



(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) 
1-0021718

(51)⁷ **C11D 11/00, 1/02, 1/12, 1/14, 1/22,**
1/29

(13) **B**

(21) 1-2013-03996

(22) 16.05.2012

(86) PCT/JP2012/062536 16.05.2012

(87) WO2012/157681 22.11.2012

(30) 2011-111867 18.05.2011 JP

(45) 25.09.2019 378

(43) 25.04.2014 313

(73) KAO CORPORATION (JP)

14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8210, Japan

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

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa mà tạo ra các hạt tẩy rửa có cỡ hạt cần thiết với hiệu suất cao. Các hạt tẩy rửa chứa chất hoạt động bề mặt anion, được sản xuất theo phương pháp này mà không bao gồm quá trình phun sấy. Việc có sự phân bố cỡ hạt một cách rõ ràng hơn cũng sẽ tạo ra hiệu quả là các hạt tẩy rửa không những được cải thiện hình dạng bên ngoài mà còn có khả năng chảy tự do tốt, và do đó năng suất cao có thể đạt được một cách hiệu quả.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, và vòi phun đa chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, các chất tẩy rửa bán trên thị trường có thể được phân loại sơ bộ thành các chất tẩy rửa có khối lượng thể tích cao (nhiều hơn 690 g/L), các chất tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình (từ 400 đến 690 g/L), các chất tẩy rửa có khối lượng thể tích thấp (250 g/L hoặc lớn hơn và 400 g/L hoặc nhỏ hơn), các chất tẩy rửa dạng lỏng, và các chất tẩy rửa tương tự. Ví dụ, trong khi các chất tẩy rửa có khối lượng thể tích cao được sử dụng chủ yếu ở Nhật Bản, thì các chất tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp cũng được rất nhiều người ở châu Á và châu Đại Dương, và các nước tương tự ưa chuộng.

Chẳng hạn, đóng vai trò là một phương pháp sản xuất không sử dụng quá trình phun sấy, theo quan điểm để 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 phương pháp không phun sấy đã được bộc lộ. Công bố đơn yêu cầu cấp patent 1 bộc lộ phương pháp sản xuất một cách liên tục chế phẩm tẩy rửa với bột nhão có tính hoạt động bề mặt và các nguyên liệu tẩy rửa đã được sấy khô trong thiết bị trộn tốc độ cao/thiết bị trộn tốc độ trung bình/thiết bị sấy. Công bố đơn yêu cầu cấp patent 2 bộc lộ phương pháp sản xuất một cách liên tục chế phẩm tẩy rửa với bột nhão có tính hoạt động bề mặt và các nguyên liệu tẩy rửa đã được sấy khô trong thiết bị trộn tốc độ cao/thiết bị trộn tốc độ trung bình/cơ cấu điều phối trong khi tuần hoàn các hạt mịn.

Tuy nhiên, theo phương pháp được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent 1, sẽ rất khó để điều chỉnh cỡ hạt, và theo phương pháp được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent 2, phương pháp tuần hoàn các hạt mịn được sử dụng nhằm mục đích điều chỉnh cỡ hạt, qua đó sẽ làm giảm năng suất. Do đó, đặt ra nhu cầu đề xuất phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa có cỡ hạt cần thiết với năng suất cao một cách đơn giản hơn. Ngoài ra, cả hai công bố đơn nêu trên đều đưa ra phương pháp làm tăng khối lượng thể tích của các hạt tẩy rửa, như vậy phương pháp này không thích hợp để làm phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp.

Ngoài ra, công bố đơn yêu cầu cấp patent 3 đề xuất, đóng vai trò là một phương pháp sản xuất ít sử dụng quá trình phun sấy hoặc không sử dụng quá trình phun sấy, phương pháp sản xuất các hạt chứa chất hoạt động bề mặt bao gồm đưa bột chứa chất hoạt động bề mặt vào thiết bị trộn.

Tuy nhiên, phương pháp theo công bố đơn yêu cầu cấp patent 3 không thỏa đáng là phương pháp để thu được các các hạt tẩy rửa với năng suất tốt.

Các tài liệu của tình trạng kỹ thuật

Công bố đơn sáng chế

Công bố đơn yêu cầu cấp patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent chưa xét nghiệm của Nhật Bản số Hei-10-500716

Công bố đơn yêu cầu cấp patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent chưa xét nghiệm của Nhật Bản số Hei-10-506141

Công bố đơn yêu cầu cấp patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent chưa xét nghiệm của Nhật Bản số 2002-525420.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa, bao gồm bước tạo các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa bao gồm phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống có vòi phun đa chất lỏng, và tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa, trong đó phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa này bao gồm các bước:

tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay,

tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột bằng cách phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay qua vòi phun đa chất lỏng,

bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được bằng cách trộn môi trường khí vào trong chất hoạt động bề mặt anion,

chất hoạt động bề mặt anion là bột nhão có tính hoạt động bề mặt bao gồm thành phần a) và thành phần b) dưới đây:

thành phần a) là một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm bao gồm muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng, muối của các axit alkyl sulfuric, và muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric,

thành phần b) là nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của thành phần a),

độ nhớt của bột nhão có tính hoạt động bề mặt là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 Pa•s ở phạm vi nhiệt độ vận hành của bột nhão có tính hoạt động bề mặt là nằm trong khoảng từ 20°C đến 70°C.

lượng của chất hoạt động bề mặt anion trong các hạt tẩy rửa là nằm trong khoảng từ 5% đến 50% khối lượng,

nguyên liệu thô dạng bột để tạo ra các hạt tẩy rửa là chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và/hoặc muối vô cơ tan trong nước,

trong các hạt tẩy rửa, lượng của nguyên liệu thô dạng bột là nằm trong khoảng từ 10% đến 80% khối lượng,

vòi phun đa chất lỏng là vòi để trộn bột chứa chất hoạt động bề mặt anion với khí phun, phạm vi giá trị của [tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion]/[tốc độ chảy của khí để hạt hóa] là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 cm^3/L , đơn vị tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là $\text{cm}^3/\text{phút}$, đơn vị tốc độ chảy của khí để hạt hóa là $\text{L}/\text{phút}$,

thiết bị trộn kiểu quay là thiết bị trộn kiểu trống hoặc thiết bị trộn dạng chảo,

việc tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột được thực hiện trong điều kiện vận hành của thiết bị trộn kiểu quay, nghĩa là, số Froude được tính theo công thức dưới đây là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 1,0,

Số Froude: $Fr = V^2 / (R \times g)$,

V: vận tốc quay vòng theo chu kỳ, đơn vị là m/s ,

R: bán kính giữa tâm quay và đường tròn của đối tượng quay, đơn vị là m,

g: hằng số hấp dẫn, đơn vị là m/s^2 .

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp, chứa chất hoạt động bề mặt anion, với năng suất tốt, theo phương pháp không sử dụng quá trình phun sấy.

Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo sáng chế đạt được hiệu quả là các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp có thể thu được với năng suất tốt. Như vậy, các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp thu được cũng có độ hoà tan cao.

Một trong các điểm đặc trưng của sáng chế tập trung ở chỗ các nguyên liệu thô dạng bột được tạo các hạt tẩy rửa bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống.

Nói chung, việc tạo hạt bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống có thể cho phép bột bên trong thiết bị trộn có thể chảy tự do một cách đồng nhất, và ngoài ra lực nghiền tác dụng lên bột bị ngăn lại vì cơ cấu trộn sau đó nâng các hạt do các sự quay và trượt hoặc phân tầng bởi tải trọng không đổi. Do đó, phương

pháp tạo hạt có thể được đề xuất là phương pháp tạo hạt không bị kết cụm. Ngoài ra, do việc tạo hạt không được tiến hành trừ khi hợp chất hoạt động bề mặt anion được bổ sung vào thiết bị trộn có đặc tính kết dính mạnh trong trạng thái tiếp xúc với bột, hợp chất này cần thể hiện đặc tính kết dính trong khi tiếp xúc với bột. Nếu hợp chất hoạt động bề mặt anion như được mô tả ở trên được cấp vào các thiết bị trộn kiểu quay dạng ống với vòi phun một chất lỏng hoặc một ống, mà là phương pháp cấp thông thường, có thể thấy rằng các thành phần chất lỏng được cấp ít có khả năng được phân tán một cách đồng nhất trong thiết bị trộn, do đó các hạt thô có nhiều khả năng được tạo ra do các khối chất lỏng lớn được tạo ra cục bộ.

Theo quan điểm trên, khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thể hiện đặc tính kết dính trong khi tiếp xúc với bột được cấp tới thiết bị trộn kiểu quay dạng ống nhờ các phương tiện phun sử dụng vòi phun đa chất lỏng như vòi phun hai chất lỏng, đáng ngạc nhiên rằng bột này có thể được tạo hạt đồng đều trong khi ngăn chặn sự hình thành các hạt thô. Có thể cho rằng vì thực tế là bột này chứa chất hoạt động bề mặt anion như được mô tả ở trên được tạo ra các giọt nhỏ mịn trước đó nhờ sử dụng vòi phun đa chất lỏng, nhờ đó khả năng phân tán cao của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion này như được mô tả ở trên có thể được hoàn thành kể cả trong thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, do đó các khối chất lỏng lớn mà tạo ra các hạt thô không được sinh ra. Vì vậy, khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion mà thể hiện đặc tính kết dính trong khi tiếp xúc với bột được bổ sung vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống bằng một vòi phun đa chất lỏng, thì có thể sản xuất được các hạt tẩy rửa với năng suất tốt.

Một trong các điểm đặc trưng khác của sáng chế nằm ở chỗ bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được phun bằng vòi phun đa chất lỏng.

Chất hoạt động bề mặt anion dưới dạng bột không chỉ thể hiện đặc tính kết dính trong khi tiếp xúc với bột, mà còn có tỷ trọng giảm. Nếu bột như được mô tả ở trên được phun bằng vòi phun đa chất lỏng, các giọt chất lỏng nhỏ mịn với tỷ trọng

giảm được tạo ra, và số lượng các giọt nhỏ cũng tăng lên. Do đó, trong quá trình tạo hạt với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, thể tích của chất hoạt động bề mặt anion chiếm giữ trên một hạt tẩy rửa tăng. Ngoài ra, do chất hoạt động bề mặt anion được cung cấp dưới dạng bột và có tỷ trọng giảm, nên mật độ trên một hạt tẩy rửa giảm, như so với trường hợp trong đó chất hoạt động bề mặt anion không có dạng bột, nhờ đó có thể thu được các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp.

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, nhờ sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống và vòi phun đa chất lỏng kết hợp với nhau, và còn sử dụng bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, mà hiệu quả không thể mong đợi bởi các hạt tẩy rửa được sản xuất bằng cách sử dụng riêng rẽ mỗi thiết bị nêu trên đạt được ở các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp có thể được sản xuất với năng suất tốt.

Phương án tạo hạt theo phương pháp của sáng chế không bị giới hạn cụ thể, với điều kiện phương án đó bao gồm việc phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa bằng vòi phun đa chất lỏng trong khi khuấy các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa nhờ sử dụng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống. Phương án này sẽ được minh họa rõ hơn nhờ phần mô tả dưới đây như là một ví dụ của phương pháp theo sáng chế.

Theo sáng chế, hạt tẩy rửa có nghĩa là hạt chứa chất hoạt động bề mặt, hợp phần, hoặc thành phần tương tự, và các hạt tẩy rửa có nghĩa là tập hợp của hạt nói trên. Chế phẩm tẩy rửa có nghĩa là chế phẩm chứa các hạt tẩy rửa và được bổ sung một cách tách biệt các thành phần tẩy rửa khác với các hạt tẩy rửa như mong muốn (chẳng hạn, hạt nhỏ hợp phần, 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 tính hòa tan được trong nước như được sử dụng ở đây có nghĩa là độ hòa tan trong nước ở 25°C bằng 0,5 g/100 g hoặc lớn hơn, và thuật ngữ tính không hòa tan được trong nước có nghĩa là độ hòa tan trong nước ở 25°C nhỏ hơn

0,5 g/100 g.

A. Các hạt tẩy rửa

Các hạt tẩy rửa theo sáng chế là hỗn hợp chứa (1) các hạt tẩy rửa từ nguyên liệu thô dạng bột, và (2) bột chứa chất hoạt động bề mặt anion. Các hạt tẩy rửa theo sáng chế còn chứa (3) các thành phần dạng bột khác và/hoặc (4) các thành phần dạng lỏng khác.

(1) Các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa

Các nguyên liệu thô dạng bột bao gồm các chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và/hoặc các muối vô cơ tan trong nước.

(1-1) Chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước

Chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước đề cập đến chất vô cơ kiềm rắn ở nhiệt độ môi trường (20°C), chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước bao gồm, nhưng không giới hạn cụ thể ở, ví dụ, natri cacbonat, natri hydrocacbonat, kali cacbonat, natri silicat, và các loại tương tự. Trong số chúng, natri cacbonat được ưu tiên làm chất kiềm hóa thể hiện giới hạn đệm pH thích hợp trong chất tẩy rửa dạng lỏng. Các chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước có thể sử dụng riêng rẽ, hoặc có thể dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Natri cacbonat có thể cũng được sử dụng dưới dạng của loại soda khan nhẹ (soda nhẹ) và soda khan nặng (soda đặc) bất kỳ.

Ngoài ra, cỡ hạt trung bình của chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước không bị giới hạn một cách cụ thể. Trong trường hợp mà chất hoạt động bề mặt được trộn với tỷ lệ cao, chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước có thể được sử dụng sau khi nghiền thành bột tới cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm , theo quan điểm để nâng cao năng suất. Ở đây, cỡ hạt trung bình của chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước là trị số được xác định trên cơ sở thể tích, trị số được đo bằng máy phân tích cỡ hạt ứng dụng sự tán xạ ánh sáng chẳng hạn: LA-920 (được sản xuất bởi Horiba, LTD.)

(1-2) Muối vô cơ tan trong nước

Thích hợp là muối vô cơ tan trong nước được sử dụng làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa để tăng cường độ bền ion của chất lỏng tẩy rửa và nâng cao các hiệu quả tẩy rửa các vết bẩn nhờn và các loại tương tự. Thích hợp nếu muối vô cơ tan trong nước là natri sulfat, natri clorua, natri sunfit, kali sulfat có độ phân ly ion cao. Hơn nữa, việc sử dụng kết hợp nó với magie sulfat cũng có hiệu quả theo quan điểm làm tăng tốc độ hòa tan.

Ngoài ra, cỡ hạt trung bình của muối vô cơ tan trong nước không bị giới hạn một cách cụ thể. Trong trường hợp mà chất hoạt động bề mặt anion được trộn với tỷ lệ cao, muối vô cơ tan trong nước có thể được sử dụng sau khi nghiền thành bột tới kích thước từ 1 đến 50 μm , theo quan điểm để nâng cao hiệu suất của các hạt tẩy rửa. Ở đây, cỡ hạt trung bình của muối vô cơ tan trong nước là trị số được xác định trên cơ sở thể tích, trị số được đo bằng máy phân tích cỡ hạt ứng dụng sự tán xạ ánh sáng chẳng hạn: LA-920 (được sản xuất bởi Horiba, LTD.)

Để làm các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, các nguyên liệu thô được minh họa làm ví dụ trong chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và muối vô cơ tan trong nước có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc các nguyên liệu thô có thể được sử dụng dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Tốt hơn là các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là natri cacbonat và/hoặc natri sulfat, và tốt hơn nữa là soda nhẹ.

Lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, tốt hơn là lượng của chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và muối vô cơ tan trong nước tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, các hạt tẩy rửa, theo quan điểm làm tăng khả năng tẩy. Ngoài ra, tốt hơn nếu lượng là 80% khối lượng hoặc ít hơn, của các hạt tẩy rửa, theo quan điểm làm giảm khối lượng thể tích của các hạt tẩy rửa. Theo các quan điểm đó, lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, tốt hơn nếu lượng của chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước

và muối vô cơ tan trong nước, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 80% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 80% khối lượng của các hạt tẩy rửa.

(2) Bột chứa chất hoạt động bề mặt anion

(2-1) Chất hoạt động bề mặt anion

Đóng vai trò là chất hoạt động bề mặt anion sử dụng trong sáng chế, bột nhão có tính hoạt động bề mặt được ưu tiên, theo quan điểm để thu được các hạt tẩy rửa có phân bố cỡ hạt rõ rệt, và tốt hơn nữa bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa thành phần a) và thành phần b) dưới đây.

a) một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm gồm có muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng, muối của các axit alkyl sulfuric, và muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric; và

b) nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng của các thành phần a) nêu trên.

Thích hợp nếu các muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng là các muối chứa nhóm alkyl tốt hơn là có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa là có 12 đến 16 nguyên tử cacbon. Ngoài ra, các muối bao gồm các muối Na, các muối K, các muối amoni, hoặc các muối amin. Các muối của các axit alkyl sulfuric tốt hơn là các muối chứa nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl đó có chuỗi cacbon có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là có 12 đến 16 nguyên tử cacbon. Ngoài ra, các muối bao gồm các muối Na, các muối K, các muối amoni, hoặc các muối amin.

Các muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric tốt hơn là các muối chứa nhóm alkyl hoặc nhóm alkenyl đó có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là có 12 đến 16 nguyên tử cacbon. Ngoài ra, gốc polyoxyetylen có số phân tử được bổ sung tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0. Hơn nữa, các muối bao gồm các muối Na, các muối K, các muối amoni, hoặc các muối amin.

Trong số chúng, muối của các axit alkyl sulfuric được ưu tiên, theo quan

điểm để thu được các hạt tẩy rửa có phân bố cỡ hạt rõ rệt.

Bột nhão có tính hoạt động bề mặt đề cập đến các loại ít nhất chứa chất hoạt động bề mặt anion thể hiện như các thành phần a) nêu trên, và nước thể hiện như các thành phần b) nêu trên. Độ nhớt tại 60°C của bột nhão tốt hơn là 100Pa•s hoặc nhỏ hơn.

Bột nhão có tính hoạt động bề mặt thay đổi rất lớn về độ nhớt tùy thuộc vào lượng nước. Chẳng hạn, bột nhão có tính hoạt động bề mặt có thể được xử lý bằng cách trung hòa tiền chất axit của thành phần a), với 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 có tính hoạt động bề mặt có lượng nước mong muốn, nói theo cách khác, độ nhớt mong muốn, có thể được chuẩn bị trước. Thường đã biết rằng khi bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt anion dạng bột nhão sẽ có độ nhớt bị giảm đi, do đó việc xử lý nó trở nên dễ dàng hơn. Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng bột nhão có tính hoạt động bề mặt trong đó lượng nước của chất hoạt động bề mặt anion được điều chỉnh nằm trong khoảng này.

Lượng nước trong bột nhão có tính hoạt động bề mặt này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 65 phần khối lượng, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 65 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của thành phần a), theo quan điểm để xử lý. Lượng nước của bột nhão có tính hoạt động bề mặt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20% đến 41% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 23% đến 39% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 26% đến 39% khối lượng, theo quan điểm để xử lý.

Ngoài ra, bột nhão có tính hoạt động bề mặt có độ nhớt, tốt hơn là trong vùng nhiệt độ có thể hoạt động được của bột nhão có tính hoạt động bề mặt,

tốt hơn là độ nhớt của nó bằng 10 Pa·s hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là bằng 5 Pa·s hoặc nhỏ hơn, theo quan điểm về đặc tính xử lý trong quá trình sản xuất, và cũng vậy độ nhớt của nó tốt hơn là bằng 0,5 Pa·s hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa bằng 1 Pa·s hoặc lớn hơn. Cùng với các quan điểm đó, độ nhớt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 Pa·s, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 1 đến 5 Pa·s. Vùng nhiệt độ có thể hoạt động được mô tả ở trên tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20° đến 70°C, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20° đến 60°C, theo quan điểm về độ ổn định của bột nhão có tính hoạt động bề mặt. Ở đây, độ nhớt được xác định bằng máy đo độ nhớt có hai xy lanh quay đồng trục (được sản xuất bởi HAAKE, cảm biến: SV-DIN) với tốc độ cắt bằng 50 [1/s].

Phương pháp điều chế bột nhão có tính hoạt động bề mặt không bị giới hạn một cách cụ thể, và phương pháp đã biết có thể được sử dụng. Trong số các tiền chất axit của chất hoạt động bề mặt anion, tốt hơn là các tiền chất mà rất không ổn định và rất có khả năng bị thoái biến được xử lý sao cho khả năng thoái biến có thể được ngăn chặn. Ví dụ, quá trình xử lý có thể được tiến hành bằng cách loại bỏ nhiệt của quy trình trung hòa bằng bộ trao đổi nhiệt hoặc theo cách thức tương tự nhờ sử dụng cuộn cảm vòng lặp, trong khi điều khiển nhiệt độ một cách thận trọng tiền chất axit và bột nhão có tính hoạt động bề mặt. Khoảng nhiệt độ trong quá trình sản xuất tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30° đến 60°C, và khoảng nhiệt độ để bảo quản sau khi sản xuất tốt hơn là bằng 60°C hoặc thấp hơn. Ngoài ra, bột nhão có tính hoạt động bề mặt có thể được sử dụng bằng cách nâng cao tùy ý nhiệt độ trong khi sử dụng.

Ngoài ra, tốt hơn là bột nhão có tính hoạt động bề mặt thu được có mức độ kiềm dư, theo quan điểm để ngăn chặn sự thoái giảm.

Bột nhão có tính hoạt động bề mặt có thể bao gồm một rượu không phản ứng hoặc một polyoxyetylen alkyl ete không phản ứng trong quá trình sản xuất

tiền chất axit, natri sulfat, mà nó là sản phẩm phụ của phản ứng trung hòa, hoặc chất đệm pH hoặc chất khử màu, mà có thể được bổ sung trong phản ứng trung hòa, hoặc tương tự.

Trong bột nhão có tính hoạt động bề mặt, một hoặc nhiều loại của thành phần a) đóng vai trò là chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc cũng có thể được sử dụng kết hợp với chất hoạt động bề mặt sau. Trong trường hợp sử dụng kết hợp, chất hoạt động bề mặt được trộn trước đó với bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa thành phần a), hoặc mỗi chất trong 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 có mặt với lượng tốt hơn nằm trong khoảng từ 1 đến 70 phần khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 50 phần khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 30 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của thành phần a). Chất hoạt động bề mặt bao gồm các muối của các este của axit α - sulfonic béo và muối của các axit alkansulfonic bậc hai.

(2-2) Bột

Theo sáng chế, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion nêu trên được sử dụng. Bột chứa môi trường khí (không khí, nitơ, cacbon dioxit, hoặc các loại tương tự) trong chất hoạt động bề mặt anion. Tốt hơn nếu môi trường khí là không khí, theo quan điểm về năng suất.

Bột nêu trên có thể thu được bằng cách trộn môi trường khí vào chất hoạt động bề mặt anion chẳng hạn. Các phương pháp cụ thể hơn để điều chế bột bao gồm quy trình theo mẻ, quy trình liên tục, và các quy trình tương tự. Quy trình theo mẻ là phương pháp điều chế bột bao gồm đưa chất hoạt động bề mặt anion vào máy nhào trộn thường được sử dụng như máy nhào trộn theo mẻ, và khuấy trộn hỗn hợp trong một khoảng thời gian xác định với sự có mặt của môi trường khí, nhờ đó thu được hỗn hợp trong môi trường khí.

Quy trình liên tục là phương pháp điều chế bột bao gồm đưa các lượng xác định trước chứa hợp chất hoạt động bề mặt và môi trường khí liên tục vào bộ phận quay tốc độ cao, nhờ đó phân tán môi trường khí trong khi trộn.

Phương pháp để điều chế trong quy trình liên tục được ưu tiên, theo quan điểm về độ ổn định của các đặc tính vật lý như tỷ trọng của bột và tính dễ dàng trong phương pháp điều chế, và năng suất. Ví dụ về thiết bị tạo bột để tiến hành phương pháp điều chế trong quy trình liên tục bao gồm MDF Series (được sản xuất bởi PACIFIC MACHINERY & ENGINEERING Co., LTD.), BM Series (được sản xuất bởi K. K. Yanagiya), và các loại tương tự.

Theo phương pháp để điều chế trong quy trình theo mẻ, tỷ trọng của bột có thể được điều khiển bởi thời gian khuấy trộn hợp chất hoạt động bề mặt.

Hơn nữa, theo phương pháp để điều chế trong quy trình liên tục, tỷ trọng của bột có thể được điều khiển bằng cách điều chỉnh tốc độ chảy của môi trường khí so với hợp chất hoạt động bề mặt. Thích hợp là giới hạn của tốc độ chảy theo thể tích của môi trường khí nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10 lần tốc độ chảy theo thể tích của hợp chất hoạt động bề mặt. Thích hợp là việc trộn môi trường khí vào chất hoạt động bề mặt anion được tiến hành bằng thiết bị tạo bột.

Nhiệt độ của hợp chất hoạt động bề mặt anion khi cấp vào thiết bị tạo bột tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20° đến 70°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20° đến 60°C, theo quan điểm về độ ổn định của bột nhão có tính hoạt động bề mặt.

Tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8, và thậm chí tốt hơn nữa là 0,1 đến 0,7, theo quan điểm để thu được các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp với năng suất tốt.

Ở đây, lượng của chất hoạt động bề mặt anion trong các hạt tẩy rửa thu được được tạo ra theo sáng chế tốt hơn là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa 10% khối lượng hoặc lớn hơn, của các hạt tẩy rửa, theo quan điểm để nâng cao tính

tẩy rửa và sự hình thành các hạt của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa. Ngoài ra, lượng tốt hơn là 50% khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 40% khối lượng hoặc ít hơn, theo quan điểm để ngăn chặn sự hình thành các hạt thô. Theo cùng các quan điểm đó, lượng nêu trên trong các hạt tẩy rửa tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 5 đến 50% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 50% khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 40% khối lượng.

(2) bột chứa chất hoạt động bề mặt anion theo sáng chế là các bột có khả năng dính kết các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa để tạo ra các hạt, và như nêu trên trong phần trên, một trong các dấu hiệu của sáng chế tập trung ở chỗ chất hoạt động bề mặt anion có đặc tính dính kết trong khi tiếp xúc với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa.

Suy ra rằng bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thể hiện đặc tính dính kết như sau. Khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được thêm vào các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, nước trong chất hoạt động bề mặt anion được loại đi bằng cách hydrat hóa hoặc hòa tan các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, hoặc khi các nhiệt độ của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa thấp hơn nhiệt độ của chất hoạt động bề mặt anion, thì nhiệt độ của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được giảm tới gần điểm nóng chảy của nó hoặc bằng hoặc thấp hơn điểm nóng chảy, nhờ đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được hóa rắn, do đó thể hiện đặc tính dính kết.

Như được mô tả ở trên, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thể hiện đặc tính dính kết khi được tiếp xúc với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, nhờ đó việc tạo hạt các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được tiến hành. Để xác định đặc tính dính kết thể hiện của chúng, độ nhớt khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion tiếp xúc với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa tốt hơn là 2 Pa•s hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa 3 Pa•s hoặc lớn hơn. Ở đây, độ nhớt của bột khi tiếp xúc có thể được xác định bằng máy đo độ nhớt có hai xy lanh quay đồng trục

(được sản xuất bởi HAAKE, cảm biến: SV-DIN) trong các điều kiện tốc độ cắt bằng 50 [1/s], bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của nó và trị số lượng nước theo cách tương tự như trường hợp mà bột chứa chất hoạt động bề mặt anion tiếp xúc với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa.

(3) Các thành phần dạng bột khác

Ngoài “các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa”, chất đã biết thường có thể được sử dụng trong các lĩnh vực chế phẩm tẩy rửa có thể được thêm vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống. Tốt hơn là lượng các thành phần dạng bột khác nằm trong khoảng từ 1 đến 30% khối lượng, và tốt hơn nữa từ 1 đến 20% khối lượng, của các hạt tẩy rửa.

Chất đó bao gồm các chất chelat hóa, ví dụ các tripolyphosphat, orthophosphat, các pyrophosphat, các nhôm silicat kim loại kiềm; của các polyme tan trong nước mà có dạng bột, ví dụ các carboxylat polyme, carboxymetyl xenluloza, các tinh bột tan được, các sacarit, các polyetylen glycol; các tá dược không tan trong nước, ví dụ silic dioxit, các hợp chất silic hydrat hóa, các hợp chất sét như barit và bentonit; và các chất hoạt động bề mặt tạo hạt, ví dụ các axit béo hoặc các muối của chúng, các alkylbenzensulfonat mạch thẳng, và các alkyl sulfat.

Chất nêu trên có thể được thêm vào cùng với các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa trước khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được bổ sung, hoặc chất đó có thể được thêm vào sau khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được thêm vào. Khi nhôm silicat kim loại kiềm được thêm vào, việc nâng cao khả năng chảy tự do và cải thiện độ ổn định bảo quản có thể đạt được nhờ sử dụng nhôm silicat kim loại kiềm làm chất cải biến bề mặt, sao cho tốt hơn là nhôm silicat kim loại kiềm được bổ sung sau khi thêm bột chứa chất hoạt động bề mặt anion.

(4) Các thành phần dạng lỏng khác

Theo sáng chế, các hạt tẩy rửa có thể được sản xuất bằng cách bổ sung thêm các thành phần dạng lỏng khác. Các thành phần dạng lỏng khác được bổ sung có

thể được chọn lọc một cách thích hợp tùy thuộc vào các thành phần của các hạt tẩy rửa dự tính thu được. Thời điểm để bổ sung thành phần dạng lỏng không bị giới hạn một cách cụ thể, và thành phần dạng lỏng có thể được trộn trước với chất hoạt động bề mặt anion chẳng hạn, hoặc thành phần dạng lỏng có thể được bổ sung trước hoặc trong quá trình bổ sung bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, hoặc sau khi bổ sung, và trong trường hợp mà chất cải biến bề mặt được bổ sung, tốt hơn là thành phần dạng lỏng được thêm vào trước khi bổ sung chất cải biến bề mặt.

Khi thành phần dạng lỏng được thêm vào sau khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được bổ sung, thành phần dạng lỏng có thể được thêm vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, hoặc thành phần dạng lỏng có thể được thêm vào thiết bị trộn/thiết bị tạo hạt riêng biệt mà các hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp theo sáng chế được cấp vào đó sau khi các hạt tẩy rửa thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu quay dạng ống.

Thành phần dạng lỏng bao gồm thành phần dạng lỏng tùy ý có thể sử dụng trong các chế phẩm tẩy rửa thông thường chẳng hạn, như các chất hoạt động bề mặt không ion; các axit béo; các polyme tan trong nước, ví dụ các carboxylat polyme, carboxymetyl xenluloza, tinh bột tan được, sacarit, polyetylen glycol; và các loại tương tự. Thành phần dạng lỏng có thể được sử dụng là thành phần dạng lỏng riêng biệt hoặc dưới dạng tổ hợp của hai hoặc nhiều thành phần. Đóng vai trò làm thành phần dạng lỏng, thành phần có thể được sử dụng thêm vào dưới dạng chất lỏng ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của nó, hoặc thành phần có thể được thêm vào dưới dạng dung dịch nước hoặc thể phân tán. Lượng thực của thành phần dạng lỏng sau khi loại bỏ môi trường tốt hơn là 15% khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc ít hơn, của các hạt tẩy rửa - sản phẩm cuối cùng, theo quan điểm để ngăn chặn sự chống vón cục của các hạt tẩy rửa.

Chất hoạt động bề mặt không ion có thể sử dụng làm thành phần dạng lỏng không bị giới hạn một cách cụ thể, và tốt hơn nếu chất hoạt động bề mặt không ion

là polyoxyalkylen alkyl ete được điều chế bằng cách bổ sung alkylen oxit vào rượu có từ 10 đến 14 nguyên tử cacbon với lượng từ 6 đến 22 mol chẳng hạn, theo quan điểm về tính tẩy rửa.

Các phương pháp bổ sung các thành phần dạng lỏng đó không sử dụng vòi phun đa chất lỏng được mô tả trong sáng chế, nhưng các thành phần dạng lỏng có thể được phun từ các vòi phun bất kỳ nào.

B. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa

Phương pháp theo sáng chế bao gồm bước tạo hạt các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, bao gồm phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống. Khi bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được thêm vào, quy trình tạo hạt bao gồm phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống với vòi phun đa chất lỏng được tiến hành.

Lượng bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được phun vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 100 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 90 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa. Tốt hơn nếu lượng này là 20 phần khối lượng hoặc lớn hơn, theo quan điểm về tính tẩy rửa, và tốt hơn nếu lượng này là 100 phần khối lượng hoặc ít hơn, theo quan điểm về năng suất tạo hạt và độ hòa tan.

(1) Thiết bị trộn kiểu quay dạng ống

Tốt hơn là thiết bị trộn kiểu quay dạng ống là thiết bị trộn kiểu trống xoay hoặc thiết bị trộn dạng chảo. Thiết bị trộn kiểu trống xoay không bị giới hạn một cách cụ thể, miễn là việc xử lý được tiến hành trong khi quay trục của trống xoay, và ngoài ra thiết bị trộn kiểu trống xoay nằm ngang hoặc nghiêng một chút, máy tạo hạt kiểu trống xoay hình nón (thiết bị trộn), máy tạo hạt kiểu trống xoay hình nón nhiều tầng (thiết bị trộn) hoặc các loại tương tự cũng có thể được sử dụng. Các thiết bị đó có thể được sử dụng trong bất kỳ quy trình nào trong quy trình theo mề

và quy trình liên tục.

Ở đây, trong trường hợp mà hệ số ma sát của vách bên giữa các hạt tẩy rửa và vách trong của thiết bị trộn kiểu quay dạng ống là nhỏ do đó khó để tác động các chuyển động nâng lên đủ tới các hạt tẩy rửa, nhiều màng ngăn được bố trí ở vách trong của ống. Bằng cách bố trí các màng ngăn, các chuyển động nâng lên của các hạt có thể thực hiện được, nhờ đó nâng cao độ trộn bột và độ trộn rắn-lỏng.

Các điều kiện vận hành của thiết bị trộn kiểu quay dạng ống không bị giới hạn cụ thể miễn chúng là các điều kiện để các thành phần trong thiết bị trộn có thể được khuấy trộn. Các điều kiện vận hành trong đó số Froude như được xác định bằng công thức dưới đây tốt hơn là bằng từ 0,005 đến 1,0 được ưu tiên, và điều kiện vận hành tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,6.

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

trong đó V: vận tốc ở biên [m/s],

R: bán kính [m] từ tâm của sự quay tới đường tròn của đối tượng được quay, và

g: tỷ lệ gia tốc trọng lượng [m/s^2].

(2) Vòi phun đa chất lỏng

Theo sáng chế, dấu hiệu tập trung ở chỗ bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được cấp bằng vòi phun đa chất lỏng. Bằng cách sử dụng vòi phun, các giọt chất lỏng nhỏ mịn có thể được tạo ra cho phép phân tán thậm chí cả thành phần có thể chảy tự do có độ nhớt tương đối cao như bột nhão có tính hoạt động bề mặt hoặc bột của chúng nêu trên. Vòi phun đa chất lỏng đề cập đến một vòi phun cho phép phun một thành phần chất lỏng và một khí để hình thành các hạt mịn, chẳng hạn như không khí hoặc khí nitơ, theo các đường dẫn độc lập, để truyền tới một phần gần phần đầu của vòi, và trộn và tạo ra các hạt nhỏ mịn. Đóng vai trò làm vòi phun đa chất lỏng, một vòi phun hai chất lỏng, vòi phun ba chất lỏng, vòi phun bốn chất lỏng, hoặc tương tự có thể được sử

dụng. Trong số các vòi phun đa chất lỏng, vòi phun hai chất lỏng được ưu tiên, theo quan điểm dễ vận hành dễ dàng và sẵn để sử dụng.

Theo sáng chế, tốt hơn là bột chứa chất hoạt động bề mặt anion và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn được trộn để hình thành các giọt nhỏ mịn. Nhóm thiết bị trộn bột chứa chất hoạt động bề mặt anion và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn có thể là bất kỳ loại trộn bên trong nào mà quá trình trộn được thực hiện bên trong phần đầu của vòi, hoặc loại trộn bên ngoài mà quá trình trộn được thực hiện bên ngoài phần đầu của vòi.

Vòi phun đa chất lỏng được đề cập ở trên bao gồm các vòi phun hai chất lỏng loại trộn bên trong được sản xuất bởi Spraying Systems Japan K.K., Kyoritsu Gokin Co., Ltd., H. IKEUCHI Co., Ltd., và các loại tương tự; các vòi phun hai chất lỏng loại trộn bên ngoài được sản xuất bởi Spraying Systems Japan K.K., Kyoritsu Gokin Co., Ltd., Atomax Co., Ltd., và các loại tương tự; các vòi phun bốn chất lỏng loại trộn bên ngoài được sản xuất bởi Fujisaki electric co., ltd., và các loại tương tự.

Ngoài ra, kích thước giọt nhỏ chất lỏng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi sự cân bằng giữa tốc độ chảy của thành phần và tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Nói cách khác, tốc độ chảy khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn dựa vào tốc độ chảy không đổi của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion càng tăng thì kích thước giọt nhỏ chất lỏng càng nhỏ. Thêm nữa, tốc độ chảy của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion dựa vào tốc độ chảy không đổi của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn càng thấp thì kích thước giọt nhỏ chất lỏng càng nhỏ. Nói cách khác, kích thước giọt nhỏ chất lỏng càng nhỏ thì tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn càng tăng, làm cho có thể có các hạt thô giảm hơn bằng cách tạo ra các giọt nhỏ mịn, nói cách khác, năng suất được cải thiện.

Nói cách khác, bột có nhiều khả năng được ứng dụng với lực cắt bằng khí

cấp để tạo ra các giọt nhỏ mịn, do đó bột có khả năng được nghiền nát, do đó có thể làm tăng tỷ trọng của bột. Vì lý do này, tốt hơn là tốc độ chảy của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn cấp cho vòi phun đa chất lỏng được điều chỉnh sao cho việc gia tăng tỷ trọng của bột có thể ngăn chặn được. Nói cách khác, theo sáng chế, để đáp ứng việc làm giảm các hạt thô và ngăn chặn sự gia tăng tỷ trọng của bột, sẽ là tốc độ chảy ưu tiên của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn.

Tốc độ chảy ưu tiên của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn tùy thuộc vào các loại của các vòi phun đa chất lỏng sử dụng, và khi các thông số gồm [tốc độ chảy theo thể tích ($\text{cm}^3/\text{phút}$) của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion]/[tốc độ chảy ($\text{L}/\text{phút}$) của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn] được tính toán, tốt hơn là tốc độ chảy đáp ứng tỷ lệ như thế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 cm^3/L , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 cm^3/L , theo quan điểm để thu được các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp với năng suất tốt. Khi vòi phun hai chất lỏng BN90 được sản xuất bởi Atomax Co., Ltd. được sử dụng, giới hạn trên được ưu tiên.

Kích thước giọt nhỏ chất lỏng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi phun từ vòi phun đa chất lỏng, theo quan điểm về cỡ hạt trung bình, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 500 μm .

Ở đây, cỡ hạt trung bình của kích thước giọt nhỏ chất lỏng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là trị số được tính toán dựa trên cơ sở thể tích, là trị số được đo bằng máy phân tích cỡ hạt bằng laze nhiễu xạ: Spraytec (được sản xuất bởi Malvern Instruments, Ltd.).

Tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi phun từ vòi phun đa chất lỏng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,95, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,95, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,85, theo quan điểm để thu được các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp với năng suất tuyệt hảo.

Ngoài ra, nếu muốn làm tăng tốc độ bổ sung bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, sẽ hiệu quả nếu sử dụng nhiều vòi phun đa chất lỏng, do đó làm tăng tốc độ bổ sung trong khi duy trì sự hình thành của các giọt nhỏ mịn của các giọt nhỏ chất lỏng.

Bằng cách sử dụng phương pháp trong đó thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, và vòi phun đa chất lỏng được kết hợp như được mô tả ở trên, các thành phần có thể được phân tán đồng đều kể cả trong bột chứa chất hoạt động bề mặt anion, do đó có thể thu được các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp với năng suất được cải thiện.

C. Chế phẩm tẩy rửa chứa các hạt tẩy rửa và phương pháp sản xuất chúng

Các hạt tẩy rửa sản xuất như được mô tả ở trên có thể được sử dụng trực tiếp như chế phẩm tẩy rửa, nhưng chế phẩm tẩy rửa được sản xuất bằng cách bổ sung thêm các thành phần mong muốn vào các hạt tẩy rửa có thể được sử dụng. Nói cách khác, chế phẩm tẩy rửa theo sáng chế chứa ít nhất các hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp của sáng chế.

Các thành phần được bổ sung bao gồm, ví dụ, các hạt nhỏ hợp phần, chất huỳnh quang, enzym, chất tạo mùi thơm, chất khử bọt, chất tẩy trắng, chất hoạt hóa tẩy trắng, hoặc các chất tương tự. Các thành phần có thể được bổ sung vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống sau khi thêm chất hoạt động bề mặt anion, hoặc các thành phần có thể được bổ sung nhờ sử dụng thiết bị trộn tách biệt sau khi xả các hạt tẩy rửa thu được bằng phương pháp của sáng chế khỏi thiết bị trộn kiểu quay dạng ống.

D. Các đặc tính vật lý và các đánh giá

Các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa và tương tự thu được theo sáng chế bao gồm khối lượng thể tích, độ chảy tự do, và cỡ hạt trung bình. Thêm vào đó, các đặc tính vật lý mà đóng vai trò là các chỉ số cho năng suất bao gồm năng suất tạo hạt. Ngoài ra, các đặc tính vật lý mà đóng vai trò là các chỉ số cho độ tan bao gồm tỷ lệ hoà tan 60 giây và thời gian triệt tiêu cảm giác có cát. Các hạt

tẩy rửa có khối lượng thể tích, mà là khối lượng thể tích trung bình đến thấp, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 250 đến 690 g/L, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 250 đến 650 g/L, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 300 đến 600 g/L, theo quan điểm để có tỷ lệ hoà tan 60 giây tuyệt hảo và thời gian triệt tiêu cảm giác có cát tuyệt hảo. Các hạt tẩy rửa có cỡ hạt trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 200 đến 800 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 200 đến 600 μm , theo quan điểm để nâng cao năng suất tạo hạt của các hạt tẩy rửa. Các hạt tẩy rửa có độ chảy tự do tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 12 giây, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 10 giây, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 đến 8 giây, theo quan điểm để có đặc tính xử lý tốt của các hạt tẩy rửa. Đối với năng suất tạo hạt, năng suất càng gần 100% thì càng tốt, và năng suất tạo hạt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 100%, và tốt hơn nữa từ 90 đến 100% chẳng hạn.

Các phương pháp xác định các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa và tương tự như được giải thích dưới đây.

Các phương pháp xác định các đặc tính vật lý

1. Khối lượng thể tích

Khối lượng thể tích được xác định phù hợp với phương pháp được quy định trong JIS K 3362 là tỷ trọng biểu kiến. Ở đây, khối lượng thể tích được xác định với các hạt sau khi loại trừ các hạt còn lại trên sàng có kích thước bằng 2.000 μm .

2. Khả năng chảy tự do

Khả năng chảy tự do được xác định như là khoảng thời gian cần thiết để chảy 100 mL bột từ một phễu được sử dụng trong việc xác định tỷ trọng biểu kiến như được quy định trong JIS K 3362: 2008. Khi bột không chảy ra trong 60 giây bởi liên kết cầu hoặc tương tự bên trong phễu, thì khả năng chảy tự do mà được thể hiện là bằng 60 <. Ở đây, khả năng chảy tự do được xác định với các hạt sau khi loại trừ các hạt còn lại trên sàng có kích thước bằng 2.000 μm .

3. Cỡ hạt trung bình

Cỡ hạt trung bình thu được bằng cách rung các hạt trong 5 phút nhờ sử dụng các sàng kim loại của JIS K 8801-1: 2006 (các lỗ sàng từ 2000 đến 45 μm), và tính toán kích thước trung bình từ các tỷ lệ phần trăm khối lượng theo các kích thước của các lỗ sàng. Cụ thể hơn là, các sàng 12 cấp có các lỗ sàng bằng 45 μm , 63 μm , 90 μm , 125 μm , 180 μm , 250 μm , 355 μm , 500 μm , 710 μm , 1.000 μm , 1.410 μm , và 2.000 μm và một khay chứa được sử dụng, và các sàng được xếp chồng lên khay chứa theo thứ tự bắt đầu từ các sàng có lỗ sàng nhỏ, và 100 g các hạt được bổ sung vào sàng cao nhất có kích thước bằng 2.000 μm , và một nắp được đặt lên trên sàng cao nhất, và được gắn với một máy rung kiểu quay và va đập (được sản xuất bởi HEIKO SEISAKUSHO, va đập: 156 lần/phút, quay: 290 lần/phút). Các hạt được rung trong 5 phút, và sau đó các khối lượng của các hạt còn lại trong từng sàng và khay chứa được xác định, và các tỷ lệ khối lượng (%) của các hạt trong từng sàng được tính toán. Các tỷ lệ khối lượng của các hạt theo thứ tự bắt đầu từ khay chứa, cụ thể là từ các sàng có lỗ sàng nhỏ được cộng dồn, và cỡ hạt mà ở đó tổng bằng 50% các tỷ lệ khối lượng được xác định là cỡ hạt trung bình.

Ngoài ra, các trị số biểu thị các tỷ lệ của các hạt tẩy rửa còn lại trong từng sàng có các lỗ sàng bằng 1.000 μm , 1.410 μm , và 2.000 μm trong khi xác định cỡ hạt trung bình của các hạt tẩy rửa nêu trên theo quan điểm về % khối lượng thu được là tỷ lệ các hạt thô (1.000 μm ON). Tương tự, các trị số biểu thị các tỷ lệ của các hạt tẩy rửa còn lại trên khay chứa và từng sàng có các lỗ sàng bằng 45 μm , 63 μm , và 90 μm theo quan điểm về % khối lượng thu được là tỷ lệ bột mịn (125 μm PASS).

4. Năng suất tạo hạt

Năng suất tạo hạt theo sáng chế được thể hiện bởi tỷ lệ khối lượng của các hạt tẩy rửa có các kích thước bằng 2.000 μm hoặc nhỏ hơn trong các hạt tẩy rửa được sản xuất.

5. Tỷ lệ hoà tan 60 giây

Tỷ lệ hoà tan 60 giây được tính toán bằng phương pháp mô tả dưới đây.

Cốc mỏ dung tích 1 lít (dạng hình trụ có đường kính trong 105 mm và chiều cao 150 mm, ví dụ, cốc mỏ thuỷ tinh dung tích 1 lít được sản xuất bởi Iwaki Glass Co., Ltd.) được nạp 1 lít nước cứng đã điều chỉnh tới 10°C và có độ cứng của nước tương ứng với 71,2 mg CaCO₃/L (tỷ số mol của Ca/Mg: 7/3). Bằng cách duy trì nhiệt độ nước không đổi ở 10°C bằng bể nước, nước được khuấy bằng thanh khuấy [chiều dài: 35 mm và đường kính: 8 mm, ví dụ, Model “TEFLON (nhãn hiệu được đăng ký) SA” (MARUGATA-HOSOGATA), được sản xuất bởi ADVANTEC] với vận tốc quay (800 vòng/phút), độ sâu như thế của dòng xoáy so với độ sâu của nước là khoảng 1/3. Các hạt tẩy rửa mà được giảm và được cân một cách chính xác theo mẫu là 1.0000 g ± 0,0010 g được cấp và phân tán trong nước có khuấy, và liên tục khuấy. Sau 60 giây từ khi cấp các hạt, thể phân tán lỏng chứa các hạt tẩy rửa trong cốc mỏ được lọc bằng sàng kim loại (đường kính: 100 mm) có các lỗ sàng bằng 74 µm như được quy định trong JIS Z 8801-1: 2006 có khối lượng đã biết. Sau đó, các hạt tẩy rửa chứa nước còn lại trên sàng được thu gom vào một bình mở có khối lượng đã biết cùng với sàng. Ngẫu nhiên, thời gian vận hành từ khi bắt đầu lọc đến khi thu gom ở sàng được thiết lập ở tại 10 giây ± 2 giây. Phần còn lại không hoà tan của các hạt tẩy rửa đã thu gom được sấy khô trong một giờ bằng máy sấy điện nung nóng tới 105°C. Sau đó, phần còn lại không hoà tan đã sấy khô được làm nguội bằng cách giữ trong tủ sấy chứa silica gel (25°C) trong 30 phút. Sau khi làm nguội phần còn lại không hoà tan, khối lượng tổng của phần còn lại không hoà tan đã sấy khô của chất tẩy rửa, sàng và bình thu gom được xác định, và tỷ lệ hoà tan (%) của các hạt tẩy rửa được tính toán bằng công thức (1):

$$\text{Tỷ lệ hoà tan 60 giây (\%)} = \{1 - (T/S)\} \times 100 \quad (1)$$

trong đó S là khối lượng (g) của các hạt tẩy rửa được cấp; và

T là khối lượng (g) của các phần còn lại không hoà tan của các hạt tẩy rửa

trên cơ sở khô còn lại trên sàng khi dung dịch nước được điều chế trong các điều kiện khuấy nêu trên được cấp vào sàng.

6. Thời gian triệt tiêu cảm giác có cát

Thời gian triệt tiêu cảm giác có cát được xác định bằng phương pháp mô tả dưới đây.

Thời gian triệt tiêu cảm giác có cát được xác định là khoảng thời gian (giây) khi cảm giác có cát đó của các hạt tẩy rửa biến mất, đạt được bằng cách đặt 3 L nước ở 20°C trong chậu rửa có đường kính bằng 35 cm và độ sâu 12 cm, thêm nhẹ nhàng 15 g các hạt tẩy rửa vào chậu rửa, và sau đó chà xát phần đáy của chậu rửa bằng lòng bàn tay với tốc độ mỗi giây một lần.

Phương pháp xác định tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion

Tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được bằng thiết bị tạo bọt được xác định bằng cách chia khối lượng của bột thu được dưới đây cho thể tích của thùng chứa ở nhiệt độ khi tạo bọt, hoặc trong trường hợp sử dụng thiết bị tạo bọt, ở nhiệt độ cấp cho thiết bị tạo bọt, trong đó khối lượng của bột thu được bằng cách xác định trước thể tích của bất cứ thùng chứa sử dụng nước ở 20°C, lặp lại việc xả khỏi thùng chứa, trong khi thêm từ từ bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được xả từ đầu ra của thiết bị tạo bọt vào thùng chứa, và làm đầy thùng chứa để không tạo ra các khoảng trống giữa các bọt. Tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi phun được xác định bằng cách thu gom chất hoạt động bề mặt anion đã phun với thùng chứa như túi polyetylen hoặc bể chứa, và xác định tỷ trọng theo cách tương tự như phương pháp nêu trên ở nhiệt độ khi phun. Ở đây, trong bản mô tả sáng chế, tỷ trọng là tỷ trọng trên cơ sở tỷ khối của nước ở 20°C, trừ khi có chỉ định khác.

Liên quan đến các phương án nêu trên, sáng chế còn đề xuất các phương pháp sản xuất dưới đây.

<1> phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa, bao gồm bước tạo hạt các nguyên

liệu thô dạng bột để tẩy rửa bằng thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, gồm có

phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay dạng ống bằng vòi phun đa chất lỏng, và tạo hạt các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa;

<2> phương pháp theo mục <1> nêu trên, trong đó tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi phun từ vòi phun đa chất lỏng là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,95, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,95, và tốt hơn nữa từ 0,2 đến 0,85;

<3> phương pháp theo mục <1> hoặc <2> nêu trên, trong đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được bằng cách trộn môi trường khí vào chất hoạt động bề mặt anion;

<4> phương pháp theo mục <3> nêu trên, trong đó việc trộn môi trường khí vào chất hoạt động bề mặt anion được thực hiện bằng thiết bị tạo bột;

<5> phương pháp theo mục <3> hoặc <4> nêu trên, trong đó môi trường khí là không khí;

<6> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <5> nêu trên, trong đó vòi phun đa chất lỏng là vòi phun hai chất lỏng;

<7> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <6> nêu trên, trong đó chất hoạt động bề mặt anion là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa thành phần a) và thành phần b) dưới đây:

a) một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm gồm có muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng, muối của các axit alkyl sulfuric, và muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric; và

b) nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 65 phần khối lượng, và tốt hơn nữa từ 35 đến 65 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các thành phần a) nêu trên;

<8> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <7> nêu trên, trong đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được phun với lượng từ 20 đến

100 phần khối lượng, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 90 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa;

<9> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <8> nêu trên, trong đó các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và/hoặc muối vô cơ tan trong nước;

<10> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <9> nêu trên, trong đó lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là 10% khối lượng hoặc lớn hơn tốt hơn là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc tốt hơn là 80% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 80% khối lượng, và tốt hơn nữa từ 20 đến 80% khối lượng, của các hạt tẩy rửa;

<11> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <10> nêu trên, trong đó các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là natri cacbonat và/hoặc natri sulfat, và tốt hơn là soda nhẹ;

<12> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục <7> đến <11> nêu trên, trong đó chất hoạt động bề mặt anion của các thành phần a) nêu trên là một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm gồm có muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng có từ 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn là từ 12 đến 16 nguyên tử cacbon, muối của các axit alkyl sulfuric có từ 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn là từ 12 đến 16 nguyên tử cacbon, và muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric có từ 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và tốt hơn là từ 12 đến 16 nguyên tử cacbon;

<13> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <12> nêu trên, trong đó lượng của chất hoạt động bề mặt anion là 5% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 50% khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa 40% khối lượng hoặc ít hơn, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 to 50% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 50% khối lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 40% khối lượng, của các

hạt tẩy rửa;

<14> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <13> nêu trên, trong đó thiết bị trộn kiểu quay dạng ống là thiết bị trộn kiểu trống xoay hoặc thiết bị trộn dạng chảo;

<15> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <14> nêu trên, trong đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion có tỷ trọng từ 0,1 đến 0,9, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,8, và tốt hơn nữa từ 0,1 đến 0,7;

<16> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <15> nêu trên, trong đó vòi phun đa chất lỏng là vòi phun để trộn bột chứa chất hoạt động bề mặt anion và khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn, và trong đó các trị số của [tốc độ chảy theo thể tích ($\text{cm}^3/\text{phút}$) của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion]/[tốc độ chảy của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn ($\text{L}/\text{phút}$)] nằm trong tỷ lệ như thế là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 cm^3/L , và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 cm^3/L ;

<17> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <16> nêu trên, trong đó các hạt tẩy rửa thu được có khối lượng thể tích từ 250 đến 690 g/L, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 250 đến 650 g/L, và tốt hơn nữa từ 300 đến 600 g/L; và

<18> phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ <1> đến <17> nêu trên, trong đó việc tạo hạt các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được tiến hành trong các điều kiện vận hành để thiết bị trộn kiểu quay dạng ống có số Froude bằng từ 0,005 đến 1,0, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,6, số Froude được tính toán bằng công thức dưới đây:

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

trong đó V: vận tốc ở biên [m/s],

R: bán kính [m] từ tâm của sự quay tới đường tròn của đối tượng được quay, và

g: tỷ lệ gia tốc trọng lượng [m/s^2].

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ sau đây minh họa và chứng minh cho các 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 sau đây và các ví dụ tương tự, các nguyên liệu thô dưới đây được sử dụng, trừ khi được chỉ định khác. Ở đây, % của các thành phần trong các bảng có nghĩa là % khối lượng.

Natri polyoxyetylen alkyl sulfat, độ tinh khiết: 70%, phần còn lại: nước; số nguyên tử cacbon của các gốc alkyl là C12/C14 = 70/30, “EMAL 270J,” được sản xuất bởi Kao Corporation

Natri alkyl sulfat, độ tinh khiết: 66%, phần còn lại: nước; số nguyên tử cacbon of alkyl moieties being C12/C14/C16 = 64/24/12% khối lượng

Natri dodexylbenzensulfonat, độ tinh khiết: 65%, phần còn lại: nước, “NEOPELEX G-65,” được sản xuất bởi Kao Corporation

Soda nhẹ: cỡ hạt trung bình: 100 μm , được sản xuất bởi Central Glass Co., Ltd.

Soda nhẹ dạng bột: sản phẩm thu được bằng cách nghiền bột soda nhẹ nêu trên tới cỡ hạt trung bình bằng 10 μm

Natri sulfat: Cỡ hạt trung bình: 200 μm , “Neutral Anhydrous Natri sulfat” được sản xuất bởi SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION

Natri sulfat nghiền bột: sản phẩm thu được bằng cách nghiền bột Natri sulfat nêu trên tới cỡ hạt trung bình bằng 22 μm

Zeolit: Cỡ hạt trung bình: 3,5 μm , được sản xuất bởi Zeobuilder

Natri Polyacrylat: được sản xuất bởi Kao Corporation, sản phẩm có phân tử lượng trung bình theo trọng lượng bằng 10.000, độ tinh khiết: 40%

Polyetylen Glycol: được sản xuất bởi Kao Corporation, sản phẩm có phân tử lượng trung bình theo trọng lượng bằng 13.000, độ tinh khiết: 60%

Trong các ví dụ sau đây và các ví dụ tương tự, đóng vai trò là thiết bị trộn kiểu quay dạng ống, một thiết bị trộn kiểu trống quay 75-L ($\varnothing 40 \text{ cm} \times L 60 \text{ cm}$) có các ngăn được sử dụng, đáy của thiết bị trộn nằm ở phần dưới của thiết bị trộn, nghiêng với góc 14° theo phương nằm ngang được sử dụng. Đóng vai trò là vòi phun đa chất lỏng, một bộ vòi phun hai chất lỏng được sản xuất bởi Atomax Co., Ltd. với số hiệu BN90 được sử dụng. Nhiệt độ của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion khi cấp vào vòi phun hai chất lỏng là 60°C . Ngoài ra, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được điều chế nhờ sử dụng thiết bị tạo bột MDF0 liên tục được sản xuất bởi PACIFIC MACHINERY & ENGINEERING Co., LTD. Nhiệt độ của hợp phần khi cấp vào thiết bị tạo bột là 60°C .

Ví dụ 1 - Sản xuất các hạt tẩy rửa

Một trăm phần khối lượng của natri alkyl sulfat ở 60°C và 135 phần khối lượng natri dodecylbenzensulfonat ở 60°C được trộn, để điều chế chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 52,8 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C là $1,7 \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

Thêm 1,81 kg soda nhẹ và 3,42 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 1,55 kg bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được điều chế bằng MDF0 nêu trên được thêm vào từ vòi phun hai chất lỏng dưới các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 17 phút, khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn với 80 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là $5,3 \text{ cm}^3/\text{L}$, và các lượng đó được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 29,6 phần khối lượng của bột được phun ở 60°C , trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và 0,22 kg zeolit được thêm vào đó, và việc khuấy được tiến hành dưới các điều kiện tương tự

như nêu trên trong một phút. Các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,85 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được là như được nêu trong bảng 1.

Ví dụ 2

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 51,52 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C là 1,4 Pa•s.

Thêm 4,20 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,80 kg bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 33 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 80 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bọt/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 5,3 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 66,7 phần khối lượng của bọt, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai

chất lỏng là 0,85 do bột bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Quá trình tạo hạt được tiến hành trong các điều kiện tương tự như trong Ví dụ 2, ngoại trừ rằng tốc độ chảy của khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn được thay đổi thành 42 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 10,0 cm³/L. Tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,68. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion.

Thêm 4,20 kg soda nhẹ vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,80 kg bột chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 33 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 80 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 5,3 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 66,7 phần khối lượng của bột, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bột là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bột là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai

chất lỏng là 0,85 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 5

Quá trình tạo ra các hạt được tiến hành trong các điều kiện tương tự như trong Ví dụ 4, ngoại trừ rằng lượng khí trộn trong thiết bị tạo bọt được thay đổi thành 0,10 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,58, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bọt/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 1,8 cm³/L. Tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,85. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 6

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 51,52 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C là 1,4 Pa•s.

Thêm 4,20 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,80 kg bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 34,6 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 32 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bọt/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 12,6 cm³/L, và các lượng đó được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 66,7 phần khối lượng của bọt, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,44 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 7

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 51,52 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C bằng 1,4 Pa•s.

Thêm 0,93 kg soda nhẹ nghiền bột và 4,07 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,01 kg bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 22,6 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 29 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bọt/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 15,2 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 40,2 phần khối lượng của bọt, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,39 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện

trong bảng 1.

Ví dụ 8

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 51,52 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C là 1,4 Pa•s.

Thêm 2,00 kg soda nhẹ nghiền bột và 2,03 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,24 kg bột chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 26.4 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 28 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 15,1 cm³/L, và các lượng đó được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 55,7 phần khối lượng của bột, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C.

Sau đó, 0,19 kg natri polyacrylat ở 60°C và 0,025 kg polyetylen glycol ở 60°C được thêm vào bình tạo áp cưỡng bức, có trang bị lớp bọc, nhiệt độ lớp bọc: 60°C, và áp suất là 0,1 MPa được tác động vào thùng bằng không khí, và độ mở của van điều khiển của đầu ra bình đó được mở chỉ tới 90 độ, để cho phép tạo áp suất cưỡng bức, và bổ sung vào thiết bị trộn kiểu trống nhờ sử dụng vòi phun hai chất lỏng BN90, được sản xuất bởi Atomax Co., Ltd. trong thời gian phun là 2,0 phút, và với tốc độ khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 80 L/phút, và các lượng đó được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và 0,19 kg zeolit được thêm vào đó, và các lượng được khuấy trong các điều kiện tương tự như nêu trên trong một phút, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,36 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 9

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Chất hoạt động bề mặt anion được điều chế là bột nhão có tính hoạt động bề mặt chứa 42,86 phần khối lượng nước, trên cơ sở 100 phần khối lượng của chất hoạt động bề mặt anion. Ngoài ra, bột nhão có độ nhớt ở 60°C là 1,9 Pa.s.

Thêm 4,67 kg soda nhẹ vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,00 kg bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 15,3 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 30 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bọt/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 13,6 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 42,83 phần khối lượng của bọt, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và 0,33 kg zeolit được thêm vào đó, và các lượng được khuấy trong các điều kiện tương tự như nêu trên trong một phút, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bọt là 0,29 L/phút, và tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bọt là 0,32. Ngoài ra, tỷ trọng của bọt chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,67 do bọt bị phá vỡ vì lực cắt với khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn.

Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Một trăm phần khối lượng natri alkyl sulfat ở 60°C và 135 phần khối lượng natri dodecylbenzensulfonat ở 60°C được trộn, để điều chế chất hoạt động bề mặt anion.

Thêm 1,81 kg soda nhẹ và 3,42 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 1,55 kg hợp phần hoạt động bề mặt đã điều chế được bổ sung vào từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 17 phút, khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn với 80 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là 1,1 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 29,64 phần khối lượng của hợp phần được phun ở 60°C, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và 0,22 kg zeolit được thêm vào đó, và các lượng được khuấy dưới các điều kiện tương tự như nêu trên trong một phút. Các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tỷ trọng của hợp phần hoạt động bề mặt là 1,0, và tỷ trọng sau khi phun từ vòi phun hai chất lỏng cũng là 1,0. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được là như được nêu trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion.

Thêm 4,20 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,80 kg chất hoạt động bề mặt anion đã

điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 33 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 80 L/phút, tức là [tốc độ chảy theo thể tích của bột/tốc độ chảy của khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn] là $1,1 \text{ cm}^3/\text{L}$, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 66,7 phần khối lượng của hợp phần, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C . Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tỷ trọng của hợp phần hoạt động bề mặt là 1,0, và tỷ trọng sau khi phun từ vòi phun hai chất lỏng cũng là 1,0. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được là như được nêu trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Natri alkyl sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C , để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion.

Thêm 4,20 kg natri sulfat nghiền bột vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng đó được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,80 kg bột chứa chất hoạt động bề mặt anion đã điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 33 phút, và khí để tạo thành các giọt nhỏ mịn là 0 L/phút, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 66,7 phần khối lượng của bột, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C . Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tốc độ chảy của khí trộn trong thiết bị tạo bột là 0,50 L/phút, và tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được từ thiết bị tạo bột là 0,20. Ngoài ra, tỷ trọng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion phun từ vòi phun hai chất lỏng là 0,20. Được cho rằng đây là kết quả của việc không gây ra sự phá vỡ do

lực cắt với khí vì khí dễ tạo ra các giọt nhỏ mịn không có mặt cùng với bột. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được như được nêu trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Natri Polyoxyetylen Alkyl Sulfat được điều chỉnh nhiệt độ tới 60°C, để tạo ra chất hoạt động bề mặt anion. Thêm 4,33 kg soda nhẹ vào thiết bị trộn kiểu trống làm nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, và các lượng được khuấy ở tại số Froude là 0,2 trong 30 giây. Sau đó, trong khi tiếp tục khuấy, 2,33 kg chất hoạt động bề mặt anion được điều chế được thêm vào đó từ vòi phun hai chất lỏng trong các điều kiện phun gồm thời gian bổ sung là 18 phút, và khí dễ tạo thành các giọt nhỏ mịn là 80 L/phút, tức là tốc độ chảy của chế phẩm là 1,5 cm³/L, và các lượng được khuấy trong một phút sau khi bổ sung. Nói cách khác, 53,8 phần khối lượng của chế phẩm, trên cơ sở 100 phần khối lượng của các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa được phun ở 60°C. Sau đó, việc khuấy được ngừng, và các hạt thu được được xả khỏi thiết bị trộn kiểu trống, để tạo ra các hạt tẩy rửa.

Ở đây, tỷ trọng của hợp phần hoạt động bề mặt là 1,08, và tỷ trọng sau khi phun từ vòi phun hai chất lỏng cũng là 1,08. Các thành phần và các đặc tính vật lý của các hạt tẩy rửa thu được là như được nêu trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Các thành phần													
Natri Alkyl Sulfat *	9,4	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	28,7	32,1	0,0	9,4	40,0	40,0	0,0
Natri Dodexylbenzensulfonat *	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	0,0
Natri Polyoxyetylen Alkyl Sulfat *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	32,1
Soda nhẹ	25,9	0,0	0,0	60,0	60,0	0,0	0,0	0,0	66,7	25,9	0,0	0,0	59,5
Soda nhẹ nghiền bột	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Natri Sulfat nghiền bột	48,8	60,0	60,0	0,0	0,0	60,0	58,1	29,0	0,0	48,8	60,0	60,0	0,0
Zeolit	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	4,8	3,1	0,0	0,0	8,4
Natri Polyacrylat *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PEG*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tổng	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Các bột													
Tỷ trọng ở đầu ra của thiết bị tạo bột	H 0,20	0,20	0,20	0,20	0,58	0,20	0,20	0,20	0,32	1,00	1,00	0,20	1,08
Tỷ trọng sau khi phun	H 0,85	0,85	0,68	0,85	0,85	0,44	0,35	0,36	0,67	1,00	1,00	0,20	1,08
Tốc độ chảy của khí để tạo các giọt nhỏ mịn	80	80	42	80	80	32	29	28	30	80	80	0	80
Bột/khí để tạo các giọt nhỏ	5,3	5,3	10,0	5,3	1,8	12,6	15,2	15,1	13,6	1,1	1,1	-	1,5

mịn**																				
Các đặc tính vật lý khối lượng thể tích	[g/L]	626	630	530	512	512	540	547	444	682	727	761	743	715						
Khả năng chảy tự do	[s]	6,6	6,8	7,9	6,7	6,3	7,0	8,0	60<	10,8	7,7	9,2	11,2	6,5						
Cỡ hạt trung bình	[µm]	187	299	279	303	393	288	433	242	146	249	365	1697	237						
Tỷ lệ các hạt thô (1000 µm ON)	[%]	0,7	4,5	8,8	0,9	1,8	5,5	19,2	1,3	5,9	1,5	16,1	81,6	5,2						
Tỷ lệ bột mịn (125 µm PASS)	[%]	20,3	12,9	23,0	4,2	3,5	1,9	22,1	19,2	38,8	22,4	27,3	0,3	10,2						
Năng suất tạo hạt	[%]	99,9	98,8	98,4	99,8	99,8	99,6	96,4	100,0	99,4	99,9	93,0	60,6	97,1						
Tỷ lệ hoà tan 60 giây	[%]	95,1	n.d.	n.d.	n.d.	0,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	94,1	n.d.	n.d.	n.d.						
Thời gian triệt tiêu cảm giác có cát	[s]	25	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	55	n.d.	n.d.	n.d.						

Ví dụ: Ví dụ

Ví dụ so sánh: Ví dụ so sánh

*: Lượng bao gồm nước có làm các nguyên liệu thô.

** : [Tốc độ chảy theo thể tích của bột]/[Tốc độ chảy khí để tạo các giọt nhỏ mịn]

Các hạt tẩy rửa thu được trong các ví dụ từ 1 đến 9 có khối lượng thể tích là nằm trong khoảng từ 444 đến 682 g/L. Ngoài ra, năng suất tạo hạt là 96% hoặc lớn hơn, do đó các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp có thể thu được một cách hiệu quả. Hơn nữa, thậm chí trong các hợp phần chứa các lượng lớn trong natri sulfat, có tỷ trọng tương đối lớn giữa các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp có thể thu được một cách hiệu quả.

Nói cách khác, như đối với các ví dụ so sánh 1, 2 và 4, các hạt tẩy rửa có các khối lượng thể tích cao hơn các khối lượng thể tích của các hạt tẩy rửa của các Ví dụ, tức là 715 g/L hoặc lớn hơn được tạo ra. Điều này được cho rằng vì thực tế là bột chứa chất hoạt động bề mặt anion không được sử dụng, do đó hiệu quả của bột cấu thành bởi các hạt với chất hoạt động bề mặt anion có tỷ trọng thấp hơn không thể được tạo ra.

Như đối với ví dụ so sánh 3, năng suất tạo hạt giảm đi, tức là tới 60,6%, so với năng suất tạo hạt của các ví dụ. Điều này được cho rằng vì thực tế là mặc dù bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được sử dụng, do khí để tạo ra các giọt nhỏ mịn được điều chỉnh tới 0 L/phút, Nói cách khác, bột được phun về cơ bản qua vòi phun một chất lỏng, độ phân tán cao của bột không thể đạt tới do đặc tính dính kết của chính bột. Ngoài ra, như đối với ví dụ so sánh 3, các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích cao hơn khối lượng thể tích của các hạt tẩy rửa của các ví dụ, tức là 743 g/L. Điều này được cho là bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được cấp với khối lượng khối chất lỏng lớn, do đó nó làm tăng thời gian cần thiết để hydrat hoá hoặc hoà tan các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa trong khi tiếp xúc với, và làm tăng thời gian để được làm nguội bởi các nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa, như so với trường hợp là các giọt chất lỏng nhỏ mịn, do đó bột ít có khả năng được hoá cứng, và rằng bột có nhiều khả năng bị phá vỡ trong quá trình tạo thành các hạt.

Hơn nữa, khi ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 của hợp phần tương tự được so sánh,

tỷ lệ hoà tan 60 giây được cải thiện, và thời gian triệt tiêu cảm giác có cát được rút ngắn. Điều này được cho rằng do thực tế là như có thể được thấy từ vấn đề mà Ví dụ 1 thể hiện khối lượng thể tích giảm hơn so với Ví dụ so sánh 1, việc sử dụng bột cho phép các khoảng trống lớn hơn giữa các hạt, nhờ đó làm cho nó dễ dàng hoà tan hơn. Ngoài ra, như thể hiện trong các trị số đối với tỷ lệ hạt thô và tỷ lệ bột mịn, sự phân bố cỡ hạt trở nên rõ rệt và khả năng chảy được cải thiện.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, các hạt tẩy rửa có khối lượng thể tích trung bình đến thấp có thể được sản xuất một cách hiệu quả mà không sử dụng quá trình phun sấy. Tốt hơn là các hạt tẩy rửa có thể được sử dụng làm các chế phẩm tẩy rửa có các ứng dụng khác nhau như các ứng dụng giặt, hoặc như một thành phần của chế phẩm tẩy rửa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa, trong đó phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa này bao gồm các bước:

tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu quay,

tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột bằng cách phun bột chứa chất hoạt động bề mặt anion vào thiết bị trộn kiểu quay qua vòi phun đa chất lỏng, bột chứa chất hoạt động bề mặt anion thu được bằng cách trộn môi trường khí vào trong chất hoạt động bề mặt anion,

chất hoạt động bề mặt anion là bột nhão có tính hoạt động bề mặt bao gồm thành phần a) và thành phần b) dưới đây:

thành phần a) là một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt anion được chọn từ nhóm bao gồm muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng, muối của các axit alkyl sulfuric, và muối của các axit polyoxyetylen alkyl sulfuric,

thành phần b) là nước với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của thành phần a),

độ nhớt của bột nhão có tính hoạt động bề mặt là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 Pa•s ở phạm vi nhiệt độ vận hành của bột nhão có tính hoạt động bề mặt là nằm trong khoảng từ 20°C đến 70°C.

lượng của chất hoạt động bề mặt anion trong các hạt tẩy rửa là nằm trong khoảng từ 5% đến 50% khối lượng,

nguyên liệu thô dạng bột để tạo ra các hạt tẩy rửa là chất vô cơ kiềm dạng rắn tan trong nước và/hoặc muối vô cơ tan trong nước,

trong các hạt tẩy rửa, lượng của nguyên liệu thô dạng bột là nằm trong khoảng từ 10% đến 80% khối lượng,

vòi phun đa chất lỏng là vòi để trộn bột chứa chất hoạt động bề mặt anion với khí phun, phạm vi giá trị của [tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion]/[tốc độ chảy của khí để hạt hóa] là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 cm^3/L , đơn vị tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là $\text{cm}^3/\text{phút}$, đơn vị tốc độ chảy của khí để hạt hóa là $\text{L}/\text{phút}$,

thiết bị trộn kiểu quay là thiết bị trộn kiểu trống hoặc thiết bị trộn dạng chảo,

việc tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột được thực hiện trong điều kiện vận hành của thiết bị trộn kiểu quay, nghĩa là, số Froude được tính theo công thức dưới đây là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 1,0,

Số Froude: $Fr = V^2 / (R \times g)$,

V: vận tốc quay vòng theo chu kỳ, đơn vị là m/s ,

R: bán kính giữa tâm quay và đường tròn của đối tượng quay, đơn vị là m ,

g: hằng số hấp dẫn, đơn vị là m/s^2 .

2. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo điểm 1, trong đó trọng lượng riêng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi được phun bằng vòi phun đa chất lỏng là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,95.

3. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo điểm 1, trong đó thiết bị tạo bột được sử dụng để trộn môi trường khí vào chất hoạt động bề mặt anion.

4. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó môi trường khí là không khí.

5. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó vòi phun đa chất lỏng là vòi phun hai chất lỏng.

6. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được phun với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 100 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa.

7. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó bột chứa chất hoạt động bề mặt anion được phun với lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 90 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa.
8. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó trọng lượng riêng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi được phun bằng vòi phun đa chất lỏng là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,95.
9. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó trọng lượng riêng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion sau khi được phun bằng vòi phun đa chất lỏng là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,85.
10. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là natri cacbonat và/hoặc natri sulfat.
11. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là soda nhẹ.
12. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó trong các hạt tẩy rửa, lượng nguyên liệu thô dạng bột để tẩy rửa là nằm trong khoảng từ 20% đến 80% khối lượng.
13. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó thành phần a), chất hoạt động bề mặt anion, là một hoặc nhiều chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm muối của các axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng có nhóm alkyl có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, muối của axit alkylsulfuric có 10 đến 18 nguyên tử cacbon, và muối của polyoxyetylen axit alkylsulfuric có 10 đến 18 nguyên tử cacbon.
14. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó thành phần a), chất hoạt động bề mặt anion, là một hoặc nhiều chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm muối của axit alkylbenzensulfonic mạch thẳng có

nhóm alkyl có 12 đến 16 nguyên tử cacbon, muối của axit alkylsulfuric có 12 đến 16 nguyên tử cacbon, và muối của polyoxyetylen axit alkylsulfuric có 12 đến 16 nguyên tử cacbon.

15. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó lượng chất hoạt động bề mặt anion trong các hạt tẩy rửa là nằm trong khoảng từ 10% đến 50% khối lượng.

16. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó lượng chất hoạt động bề mặt anion trong các hạt tẩy rửa là nằm trong khoảng từ 10% đến 40% khối lượng.

17. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó trọng lượng riêng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,9.

18. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó trọng lượng riêng của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7.

19. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó vòi phun đa chất lỏng là vòi phun để trộn bột chứa chất hoạt động bề mặt anion với khí để hạt hóa, phạm vi giá trị của [tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion]/[tốc độ chảy của khí để hạt hóa] là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 cm³/L, đơn vị tốc độ chảy theo thể tích của bột chứa chất hoạt động bề mặt anion là cm³/phút, đơn vị tốc độ chảy của khí để hạt hóa là L/phút.

20. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó các hạt tẩy rửa thu được có khối lượng thể tích là nằm trong khoảng từ 250 đến 690 g/L.

21. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó các hạt tẩy rửa thu được có khối lượng thể tích là nằm trong khoảng từ 250 đến 650 g/L.

22. Phương pháp sản xuất các hạt tẩy rửa theo một trong số các điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó việc tạo ra các hạt tẩy rửa từ các nguyên liệu thô dạng bột được thực hiện trong điều kiện vận hành của thiết bị trộn kiểu quay, nghĩa là, số Froude được tính theo công thức dưới đây là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,6,

Số Froude: $Fr = V^2 / (R \times g)$,

V: vận tốc quay vòng theo chu kỳ, đơn vị là m/s,

R: bán kính giữa tâm quay và đường tròn của đối tượng quay, đơn vị là m,

g: hằng số hấp dẫn, đơn vị là m/s^2 .