là 7,1 s, và khả năng hấp thụ dầu là 0,43 mL/g.

#### Ví dụ 6

Các hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp tương tự như nêu ở Ví dụ 2, và các hạt tẩy rửa được sấy khô tại 105°C trong 2 giờ bằng thiết bị sấy điện, để xả các hạt tẩy rửa 6.

Các hạt tẩy rửa 6 thu được có hàm lượng nước là 1,4%, cỡ hạt trung bình bằng 272  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 1,98, hiệu suất chất tẩy rửa 90,9%, mật độ khối là 519 g/L, khả năng chảy tự do là 6,5 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,42 mL/g.

#### Ví dụ 7

Hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp tương tự như nêu ở Ví dụ 3, và hạt tẩy rửa được sấy khô tại 105°C trong 2 giờ bằng thiết bị sấy dùng điện, xả ra các hạt tẩy rửa 7.

Các hạt tẩy rửa 7 thu được có hàm lượng nước là 2,1%, cỡ hạt trung bình bằng 442  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,29, hiệu suất chất tẩy rửa là 98,1%, mật độ khối là 573 g/L, khả năng chảy tự do là 6,1 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,33 mL/g.

#### Ví dụ 8

Hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp tương tự như nêu ở Ví dụ 4, và hạt tẩy rửa được sấy khô tại 105°C trong 2 giờ bằng thiết bị sấy dùng điện, xả ra các hạt tẩy rửa 8.

Các hạt tẩy rửa 8 thu được có hàm lượng nước là 1,7%, cỡ hạt trung bình bằng 651  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,04, hiệu suất chất tẩy rửa là 98,7%, mật độ khối là 579 g/L, khả năng chảy tự do là 6,6 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,15 mL/g.

#### Ví dụ so sánh 1

Chế phẩm A được gia nhiệt đến tới 60°C. Sau đó, 26 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn Lödige FKM-130D (được sản xuất bởi Matsubo Co., Ltd.). Tại đây, nước nóng ở 60°C được cho phép chảy qua vỏ bảo ôn. Sau khi khuấy trộn trong 10 giây dưới các điều kiện bao gồm tốc độ quay của lưỡi khuấy là 115 vòng/phút, chỉ số Froude là 3,7, và tốc độ quay lưỡi cắt là 3600 vòng/phút, 25 phần trọng lượng thành phần nói trên, dựa trên 100 phần trọng lượng soda nhẹ nêu trên, được bổ sung trong 7 phút bằng vòi phun dạng ống nhỏ. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 9 được xả ra khỏi thiết bị trộn Lödige.

Các hạt tẩy rửa 9 thu được có hàm lượng nước là 6,6%, cỡ hạt trung bình là 128  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 0,85, hiệu suất chất tẩy rửa là 50,3%, mật độ khối là 739 g/L, và khả năng chảy tự do không xác định được.

#### Ví dụ so sánh 2

Chế phẩm A được gia nhiệt đến tới 60°C. Sau đó, 22,8 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn Lödige FKM-130D (được sản xuất bởi Matsubo Co., Ltd.). Tại đây, nước nóng ở 60°C được cho phép chảy qua vỏ bảo ôn. Sau khi khuấy trộn trong 10 giây dưới các điều kiện bao gồm tốc độ quay của lưỡi khuấy là 115 vòng/phút, chỉ số Froude bằng 3,7, và tốc độ quay lưỡi cắt là 3600 vòng/phút, 43 phần trọng lượng thành phần A,

dựa trên 100 phần trọng lượng soda nhẹ nêu trên, được bổ sung vào trong 10,5 phút bằng vòi phun dạng ống nhỏ. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 10 được xả ra khỏi thiết bị trộn Lödige.

Các hạt tẩy rửa 10 thu được có hàm lượng nước là 10,0%, cỡ hạt trung bình là 219  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 1,16, hiệu suất chất tẩy rửa là 85,5%, mật độ khối là 720 g/L, khả năng chảy tự do là 6,1 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,18 mL/g.

#### Ví dụ so sánh 3

Chế phẩm A được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 19,5 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn Lödige FKM-130D (được sản xuất bởi Matsubo Co., Ltd.). Tại đây, nước nóng ở 60°C được cho phép chảy qua vỏ bảo ôn. Sau khi khuấy trộn trong 10 giây dưới các điều kiện bao gồm tốc độ quay của lưỡi khuấy là 115 vòng/phút, chỉ số Froude là 3,7, và tốc độ quay lưỡi cắt là 3600 vòng/phút, 67 phần trọng lượng thành phần nói trên, dựa trên 100 phần trọng lượng soda nhẹ nêu trên, được bổ sung vào trong 14,1 phút bằng vòi phun dạng ống nhỏ. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 11 được xả ra khỏi thiết bị trộn Lödige.

Các hạt tẩy rửa 11 thu được có hàm lượng nước là 12,1%, sự hình thành các hạt có cỡ hạt lớn hơn tới mức độ cỡ hạt trung bình không xác định được, chỉ số Rosin-Rammler là 1,65, hiệu suất chất tẩy rửa là 4,8%, mật độ khối là 798 g/L, và khả năng chảy tự do là 8,2 giây.

#### Ví dụ so sánh 4

Chế phẩm A được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 5,6 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số

Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 25 phần trọng lượng thành phần nói trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 2,2 phút bằng vòi phun một chất lỏng. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 12 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 12 thu được có hàm lượng nước là 5,1%, cỡ hạt trung bình là 148  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 0,77, hiệu suất chất tẩy rửa là 55,9%, mật độ khối là 656 g/L, và khả năng chảy tự do là 9,5 giây.

#### Ví dụ so sánh 5

Chế phẩm A được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 4,9 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 43 phần trọng lượng của thành phần nói trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 3,3 phút bằng vòi phun một chất lỏng. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 13 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 13 thu được có hàm lượng nước là 10,9%, cỡ hạt trung bình là 502  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 1,25, hiệu suất chất tẩy rửa là 69,5%, mật độ khối là 642 g/L, khả năng chảy tự do là 6,4 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,33 mL/g.

#### Ví dụ so sánh 6

Chế phẩm A được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 4,2 kg soda nhẹ được khuấy trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10

giây, 67 phần trọng lượng thành phần nói trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng của soda nhẹ nêu trên, trong 4,4 phút bằng vòi phun một chất lỏng. Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 14 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 14 thu được có hàm lượng nước là 13,9%, cỡ hạt trung bình là 983  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 1,46, hiệu suất chất tẩy rửa là 48,7%, mật độ khối là 784 g/L, và khả năng chảy tự do là 7,2 giây.

#### Ví dụ 9

Bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion ( $\text{R-OSO}_3\text{Na}$ , C12/C14/C16 = 64/24/12 (tỷ lệ trọng lượng); hàm lượng nước: 30% trọng lượng; độ nhớt ở 60°C: khoảng 2 Pa•s hoặc nhỏ hơn, (sau đây được gọi là “Chế phẩm B) được gia nhiệt đến 55°C. Sau đó, 1,73 kg soda nhẹ dạng bột và 1,63 kg Natri sulfat được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 81 phần trọng lượng của Chế phẩm B nêu trên được bổ sung vào, dựa trên 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 13,3 phút dưới dạng các giọt chất lỏng có đường kính là khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong một phút, và tạo ra các hạt. Sau đó, 15 phần trọng lượng của zeolit được bổ sung, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các hạt tẩy rửa thu được, và các thành phần được tiếp tục khuấy trộn trong một phút, và các hạt tẩy rửa 15 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 15 thu được có hàm lượng nước là 11,0%, cỡ hạt trung bình bằng 406  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler là 2,05, tỷ lệ chất tẩy rửa là

93,9%, mật độ khối bằng 712 g/L, khả năng chảy tự do là 6,9 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,16 mL/g.

#### Ví dụ 10

Chế phẩm B được gia nhiệt đến 55°C. Sau đó, 1,73 kg soda nhẹ và 1,63 kg natri sulfat dạng bột được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 81 phần trọng lượng của Chế phẩm B nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 13,3 phút dưới đây là các giọt chất lỏng có đường kính là khoảng 130  $\mu\text{m}$  bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong một phút, và tạo ra các hạt. Sau đó, 15 phần trọng lượng zeolit được bổ sung, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa thu được, và các thành phần tiếp tục được khuấy trong một phút, và các hạt tẩy rửa 16 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu 16 được có hàm lượng nước là 13,9%, cỡ hạt trung bình là 447  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 2,17, tỷ lệ chất tẩy rửa là 95,5%, mật độ khối là 629 g/L, khả năng chảy tự do bằng 6,9 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,18 mL/g.

#### Ví dụ 11

Chế phẩm B được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 2,8kg soda nhẹ dạng bột được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 150 phần trọng lượng của Chế phẩm B nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu

chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 20,6 phút ở dạng các giọt chất lỏng có đường kính là khoảng 130  $\mu\text{m}$  là vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 17 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 17 có hàm lượng nước là 16,1%, cỡ hạt trung bình bằng 395  $\mu\text{m}$ , chỉ số Rosin-Rammler là 1,76, tỷ lệ chất tẩy rửa bằng 92,8%, mật độ khối là 555 g/L, khả năng chảy tự do là 6,1 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,47 mL/g.

#### Ví dụ 12

Một lượng 92,4 phần trọng lượng của Chế phẩm B và 7,6 phần trọng lượng của polyoxyetylen lauryl ete (sản phẩm cộng EO(21 mol)) được trộn (hỗn hợp này dưới đây được gọi là “Chế phẩm C”), và hỗn hợp được gia nhiệt đến 55°C. Sau đó, 4,2 kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 67 phần trọng lượng của Chế phẩm C nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 1,1 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 18 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 18 thu được có hàm lượng nước là 11,3%, cỡ hạt trung bình là 480  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler bằng 1,52, tỷ lệ chất tẩy rửa là 79,7%, mật độ khối là 590g/L, khả năng chảy tự do là 6,3 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,29mL/g.

## Ví dụ 13

Chế phẩm C được gia nhiệt đến  $55^{\circ}\text{C}$ . Sau đó, 3,15 kg soda dạng bột nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 122 phần trọng lượng của Chế phẩm C nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 18,9 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và Các hạt tẩy rửa 19 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 19 có hàm lượng nước bằng 14,2%, cỡ hạt trung bình bằng 698  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler là 2,37, tỷ lệ chất tẩy rửa bằng 72,5%, mật độ khối là 684 g/L, khả năng chảy tự do bằng 6,6 giây, và khả năng hấp thụ dầu là 0,17 mL/g.

## Ví dụ 14

93 phần trọng lượng của Chế phẩm B và 7 phần trọng lượng của natri polyoxyetylen lauryl ete sulfat (được tạo ra bởi Kao Corporation, EMULGEN 270J) được trộn (hỗn hợp này sau đây được gọi là “Chế Phẩm D”), và hỗn hợp được gia nhiệt đến  $55^{\circ}\text{C}$ . Sau đó, 4,2 kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 67 phần trọng lượng của Chế Phẩm D nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 14,6 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 20 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 20 có hàm lượng nước là 16,5%, cỡ hạt trung bình là 431  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler là 2,22, tỷ lệ chất tẩy rửa là 93,9%, mật độ khối là 622 g/L, khả năng chảy tự do bằng 6,4 s, và khả năng hấp thụ dầu là 0,56 mL/g.

#### Ví dụ 15

Chế Phẩm D được gia nhiệt đến 55°C. Sau đó, 3,5kg soda nhẹ dạng bột được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 100 phần trọng lượng của Chế Phẩm D nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 18,2 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 21 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 21 thu được có hàm lượng nước là 16,0%, cỡ hạt trung bình bằng 408  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler là 1,87, tỷ lệ chất tẩy rửa là 92,4%, mật độ khối là 642 g/L, khả năng chảy tự do bằng 6,1 s, và khả năng hấp thụ dầu bằng 0,24 mL/g.

#### Ví dụ 16

Chế phẩm B được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 4,2 kg Natri sulfat được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 67 phần trọng lượng của Chế phẩm B nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 14,5 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung,

các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 22 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 22 thu được có hàm lượng nước bằng 9,6%, cỡ hạt trung bình là 411  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler bằng 2,15, tỷ lệ chất tẩy rửa là 95,4%, mật độ khối bằng 796 g/L, khả năng chảy tự do bằng 6,2 giây, và khả năng hấp thụ dầu bằng 0,25 mL/g.

#### Ví dụ 17

Các hạt tẩy rửa 17 thu được trong Ví dụ 11 được nạp vào trong cốc mở dung tích 500-mL với lượng là 100g. Năm phần trọng lượng của polyoxyetylen lauryl ete (sản phẩm cộng EO(21 mol), sau đây được gọi là “Chế Phẩm E”) được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các hạt tẩy rửa nêu trên, và các thành phần được trộn bằng tay bằng dao trộn, để cho phép các hạt tẩy rửa hấp thụ dầu ở chế phẩm nêu trên. Sau đó, các hạt tẩy rửa thu được được nạp vào trong một túi, 5 phần trọng lượng của zeolit được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa nêu trên, và các thành phần được trộn 20 lần, để tạo ra các hạt tẩy rửa 23.

Các hạt tẩy rửa thu được 23 có cỡ hạt trung bình là 440  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler bằng 1,88, tỷ lệ chất tẩy rửa là 86,2%, mật độ khối là 515 g/L, và khả năng chảy tự do bằng 6,4 giây.

#### Ví dụ 18

Các hạt tẩy rửa 17 thu được trong Ví dụ 11 được nạp vào trong cốc mở dung tích 500-mL một lượng bằng 100 g. Mười phần trọng lượng của Chế Phẩm E được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa nêu trên, và các thành phần được trộn bằng tay bởi một que khuấy, để cho phép các hạt tẩy rửa hấp thụ dầu tới thành phần nêu trên. Sau đó, 10

phần trọng lượng của zeolit được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa thu được nêu trên, và các thành phần được trộn tiếp, để tạo ra các hạt tẩy rửa 24.

Các hạt tẩy rửa thu được 24 có cỡ hạt trung bình bằng 590  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler là 2,96, tỷ lệ chất tẩy rửa là 90,2%, mật độ khối là 640 g/L, và khả năng chảy tự do bằng 6,8 giây

#### Ví dụ so sánh 7

Bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa một chất hoạt động bề mặt anion ( $\text{R-OSO}_3\text{Na}$ ,  $\text{C}_{12}/\text{C}_{14}/\text{C}_{16} = 64/24/12$  (tỷ lệ trọng lượng); hàm lượng nước: 70% trọng lượng, sau đây được gọi là “Thành phần F”) được gia nhiệt đến  $60^\circ\text{C}$ . Trạng thái của bột nhão ở  $60^\circ\text{C}$  có khả năng chảy tự do rất cao. Sau đó, 3,85kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 82 phần trọng lượng của Chế Phẩm F nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 14,6 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 3 phút, và tạo ra các hạt, và các hạt tẩy rửa 25 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 25 thu được được tạo ra các hạt có kích thước lớn hơn, do đó các công đoạn đánh giá không thể được tiến hành.

#### Ví dụ so sánh 8

Polyoxyetylen lauryl ete (EMULGEN 106, được tạo ra bởi Kao Corporation, dưới đây được gọi là “Chế phẩm G”) được gia nhiệt đến  $60^\circ\text{C}$ . Chế phẩm G ở  $60^\circ\text{C}$  ở trạng thái lỏng. Sau đó, 4,93 kg soda nhẹ được

khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 35 phần trọng lượng của Chế phẩm G nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 9,4 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong một phút, và tạo ra các hạt. Sau đó, 5 phần trọng lượng của zeolit được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa thu được nêu trên. Sau khi bổ sung, và các thành phần tiếp tục được trộn trong một phút. Các hạt tẩy rửa 26 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa 26 thu được có đặc tính kết dính cao, do đó các công đoạn đánh giá không thể được tiến hành.

#### Ví dụ so sánh 9

Chế Phẩm G được gia nhiệt đến 60°C. Sau đó, 4,93kg soda nhẹ được khuấy trộn trong thiết bị trộn kiểu trống quay (tốc độ quay: 30 vòng/phút, chỉ số Froude: 0,2) có các vách ngăn. Sau khi khuấy trộn các thành phần trong 10 giây, 35 phần trọng lượng của Thành phần G nêu trên được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột nêu trên, trong 9,4 phút bằng vòi phun hai chất lỏng (áp suất phun không khí để tạo ra các giọt mịn: 0,3 MPa). Sau khi bổ sung, các thành phần tiếp tục được trộn trong 1 phút, và tạo ra các hạt. Sau đó, 30 phần trọng lượng của zeolit được bổ sung vào, dựa trên cơ sở 100 phần trọng lượng hạt tẩy rửa thu được nêu trên, và các thành phần được trộn tiếp trong một phút, và các hạt tẩy rửa 27 sau đó được xả ra khỏi thiết bị trộn kiểu trống quay.

Các hạt tẩy rửa thu được 27 có hàm lượng nước là 2,8%, cỡ hạt trung

bình bằng 138  $\mu\text{m}$ , số Rosin-Rammler bằng 1,0, tỷ lệ chất tẩy rửa bằng 59,4%, mật độ khối bằng 698 g/L, và khả năng chảy tự do bằng 12,1 giây.

Các điều kiện và các kết quả của các Ví dụ và các Ví dụ so sánh trên đây được thể hiện trong các Bảng sau.

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 |
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa        | 1                                  | 2       | 3       | 4                                  | 5       | 6       | 7       | 8       |
| Loại thiết bị trộn               | Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng |         |         | Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng |         |         |         |         |
| Loạivòi phun                     | Vòi phun hai chất lỏng             |         |         | Vòi phun hai chất lỏng             |         |         |         |         |
| Bước làm khô                     | Không được tiến hành               |         |         | Được tiến hành                     |         |         |         |         |
| Các thành phần                   |                                    |         |         |                                    |         |         |         |         |
| Lượng soda nhẹ                   | [phần trọng lượng]                 | 100     | 100     | 100                                | 100     | 100     | 100     | 100     |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt A | 25                                 | 43      | 67      | 100                                | 25      | 43      | 67      | 100     |

|                                         | lượng] |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Các đặc tính vật lý của hạt tẩy rửa     |        |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Cỡ hạt trung bình                       | [µm]   | 221  | 318  | 416  | 678  | 208  | 272  | 442  | 651  |  |
| Sản phẩm có cỡ hạt 1000 µm hoặc lớn hơn | [%]    | 0,1  | 0,0  | 0,6  | 12,3 | 0,0  | 0,0  | 0,6  | 0,0  |  |
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ hơn 125 µm       | [%]    | 5,3  | 1,1  | 0,6  | 0,2  | 12,3 | 9,1  | 1,3  | 1,3  |  |
| Chỉ số R-R                              | [-]    | 2,05 | 2,79 | 2,44 | 2,49 | 1,73 | 1,98 | 2,29 | 2,04 |  |
| Hiệu suất chất tẩy rửa                  | [%]    | 94,6 | 98,9 | 98,9 | 87,4 | 87,7 | 90,9 | 98,1 | 98,7 |  |
| Hàm lượng nước                          | [%]    | 6,9  | 9,1  | 11,1 | 14,8 | 1,1  | 1,4  | 2,1  | 1,7  |  |
| Sản phẩm lọt qua rây có cỡ lỗ 2000 µm   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

|                      |        |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Mật độ khối          | [g/L]  | 543  | 550  | 624  | 636  | 522  | 519  | 573  | 579  |
| Khả năng chảy tự do  | [giây] | 6,4  | 6,1  | 5,8  | 6,9  | 7,1  | 6,5  | 6,1  | 6,6  |
| Khả năng hấp thụ dầu | [mL/g] | 0,40 | 0,36 | 0,26 | 0,13 | 0,43 | 0,42 | 0,33 | 0,15 |

[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 |
|-----------------------------------------|--|-----------------------|------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa               |  | 9                     | 10               | 11              | 12                                 | 13              | 14              |
| Loại thiết bị trộn                      |  | Thiết bị trộn Lodiger |                  |                 | Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng |                 |                 |
| Loại vòi phun                           |  | Vòi phun dạng ống nhỏ |                  |                 | Vòi phun một chất lỏng             |                 |                 |
| Bước làm khô                            |  | Không được tiến hành  |                  |                 | Không được tiến hành               |                 |                 |
| Các thành phần                          |  |                       |                  |                 |                                    |                 |                 |
| Lượng soda nhẹ                          |  | [phần trọng lượng]    |                  |                 |                                    |                 |                 |
|                                         |  | 100                   | 100              | 100             | 100                                | 100             | 100             |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt A        |  | [phần trọng lượng]    |                  |                 |                                    |                 |                 |
|                                         |  | 25                    | 43               | 67              | 25                                 | 43              | 67              |
| Các đặc tính vật lý của hạt tẩy rửa     |  | 128                   |                  |                 | 148                                |                 |                 |
| Cỡ hạt trung bình                       |  | [µm]                  |                  |                 |                                    |                 |                 |
|                                         |  | 219                   | X                |                 |                                    |                 |                 |
| Sản phẩm có cỡ hạt 1000 µm hoặc lớn hơn |  | [µm]                  |                  |                 |                                    |                 |                 |
|                                         |  | 1,8                   | 4,4              | 95,0            | 3,6                                | 23,1            | 49,3            |

|                                                  |        |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ hơn 125 $\mu\text{m}$     | [%]    | 47,9 | 10,1 | 0,2  | 40,6 | 7,4  | 2,1  |
| Chỉ số R-R                                       | [-]    | 0,85 | 1,16 | 1,65 | 0,77 | 1,25 | 1,46 |
| Hiệu suất chất tẩy rửa                           | [%]    | 50,3 | 85,5 | 4,8  | 55,9 | 69,5 | 48,7 |
| Hàm lượng nước                                   | [%]    | 6,6  | 10,0 | 12,1 | 5,1  | 10,9 | 13,9 |
| Sản phẩm lọt qua rây có cỡ lỗ 2000 $\mu\text{m}$ |        |      |      |      |      |      |      |
| Mật độ khối                                      | [g/L]  | 739  | 720  | 798  | 656  | 642  | 784  |
| Khả năng chảy tự do                              | [giây] | X    | 6,1  | 8,2  | 9,5  | 6,4  | 7,2  |
| Khả năng hấp thụ dầu                             | [mL/g] | -    | 0,18 | -    | -    | 0,33 | -    |

Bảng 3

|                                             |                    | Ví dụ 9                            | Ví dụ 10             | Ví dụ 11             | Ví dụ 12             |
|---------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa                   |                    | 15                                 | 16                   | 17                   | 18                   |
| Loại thiết bị trộn                          |                    | Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng |                      |                      |                      |
| Loại vòi phun                               |                    | Vòi phun hai chất lỏng             |                      |                      |                      |
| Bước làm khô                                |                    | Không được tiến hành               | Không được tiến hành | Không được tiến hành | Không được tiến hành |
| Các thành phần                              |                    |                                    |                      |                      |                      |
| Lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột |                    |                                    |                      |                      |                      |
| Soda nhẹ                                    | [phần trọng lượng] | -                                  | 52                   | -                    | 100                  |
| Soda nhẹ dạng bột                           | [phần trọng lượng] | 52                                 | -                    | 100                  | -                    |
| Natri Sulfat                                | [phần trọng lượng] | 48                                 | -                    | -                    | -                    |

|                                                       |                          |     |     |     |      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|------|
| Natri Sulfat dạng bột                                 | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | 48  | -   | -    |
| Lượng bột nhão chất<br>hoạt động bề mặt               |                          |     |     |     |      |
| Chế phẩm chất hoạt<br>động bề mặt B                   | [phần<br>trọng<br>lượng] | 81  | 81  | 150 | -    |
| Chế phẩm chất hoạt<br>động bề mặt C                   | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | -   | -   | 67   |
| Chế phẩm chất hoạt<br>động bề mặt D                   | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | -   | -   | -    |
| Chất biến đổi bề mặt                                  |                          |     |     |     |      |
| Zeolit                                                | [phần<br>trọng<br>lượng] | 15  | 15  | -   | -    |
| Các đặc tính vật lý                                   |                          |     |     |     |      |
| Cỡ hạt trung bình                                     | [ $\mu\text{m}$ ]        | 406 | 447 | 395 | 480  |
| Sản phẩm có cỡ hạt<br>1000 $\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn | [%]                      | 4,2 | 2,8 | 2,1 | 13,5 |
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ                                | [%]                      | 1,9 | 1,7 | 5,2 | 6,8  |

|                                                     |        |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|
| hơn 125 $\mu\text{m}$                               |        |      |      |      |      |
| Chỉ số R-R                                          | [-]    | 2,05 | 2,17 | 1,76 | 1,52 |
| Tỷ lệ chất tẩy rửa                                  | [%]    | 93,9 | 95,5 | 92,8 | 79,7 |
| Hàm lượng nước                                      | [%]    | 11,0 | 13,9 | 16,1 | 11,3 |
| Sản phẩm lọt qua rây<br>có cỡ lỗ 2000 $\mu\text{m}$ |        |      |      |      |      |
| Mật độ khối                                         | [g/L]  | 712  | 629  | 555  | 590  |
| Khả năng chảy tự do                                 | [giây] | 6,9  | 6,9  | 6,1  | 6,3  |
| Khả năng hấp thụ dầu                                | [mL/g] | 0,16 | 0,18 | 0,47 | 0,29 |

Bảng 3 (tiếp)

|                           | Ví dụ 13                           | Ví dụ 14<br>15             | Ví dụ                         | Ví dụ 16                   |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa | 19                                 | 20 21                      |                               | 22                         |
| Loại thiết bị trộn        | Thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng |                            |                               |                            |
| Loại vòi phun             | Vòi phun hai chất lỏng             |                            |                               |                            |
| Bước làm khô              | Không<br>được<br>tiến hành         | Không<br>được tiến<br>hành | Không<br>được<br>tiến<br>hành | Không<br>được<br>tiến hành |
| Các thành phần            |                                    |                            |                               |                            |

|                                             |                          |     |        |     |     |
|---------------------------------------------|--------------------------|-----|--------|-----|-----|
| Lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột |                          |     |        |     |     |
| Soda nhẹ                                    | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | 100    | -   | -   |
| Soda nhẹ dạng bột                           | [phần<br>trọng<br>lượng] | 100 | -      | 100 | -   |
| Natri Sulfat                                | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | -      | -   | 100 |
| Natri Sulfat dạng bột                       | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | -      | -   | -   |
| Lượng bột nhão chất hoạt động bề mặt        |                          |     |        |     |     |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt B            | [phần<br>trọng<br>lượng] | -   | -      |     | 67  |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt C            | [phần<br>trọng<br>lượng] | 122 | -      |     | -   |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt D            | [phần<br>trọng           | -   | 67 100 |     | -   |

|                                                    |                          |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|
|                                                    | lượng]                   |      |      |      |      |
| Chất biến đổi bề mặt                               |                          |      |      |      |      |
| Zeolit                                             | [phần<br>trọng<br>lượng] | -    | -    | -    | -    |
| Các đặc tính vật lý                                |                          |      |      |      |      |
| Cỡ hạt trung bình                                  | [ $\mu\text{m}$ ]        | 698  | 431  | 408  | 411  |
| Sản phẩm có cỡ hạt 1000 $\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn | [%]                      | 26,9 | 2,6  | 3,5  | 3,5  |
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ hơn 125 $\mu\text{m}$       | [%]                      | 0,6  | 3,5  | 4,2  | 1,1  |
| Số R-R                                             | [-]                      | 2,37 | 2,22 | 1,87 | 2,15 |
| Tỷ lệ chất tẩy rửa                                 | [%]                      | 72,5 | 93,9 | 92,4 | 95,4 |
| Hàm lượng nước                                     | [%]                      | 14,2 | 16,5 | 16,0 | 9,6  |
| Sản phẩm lọt qua rây có cỡ lỗ 2000 $\mu\text{m}$   |                          |      |      |      |      |
| Mật độ khối                                        | [g/L]                    | 684  | 622  | 642  | 796  |
| Khả năng chảy tự do                                | [giây]                   | 6,6  | 6,4  | 6,1  | 6,2  |
| Khả năng hấp thụ dầu                               | [mL/g]                   | 0,17 | 0,56 | 0,24 | 0,25 |

Bảng 4

|                                                    |                    | Ví dụ 17 | Ví dụ 18 |
|----------------------------------------------------|--------------------|----------|----------|
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa                          |                    | 23       | 24       |
| Thành phần                                         | [phần trọng lượng] |          |          |
| Các hạt tẩy rửa của 17                             |                    |          |          |
| Lượng các hạt tẩy rửa                              |                    | 100      | 100      |
| Chất hoạt động bề mặt                              | [phần trọng lượng] |          |          |
| Chế phẩm chất hoạt động bề mặt E                   |                    | 5        | 10       |
| Chất biến đổi bề mặt                               | [phần trọng lượng] | 5        | 10       |
| Zeolit                                             |                    |          |          |
| Các đặc tính vật lý                                |                    |          |          |
| Cỡ hạt trung bình                                  | [ $\mu\text{m}$ ]  | 440      | 590      |
| Sản phẩm có cỡ hạt 1000 $\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn | [%]                | 12,5     | 9,6      |
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ hơn 125 $\mu\text{m}$       | [%]                | 1,3      | 0,2      |
| Chỉ số R-R                                         | [-]                | 1,88     | 2,96     |
| Tỷ lệ chất tẩy rửa                                 | [%]                | 86,2     | 90,2     |

|                                               |        |     |     |
|-----------------------------------------------|--------|-----|-----|
| Hàm lượng nước                                |        |     |     |
| Sản phẩm lọt qua rây có cỡ lỗ<br>2000 $\mu m$ | [g/L]  | 515 | 640 |
| Mật độ khối                                   | [giây] | 6,4 | 6,8 |

Bảng 5

| Ví dụ so sánh 7                                |                          | Ví dụ so<br>sánh 8                    | Ví dụ so<br>sánh 9         |                            |
|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Số thứ tự các hạt tẩy rửa                      |                          | 25                                    | 26                         | 27                         |
| Loại thiết bị trộn                             |                          | Thiết bị trộn kiểu quay dạng<br>thùng |                            |                            |
| Loại vòi phun                                  |                          | Vòi phun hai chất lỏng                |                            |                            |
| Bước làm khô                                   |                          | Không<br>được tiến<br>hành            | Không<br>được tiến<br>hành | Không<br>được tiến<br>hành |
| Các thành phần                                 |                          |                                       |                            |                            |
| Lượng các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng<br>bột |                          |                                       |                            |                            |
| Soda nhẹ                                       | [phần<br>trọng<br>lượng] | 100                                   | 100                        | 100                        |
| Lượng bột nhão chất hoạt động bề mặt           |                          |                                       |                            |                            |
| Chế phẩm chất hoạt động bề<br>mặt F            | [phần<br>trọng<br>lượng] | 82                                    | -                          | -                          |
| Chế phẩm chất hoạt động bề<br>mặt G            | [phần<br>trọng<br>lượng] | -                                     | 35                         | 35                         |
| Chất biến đổi bề mặt                           |                          |                                       |                            |                            |

|                                                       |                          |   |   |      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|---|---|------|
| Zeolit                                                | [phần<br>trọng<br>lượng] | 0 | 5 | 30   |
| Các đặc tính vật lý                                   |                          |   |   |      |
| Cỡ hạt trung bình                                     | [ $\mu\text{m}$ ]        | X | X | 138  |
| Sản phẩm có cỡ hạt 1000 $\mu\text{m}$<br>hoặc lớn hơn | [%)                      | X | X | 0,8  |
| Sản phẩm có cỡ hạt nhỏ<br>hơn 125 $\mu\text{m}$       | [%]                      | X | X | 39,8 |
| Số R-R                                                | [-]                      | X | X | 1,00 |
| Tỷ lệ chất tẩy rửa                                    | [%]                      | X | X | 59,4 |
| Hàm lượng nước                                        | [%]                      | X | X | 2,8  |
| Sản phẩm lọt qua rây có cỡ<br>lỗ 2000 $\mu\text{m}$   |                          |   |   |      |
| Mật độ khối                                           | [g/L]                    | X | X | 698  |
| Khả năng chảy tự do                                   | [giây]                   | X | X | 12,1 |

Trong các bảng này, cụm từ “Sản phẩm có cỡ hạt 1000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn” đề cập đến tỷ lệ hạt có cỡ hạt là 1000  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn trong toàn bộ các hạt tẩy rửa (% trọng lượng), và cụm từ “Sản phẩm có cỡ hạt gồm nhỏ hơn 125  $\mu\text{m}$ ” đề cập đến tỷ lệ hạt có cỡ hạt nhỏ hơn 125  $\mu\text{m}$  trong toàn bộ các hạt tẩy rửa (% trọng lượng). Ngoài ra, trong các bảng từ 3 đến 5, lượng zeolit là một lượng các hạt tẩy rửa sau bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt được giả định là bằng 100 phần trọng lượng.

Đã rõ từ các Ví dụ từ 1 đến 8 rằng các hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp có thể thu được với hiệu suất cao bằng cách trộn nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột và bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1), thu được theo sáng chế.

Ngoài ra, đã rõ là từ sự so sánh tạo giữa các Ví dụ từ 1 đến 4 và các Ví dụ so sánh 1 đến 3 rằng các hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng rộng và hiệu suất chất tẩy rửa thấp bằng cách sử dụng thiết bị trộn khác thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, và bổ sung bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) bằng vòi phun một chất lỏng và trộn các thành phần này

Đồng thời, đã rõ rằng là từ các sự so sánh giữa các Ví dụ từ 1 đến 4 và các Ví dụ so sánh từ 4 đến 6 cho thấy rằng ngay cả trong các trường hợp mà thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng được sử dụng, hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng rộng và hiệu suất chất tẩy rửa giảm bởi việc bổ sung bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) bằng vòi phun một chất lỏng và trộn các thành phần này.

Có thể thấy từ các Ví dụ 9 và 10 rằng ngay cả trong các trường hợp mà các thành phần được sử dụng làm các nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột, các hạt tẩy rửa có các đặc tính tốt có thể được tạo ra. Ví dụ 16 cho thấy rằng

ngay cả trong trường hợp mà nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột là natri sulfat, mà không phải là soda nhẹ, các hạt tẩy rửa có các đặc tính tốt có thể được tạo ra. Các Ví dụ từ 11 đến 13 cho thấy rằng ngay cả trong các trường hợp mà trọng lượng của bột nhão chất hoạt động bề mặt vượt quá trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột, các hạt tẩy rửa có các đặc tính tốt có thể được tạo ra. Ngoài ra, như được thể hiện trong các Ví dụ từ 12 đến 15 mà trong đó Chế phẩm chất hoạt động bề mặt C hoặc D được sử dụng, ngay cả trong các trường hợp mà bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa, ngoài chất hoạt động bề mặt anion như có công thức (1), một chất hoạt động bề mặt không ion hoặc một chất hoạt động bề mặt anion khác chất hoạt động bề mặt anion như có công thức (1) được sử dụng, các hạt tẩy rửa có các đặc tính tốt có thể được tạo ra.

Ngoài ra, như được thể hiện trong các Ví dụ 17 và 18, có thể thấy rằng các hạt tẩy rửa mong muốn có thể thu được bằng cách trộn các hạt tẩy rửa thu được sau bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, và nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng.

Mặt khác, có thể thấy rằng ngay cả khi thiết bị trộn kiểu trống quay hoặc một vòi phun hai chất lỏng được sử dụng, các hạt tẩy rửa mong muốn không thể được tạo ra trong một số trường hợp. Chỉ các sản phẩm có các đặc tính rất kém mà không thể đánh giá được như các hạt tẩy rửa có thể thu được trong trường hợp mà lượng nước trong bột nhão chất hoạt động bề mặt là quá lớn như trong Ví dụ so sánh 7, hoặc trong trường hợp chất hoạt động bề mặt trong bột nhão chất hoạt động bề mặt là chất hoạt động bề mặt không ion, và chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) không được chứa trong đó như trong Ví dụ so sánh 8. Như trong Ví dụ so sánh 9, ngay cả khi zeolit được bổ sung với một lượng lớn như trong Ví dụ so sánh 8, thì các đặc tính của các hạt tẩy rửa thu được cũng không nằm trong khoảng mong muốn.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, các hạt tẩy rửa có sự phân bố cỡ hạt trong khoảng hẹp và cỡ hạt mong muốn có thể được tạo ra với hiệu suất cao bằng cách sử dụng bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa chất hoạt động bề mặt anion. Hạt tẩy rửa có thể được sử dụng làm các thành phần để sản xuất ví dụ chất tẩy rửa dạng bột, chất tẩy rửa cho máy rửa bát tự động, hoặc sản phẩm tương tự.

### Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất hạt tẩy rửa, bao gồm bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, cụ thể phương pháp này bao gồm bước :

bổ sung bột nhão chất hoạt động bề mặt chứa thành phần a) và thành phần b) sau:

a) chất hoạt động bề mặt anion có công thức (1) sau:



trong đó R là nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl có từ 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và M là một nguyên tử kim loại kiềm hoặc amin; và

b) nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần trọng lượng, trên cơ sở 100 phần trọng lượng của thành phần a);

vào bột nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột bằng cách sử dụng vòi phun đa chất lỏng, và

khuấy trộn các thành phần này bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng, trong đó thiết bị trộn kiểu quay dạng thùng là thiết bị trộn kiểu chậu hoặc thiết bị trộn kiểu trống quay.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vòi phun đa chất lỏng là vòi phun hai chất lỏng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 250  $\mu\text{m}$ .

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột là nguyên liệu bao gồm có soda nhẹ và/hoặc natri sulfat.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt

được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 200 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 180 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng của nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột.

7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 160 phần trọng lượng, trên cơ sở 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột.

8. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần trọng lượng, trên 100 phần trọng lượng nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột.

9. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần a) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 55% trọng lượng hạt tẩy rửa.

10. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần a) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 45% trọng lượng hạt tẩy rửa.

11. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần a) được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 40% trọng lượng hạt tẩy rửa.

12. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất hoạt động bề mặt không ion được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 10% trọng lượng hạt tẩy rửa.

13. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt được bổ sung bằng vôi phun đa chất lỏng với cỡ giọt chất lỏng có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 300  $\mu\text{m}$ .

14. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bột nhão chất hoạt động bề mặt được bổ sung bằng vòi phun đa chất lỏng có kích thước giọt chất lỏng có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 1 đến 200  $\mu\text{m}$ .
15. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nguyên liệu chất tẩy rửa dạng bột có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 50 đến 200  $\mu\text{m}$ .
16. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hạt tẩy rửa có mật độ khối nằm trong khoảng từ 450 đến 1000 g/L.
17. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hạt tẩy rửa có kích thước trung bình nằm trong khoảng từ 150 đến 800  $\mu\text{m}$ .
18. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước trộn hạt tẩy rửa thu được trong bước trộn bột nhão chất hoạt động bề mặt, với nguyên liệu chất tẩy rửa dạng lỏng.
19. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm bước sấy hạt tẩy rửa.