



(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)



1-0023709

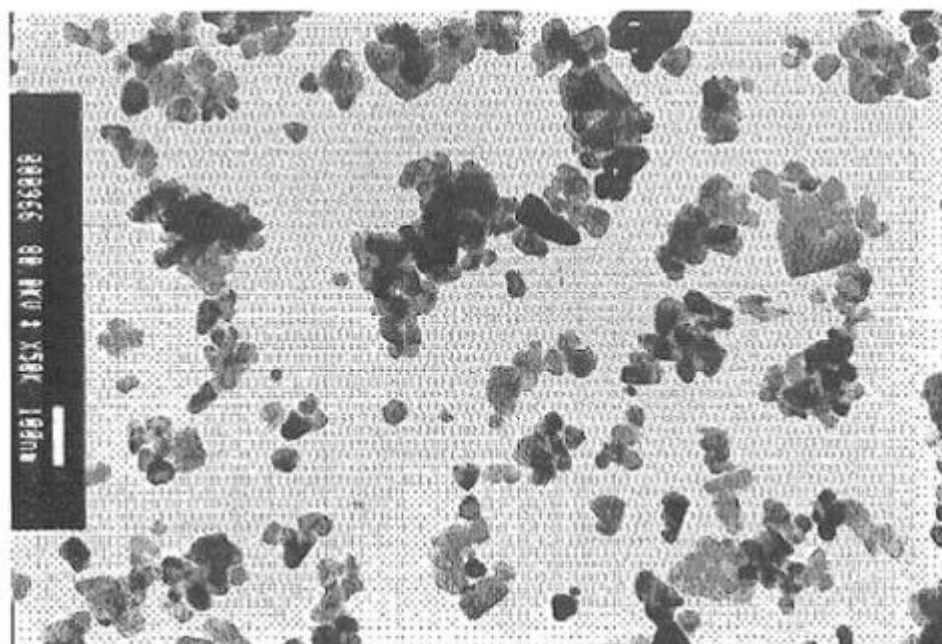
(51)⁷ C01G 9/02; A61Q 1/00; A61Q 17/04; (13) B
C09D 7/12; C08K 3/22; C08L 101/00;
C09D 201/00; A61K 8/27

(21) 1-2013-03466 (22) 26/04/2012
(86) PCT/JP2012/061282 26/04/2012 (87) WO2012/147888 01/11/2012
(30) 2011-101023 28/04/2011 JP
(45) 25/05/2020 386 (43) 25/03/2014 312A
(73) SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. (JP)
5-2, Ebisujima-cho, Sakai-ku, Sakai-shi, Osaka 5908502, Japan
(72) Satoru SUEDA (JP); Mitsuo HASHIMOTO (JP); Atsuki TERABE (JP); Nobuo
WATANABE (JP); Koichiro MAGARA (JP)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HẠT KẼM OXIT, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HẠT KẼM OXIT NÀY, MỸ PHẨM, CHẤT ĐỘN GIẢI PHÓNG NHIỆT, CHẾ PHẨM NHỰA GIẢI PHÓNG NHIỆT, MỒ GIẢI PHÓNG NHIỆT VÀ CHẾ PHẨM PHỦ GIẢI PHÓNG NHIỆT CHỨA HẠT KẼM OXIT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hạt kẽm oxit có khả năng chắn tia cực tím rất tốt và cả độ phân tán rất tốt, và vì vậy có thể được sử dụng thích hợp làm chất chắn tia cực tím dùng cho mỹ phẩm.

Sáng chế còn đề cập đến hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở nhỏ hơn 0,1 μm , tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5 và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m^2 hoặc nhỏ hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hạt kẽm oxit, phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit này, và mỹ phẩm, chất độn giải phóng nhiệt, chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt, mỡ giải phóng nhiệt, và chế phẩm phủ giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hạt kẽm oxit đã được sử dụng làm chất chắn tia cực tím chống nắng trong các ứng dụng của sản phẩm mỹ phẩm là các hạt cực mịn có đường kính hạt trung bình bằng 0,1 μm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 và 2 bộc lộ hạt kẽm oxit mịn có thể được sử dụng làm các chất chắn tia cực tím. Hạt kẽm oxit này cũng dự định được cải biến để có các tính chất vật lý rất tốt khác.

Ví dụ, hạt kẽm oxit mịn được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và 2 có vấn đề là các hạt này có xu hướng bị kết tụ bởi vì chúng là các hạt mịn, do đó tính độc lập của các hạt giảm, dẫn đến tăng độ hấp thụ dầu. Sự gia tăng độ hấp thụ dầu gây ra nhược điểm là khi các hạt này được trộn trong mỹ phẩm, các thành phần dầu có trong mỹ phẩm bị hấp thụ với lượng lớn, do đó độ nhớt của mỹ phẩm tăng. Ngoài ra còn có nhược điểm là các hạt bị kết tụ, do đó độ phân tán giảm, làm giảm độ trong suốt, và vì vậy khi mỹ phẩm chứa các hạt này được sử dụng (trên da) sẽ có màu trắng không tự nhiên. Hơn nữa, cũng cần tăng khả năng chắn tia cực tím, giảm độ hấp thụ dầu và thể tích bột mịn của mỹ phẩm.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ phương pháp sản xuất trong đó chất lỏng hỗn hợp gồm hợp chất kẽm, axit axetic và glycol được giữ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến

200°C trong thời gian từ 0,5 đến 5 giờ để tạo ra hạt kẽm oxit mịn có đường kính hạt trung bình bằng 200 nm hoặc nhỏ hơn. Tuy nhiên, phương pháp sản xuất này là phương pháp thu được chất kết tủa bằng cách gia nhiệt dung dịch trong đó kẽm oxit được hòa tan hoàn toàn, và hạt kẽm oxit thu được bằng phương pháp này không thích hợp bởi vì không thể thu được các hạt có tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5. Hơn nữa, phương pháp sản xuất này không thích hợp theo quan điểm công nghiệp bởi vì phải sử dụng glycol đắt tiền.

Danh mục tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei11-302015

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số Hei3-183620

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-29698

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hạt kẽm oxit có khả năng chắn tia cực tím và độ trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy rất tốt, và cả độ phân tán rất tốt, và vì vậy có thể được sử dụng thích hợp làm chất chắn tia cực tím dùng cho các mỹ phẩm.

Cách thức để giải quyết vấn đề

Sáng chế đề cập đến hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở nhỏ hơn 0,1 μm , tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5 và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m² hoặc nhỏ hơn.

Hạt kẽm oxit ưu tiên là hạt kẽm oxit thu được bằng phương pháp sản xuất bao gồm bước già hóa hạt kẽm oxit mịn trong nước mà muối kẽm được hòa tan trong đó.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit có tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở

bước sóng bằng 310 nm, tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở bước sóng bằng 350 nm, tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 500 nm và tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 700 nm khi màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng hạt kẽm oxit được mô tả ở trên được đo bằng quang phổ kế V-570 (sản xuất bởi JASCO Corporation).

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit có tỷ trọng biểu kiến bằng 0,26 g/ml hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit có độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) bằng 110 hoặc lớn hơn làm màng phủ.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit được mô tả ở trên, phương pháp này bao gồm bước già hóa hạt kẽm oxit mịn trong nước mà muối kẽm được hòa tan trong đó.

Sáng chế cũng đề xuất mỹ phẩm chứa hạt kẽm oxit được mô tả ở trên.

Sáng chế cũng đề xuất chất độn giải phóng nhiệt được làm từ hạt kẽm oxit được mô tả ở trên.

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit được mô tả ở trên.

Sáng chế cũng đề xuất mỡ giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit được mô tả ở trên.

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm phủ giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit được mô tả ở trên.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có độ phân tán cao, độ hấp thụ dầu thấp và tỷ trọng biểu kiến cao trong khi đó vẫn có khả năng chắn tia cực tím và độ trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy rất tốt khi được trộn trong mỹ phẩm. Hạt kẽm oxit có khả năng giải phóng nhiệt rất tốt khi được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit theo sáng chế thu được trong ví dụ 1.

Fig.2 là quang phổ nhiễu xạ tia X của hạt kẽm oxit theo sáng chế thu được trong ví dụ 1.

Fig.3 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit theo sáng chế thu được trong ví dụ 2.

Fig.4 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit theo sáng chế thu được trong ví dụ 3.

Fig.5 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit (FINEX-30 sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) được sử dụng trong ví dụ so sánh 1.

Fig.6 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit thu được trong ví dụ so sánh 2.

Fig.7 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit hình lục giác dẹt thu được trong ví dụ so sánh 3.

Fig.8 là ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua của hạt kẽm oxit hình lục lăng thu được trong ví dụ so sánh 4.

Fig.9 là hình vẽ giải thích dùng cho phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit theo sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ giải thích dùng cho phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit hình lục giác dẹt trong các ví dụ so sánh.

Fig.11 là hình vẽ giải thích dùng cho phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit hình lục lăng trong các ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế là hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở nhỏ hơn 0,1 μm , tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5 và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m^2 hoặc nhỏ hơn. Hạt kẽm oxit mịn thông thường có xu hướng bị kết tụ, do đó độ hấp thụ dầu tăng, và độ phân tán không đủ, và vì vậy khó duy trì được độ ổn định của hệ thống. Sáng chế có thể đạt được cả khả năng chắn tia cực tím rất tốt như hạt kẽm oxit lẫn độ trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy rất tốt đạt được do tính độc lập và độ phân tán cao của các hạt bằng cách bảo đảm là tỷ lệ kích thước và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET nằm trong các khoảng được mô tả ở trên.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có đường kính hạt cơ sở nhỏ hơn 0,1 μm . Nghĩa là, hạt kẽm oxit này có đường kính hạt so sánh được với đường kính của hạt kẽm oxit mịn thường được sử dụng làm chất chắn tia cực tím dùng cho các mỹ phẩm. Đường kính hạt cơ sở theo sáng chế tương ứng với đường kính của hình cầu có diện tích bề mặt giống như diện tích bề mặt riêng được xác định bằng phương pháp BET. Nghĩa là, đường kính hạt cơ sở này là giá trị được xác định theo biểu thức quan hệ:

$$\text{đường kính hạt cơ sở } (\mu\text{m}) = [6/(S_g \times \rho)]$$

(S_g (m^2/g): diện tích bề mặt riêng, ρ (g/cm^3): trọng lượng riêng thực của hạt.

Diện tích bề mặt riêng: S_g theo phương pháp BET được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo diện tích bề mặt riêng BET tự động hoàn toàn Macsorb (sản xuất bởi Mountech Co., Ltd.), và giá trị đo được sử dụng cho sự tính toán được mô tả ở trên. Đối với trọng lượng riêng thực của hạt: ρ , giá trị của trọng lượng riêng thực của kẽm oxit, nghĩa là, 5,6, được sử dụng cho sự tính toán ở trên.

Đường kính hạt cơ sở tốt hơn nữa là bằng 0,005 μm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 0,1 μm .

Giá trị được thể hiện là đường kính tinh thể/đường kính hạt cơ sở trong bản mô tả này là giá trị làm chỉ số về tính độc lập của các hạt cơ sở tạo thành bột. Đường kính

hạt cơ sở là đường kính hình học của hạt tương ứng với đường kính của hình cầu có diện tích bề mặt giống như diện tích bề mặt riêng được xác định bằng phương pháp BET như được mô tả trước đây. Mặt khác, đường kính tinh thể là giá trị được xác định từ một nửa chiều rộng của đỉnh nhiễu xạ của mặt phẳng (101) của kẽm oxit trên mẫu nhiễu xạ tia X như được mô tả dưới đây. Vì vậy, khi giá trị của đường kính tinh thể/đường kính hạt cơ sở tiến đến 1, sự chênh lệch giữa đường kính hình học của hạt và kích thước đơn tinh thể giảm, điều này có nghĩa là các hạt cơ sở không phải là các hạt kết tụ, mà tồn tại độc lập như các hạt đơn tinh thể.

Đối với đường kính tinh thể (μm) trong bản mô tả này, kết quả thực hiện phân tích bằng cách sử dụng nhiễu xạ kế tia X UltimaIII (sản xuất bởi Rigaku Corporation) có ống tia X bằng đồng được thể hiện. Tinh thể thường có nghĩa là tinh thể đơn nhỏ ở mức kính hiển vi tạo thành chất kết tinh. Trong bản mô tả này, đường kính tinh thể (μm) là giá trị được xác định từ một nửa chiều rộng của đỉnh nhiễu xạ của mặt phẳng (101) của kẽm oxit trên mẫu nhiễu xạ tia X của hạt kẽm oxit kiểu vutzit lục giác.

Hơn nữa, hạt kẽm oxit theo sáng chế có tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5 và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m² hoặc nhỏ hơn. Hạt kẽm oxit được mô tả ở trên có thể có tính độc lập và độ phân tán cao. Theo sáng chế, tỷ lệ giữa các chiều dài của trục dài và trục ngắn đi qua trung điểm của trục dài: trục dài/trục ngắn được đo cho 250 hạt cơ sở của hạt kẽm oxit trong thị trường có độ khuếch đại từ 20000 đến 50000 lần trên ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.), và giá trị trung bình của phân bố tích lũy của chúng được định nghĩa là tỷ lệ kích thước. Tỷ lệ kích thước tốt hơn nữa là bằng 2,0 hoặc nhỏ hơn. Phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit theo sáng chế được thể hiện trên Fig.9.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m² hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn là độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m² hoặc nhỏ hơn bởi vì khi các hạt này được trộn với, ví dụ, nhựa,

dầu hoặc chất tương tự và được tạo thành hỗn hợp với nó, chúng có thể được tạo thành hỗn hợp với một lượng nhỏ nhựa hoặc dầu, và độ nhớt của mỹ phẩm thu được theo cách này có thể giảm. Hơn nữa, khi giá trị của độ hấp thụ dầu/ diện tích bề mặt riêng theo BET giảm, nồng độ kẽm oxit trong mỹ phẩm có thể tăng. Độ hấp thụ dầu/ diện tích bề mặt riêng theo BET tốt hơn nữa là bằng 1,3 ml/100 m² hoặc nhỏ hơn. Độ hấp thụ dầu (ml/100 g) trong độ hấp thụ dầu/ diện tích bề mặt riêng theo BET là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong phương pháp thử nghiệm chất màu- độ hấp thụ dầu trong JIS K 5101-13-2. Đối với dầu, isopropyl myristat (EXCEPARL IPM sản xuất bởi Kao Corporation) được sử dụng thay cho dầu hạt lanh đun sôi. Diện tích bề mặt riêng theo BET (m²/g) trong độ hấp thụ dầu/ diện tích bề mặt riêng theo BET là giá trị được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo diện tích riêng BET tự động hoàn toàn Macsorb (sản xuất bởi Mountech Co., Ltd.). Độ hấp thụ dầu/ diện tích bề mặt riêng theo BET (ml/100 m²) là giá trị thu được bằng cách chia giá trị của độ hấp thụ dầu (ml/100 g) cho giá trị của diện tích bề mặt riêng theo BET (m²/g), và khi giá trị này nhỏ, độ hấp thụ dầu trên đơn vị diện tích của bề mặt hạt thấp, dẫn đến sự kết tụ hạt giảm, và tính độc lập và độ phân tán của hạt tăng.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit theo sáng chế có tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở bước sóng bằng 310 nm, tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở bước sóng bằng 350 nm, tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 500 nm và tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 700 nm khi màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng hạt kẽm oxit theo sáng chế được đo bằng quang phổ kế V-570 (sản xuất bởi JASCO Corporation). Tác dụng chắn tia cực tím đối với các tia cực tím có bước sóng UVB tăng khi giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng ở bước sóng bằng 310 nm nhỏ, và tác dụng chắn tia cực tím đối với các tia cực tím có bước sóng UVA tăng khi giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng ở bước sóng bằng 350 nm nhỏ. Độ trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy tăng khi các giá trị của các tỷ lệ truyền

sáng song song ở các bước sóng bằng 500 nm và 700 nm lớn. Nghĩa là, tốt hơn là các hạt này có tổng tỷ lệ truyền sáng và tỷ lệ truyền sáng song song nằm trong các khoảng được mô tả ở trên bởi vì được chỉ báo là các hạt này có khả năng chắn tia cực tím và độ trong suốt rất tốt.

Tổng tỷ lệ truyền sáng và tỷ lệ truyền sáng song song được mô tả ở trên có thể được đo bằng phương pháp dưới đây. 2 g hạt kẽm oxit, 10 g véc ni (ACRYDIC A-801-P sản xuất bởi DIC Corporation), 5 g butyl axetat (chất phản ứng loại đặc biệt, sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), 5 g xylen (loại siêu đặc biệt, sản xuất bởi JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) và 38 g hạt thủy tinh (1,5 mm, sản xuất bởi Potters-Ballotini Co., Ltd.) được đổ trong chai xốt maione có thể tích 75 ml và được trộn kỹ, sau đó được cố định trong máy lắc trộn sơn kiểu 5410 (sản xuất bởi RED DEVIL, Inc.), và được đưa xử lý phân tán bằng cách rung lắc trong 90 phút, do đó tạo ra chất phủ. Tiếp theo, một lượng nhỏ chất phủ được chuẩn bị được bổ sung từng giọt lên trên kính trượt (chiều dài/chiều rộng/chiều dày = 76 mm/26 mm/từ 0,8 đến 1,0 mm, sản xuất bởi Matsunami Glass Ind., Ltd.), màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng bộ phủ dạng thanh (No. 579 ROD No. 6, sản xuất bởi YASUDA SEIKI SEISAKUSHO, LTD.), và màng phủ được chuẩn bị được đo bằng quang phổ kế V-570 (sản xuất bởi JASCO Corporation).

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit theo sáng chế có tỷ trọng biểu kiến bằng 0,26 g/ml hoặc lớn hơn. Tỷ trọng biểu kiến bằng 0,26 g/ml hoặc lớn hơn là thích hợp bởi vì khối lượng của bột giảm, do đó một lượng lớn bột có thể được vận chuyển, ví dụ, ở thời điểm vận chuyển. Hơn nữa, tỷ trọng biểu kiến bằng 0,26 g/ml hoặc lớn hơn là thích hợp bởi vì việc sử dụng làm bột sẽ dễ dàng, nghĩa là, quá trình trộn có thể được thực hiện trong bình chứa có thể tích nhỏ khi trộn với các thành phần khác. Tỷ trọng biểu kiến tốt hơn nữa là bằng 0,3 g/ml hoặc lớn hơn. Trong bản mô tả này, tỷ trọng biểu kiến là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong phương pháp thử nghiệm chất màu-tỷ trọng biểu kiến hoặc khối lượng biểu kiến riêng (phương pháp mẫu) trong JIS K 5101-12-1. Khối

lượng của bột giảm khi tỷ trọng biểu kiến tăng.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit theo sáng chế có độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) bằng 110 hoặc lớn hơn làm màng phủ. Trong bản mô tả này, độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) của màng phủ là giá trị thu được từ màng phủ được sử dụng trong phép đo tổng tỷ lệ truyền sáng và tỷ lệ truyền sáng song song được mô tả ở trên bằng cách sử dụng MÁY ĐO ĐỘ BÓNG GM-26D (sản xuất bởi MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., Ltd.), và là giá trị độ bóng với góc tới bằng 20° . Giá trị lớn của độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) tương ứng với sự kết tụ giảm và độ phân tán của hạt kẽm oxit trong màng phủ được chuẩn bị.

Tốt hơn là độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) bằng 110 hoặc lớn hơn bởi vì cảm giác trong suốt rất tốt có thể được tạo cho thành phẩm khi các hạt được trộn trong, ví dụ, mỹ phẩm. Độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) tốt hơn nữa là bằng 115 hoặc lớn hơn.

Phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit được mô tả ở trên không bị giới hạn cụ thể, và chúng có thể thu được bằng, ví dụ, phương pháp sản xuất bao gồm bước già hóa hạt kẽm oxit mịn trong nước mà muối kẽm được hòa tan trong đó. Phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit như vậy là một phần của sáng chế. Bằng phương pháp sản xuất này, hạt kẽm oxit có thể thu được trực tiếp mà không cần đi qua bước phân hủy nhiệt như bước nung. Tuy nhiên, quá trình nung có thể được thực hiện nhằm mục đích tăng độ kết tinh, và v.v.

Theo phương pháp sản xuất này, không giống phương pháp thực hiện già hóa sau khi tạo các hạt bằng cách trung hòa hợp chất muối kẽm như được mô tả trong các tài liệu được trích dẫn, hạt kẽm oxit được bổ sung làm mầm (mầm kết tinh), và vì vậy các hạt được phát triển khi các lớp bề mặt của chúng bị hòa tan lại và được kết tủa trong khi đó hạt kẽm oxit mịn làm mầm hoạt động như các nhân. Vì vậy, đường kính hạt của hạt kẽm oxit thu được sau khi già hóa bằng cách sử dụng, làm chất nền, hạt kẽm oxit mịn làm nhân được xác định, và hình dạng hạt và đường kính hạt được tạo thành ở trạng thái đồng đều. Vì vậy, phương pháp nêu trên là thích hợp ở điểm, hình dạng hạt và đường kính hạt

được kiểm soát chính xác hơn, và tính độc lập và độ phân tán của hạt tăng. Mặc dù hạt kẽm oxit mịn được sử dụng làm nguyên liệu không đạt về độ đồng đều về phân bố đường kính hạt và hình dạng hạt, độ đồng đều của phân bố đường kính hạt và hình dạng hạt tăng bằng cách thực hiện các xử lý theo phương pháp sản xuất được mô tả ở trên. Hơn nữa, tính độc lập và độ phân tán của hạt tăng, do đó hạt kẽm oxit có các tính chất vật lý rất tốt có thể thu được.

Bằng cách điều chỉnh nhiệt độ già hóa, thời gian già hóa, nồng độ muối kẽm, nồng độ hạt kẽm oxit mịn và v.v. khi cần, đường kính và hình dạng hạt, và thông số tương tự có thể được điều chỉnh.

Khi sản xuất hạt kẽm oxit như được mô tả ở trên, hạt kẽm oxit mịn được sử dụng. Hạt kẽm oxit mịn không bị giới hạn cụ thể, nhưng đường kính hạt của nó tốt hơn là bằng 0,005 μm hoặc lớn hơn và 0,05 μm hoặc nhỏ hơn. Đường kính hạt của hạt kẽm oxit mịn tương ứng với đường kính của hình cầu có diện tích bề mặt giống như diện tích bề mặt riêng được xác định bằng phương pháp BET. Nghĩa là, đường kính hạt là giá trị được xác định bằng công thức tính dưới đây từ diện tích bề mặt riêng: S_g được xác định bằng cách đo bằng cách sử dụng thiết bị đo diện tích riêng BET tự động hoàn toàn Macsorb (sản xuất bởi Mountech Co., Ltd.), và trọng lượng riêng thực của kẽm oxit: ρ .

$$\text{đường kính hạt } (\mu\text{m}) = [6/(S_g \times \rho)]$$

(S_g (m^2/g): diện tích bề mặt riêng, ρ (g/cm^3): trọng lượng riêng thực của hạt)

Lưu ý là, đối với trọng lượng riêng thực của hạt: ρ , giá trị bằng 5,6 là giá trị của trọng lượng riêng thực của kẽm oxit, được sử dụng cho sự tính toán ở trên.

Hạt kẽm oxit mịn có thể được sử dụng làm nguyên liệu không bị giới hạn cụ thể, và kẽm oxit được sản xuất bằng phương pháp đã biết có thể được sử dụng. Các ví dụ về hạt kẽm oxit có thể mua được trên thị trường có thể bao gồm FINEX-75, FINEX-50 và FINEX-30 sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd.

Theo phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit theo sáng chế, hạt kẽm oxit mịn được già hóa trong nước trong đó muối kẽm được hòa tan.

Nghĩa là, hạt kẽm oxit mịn được phân tán trong dung dịch nước của muối kẽm, và được gia nhiệt ở trạng thái này để phát triển tinh thể.

Dung môi được sử dụng theo sáng chế là nước. Nước rẻ và an toàn khi sử dụng, và vì vậy là tốt nhất từ quan điểm kiểm soát sản xuất và chi phí.

Dung dịch nước của muối kẽm được sử dụng không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các dung dịch nước của kẽm axetat, kẽm nitrat, kẽm sulfat, kẽm clorua và kẽm format. Cụ thể là, khi dung dịch nước của kẽm axetat, trong các dung dịch nước của muối kẽm, được sử dụng, hạt kẽm oxit riêng theo sáng chế có thể thu được một cách thích hợp.

Các dung dịch nước của muối kẽm này có thể là các dung dịch được chuẩn bị bằng cách trộn kẽm oxit, axit và nước để thủy phân bằng axit kẽm oxit. Hình dạng hạt và kích thước hạt của kẽm oxit được sử dụng khi dung dịch nước của muối kẽm được chuẩn bị bằng kẽm oxit, axit và nước không bị giới hạn cụ thể, nhưng độ tinh khiết Zn của kẽm oxit tốt hơn là bằng 95% hoặc lớn hơn để giảm tạp chất nhiều nhất có thể. Các ví dụ về axit bao gồm axit axetic, axit nitric, axit sulfuric, axit clohydric, axit formic, axit xitric, axit oxalic, axit propionic, axit malonic, axit lactic, axit tartaric, axit gluconic và axit suxinic, và cụ thể là khi axit axetic được sử dụng, hạt kẽm oxit riêng theo sáng chế có thể thu được một cách thích hợp. Hai trong số các dung dịch nước của muối kẽm này có thể được sử dụng kết hợp.

Nồng độ muối kẽm trong dung dịch nước của muối kẽm được sử dụng tốt hơn là bằng 0,005 mol/l hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 0,30 mol/l.

Khi hạt kẽm oxit mịn được bổ sung trong dung dịch nước của muối kẽm để tạo huyền phù đặc, nồng độ hạt kẽm oxit mịn tốt hơn là bằng từ 10 đến 500 g/l trên tổng

lượng huyền phù đặc.

Phương pháp chuẩn bị huyền phù đặc không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, huyền phù đặc đồng nhất có nồng độ hạt kẽm oxit mịn bằng từ 10 đến 500 g/l có thể được tạo bằng cách bổ sung các thành phần được mô tả ở trên vào nước, và phân tán các thành phần này ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 30°C trong từ 10 đến 30 phút.

Trong quá trình già hóa được mô tả ở trên, các thành phần khác với hạt kẽm oxit mịn, muối kẽm và nước có thể được bổ sung với một lượng nhỏ trong phạm vi không ảnh hưởng đến hiệu quả của sáng chế. Ví dụ, chất phân tán và chất tương tự có thể được bổ sung.

Tốt hơn là, quá trình già hóa được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45 đến 110°C. Cụ thể là, thời gian già hóa có thể bằng từ 0,5 đến 24 giờ. Đường kính hạt có thể được điều chỉnh bằng các điều kiện như nhiệt độ già hóa, thời gian già hóa, nồng độ hạt kẽm oxit mịn và nồng độ muối kẽm, và vì vậy là thích hợp khi thiết đặt thích hợp các điều kiện này theo hạt kẽm oxit được dự định.

Hạt kẽm oxit thu được như vậy có thể được đưa xử lý sau như lọc, rửa bằng nước và sấy khi cần.

Hạt kẽm oxit được sản xuất bằng phương pháp được mô tả ở trên có thể được phân loại bằng cách sàng khi cần. Các ví dụ về các phương pháp phân loại bằng cách sàng có thể bao gồm phân loại ướt và phân loại khô. Hơn nữa, sự xử lý như nghiền ướt hoặc nghiền khô có thể được thực hiện.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit theo sáng chế có khả năng thu được hạt kẽm oxit mà không cần thực hiện xử lý nung, nhưng hạt kẽm oxit thu được bằng phương pháp được mô tả ở trên có thể được đưa xử lý nung. Khi nung, quá trình này có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết bằng cách sử dụng thiết bị tùy ý, và các điều kiện xử lý và điều kiện tương tự không bị giới hạn cụ thể.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có thể còn được xử lý bề mặt khi cần. Sự xử lý bề mặt không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các phương pháp xử lý đã biết như xử lý bề mặt bằng các chất vô cơ để tạo lớp oxit vô cơ như lớp silic oxit, lớp nhôm oxit, lớp zircon oxit hoặc lớp titan oxit, và các loại khác nhau của các xử lý bề mặt khác. Hai hoặc hơn hai loại xử lý bề mặt có thể được thực hiện kế tiếp nhau.

Các ví dụ cụ thể hơn về sự xử lý bề mặt có thể bao gồm các xử lý bề mặt bằng chất xử lý bề mặt được lựa chọn từ hợp chất silic hữu cơ, hợp chất nhôm hữu cơ, hợp chất titan hữu cơ, axit béo cao, este của axit béo cao, xà phòng kim loại, rượu polyhydric và alkanolamin. Đối với chất xử lý bề mặt được mô tả ở trên, lượng chất xử lý có thể được thiết đặt thích hợp theo đường kính hạt của hạt kẽm oxit.

Các ví dụ về hợp chất silic hữu cơ có thể bao gồm các polysiloxan hữu cơ như methyl hydro polysiloxan và dimethyl polysiloxan, và các chất liên kết gốc silan như triethoxyvinylsilan và diphenyldimethoxysilan.

Các ví dụ về axit béo cao có thể bao gồm các axit béo cao có từ 10 đến 30 nguyên tử cacbon, như axit lauric, axit stearic và axit palmitic.

Các ví dụ về este của axit béo cao có thể bao gồm các alkyl este của các axit béo cao được mô tả ở trên, như octyl palmitat.

Các ví dụ về xà phòng kim loại có thể bao gồm các muối kim loại của các axit béo cao được mô tả ở trên, như nhôm stearat và nhôm laurat. Các loại kim loại tạo thành xà phòng kim loại không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng có thể bao gồm nhôm, liti, magie, canxi, stronti, bari, kẽm và thiếc.

Các ví dụ về rượu polyhydric có thể bao gồm trimetyloetan, trimetylolpropan và pentaerytritol.

Các ví dụ về alkanolamin có thể bao gồm dietanolamin, dipropanolamin, trietanolamin và tripropanolamin.

Sự xử lý bằng chất xử lý bề mặt có thể đạt được bằng cách trộn một lượng định trước của chất xử lý bề mặt với hạt kẽm oxit. Hơn nữa, sự xử lý có thể đạt được bằng cách bổ sung hạt kẽm oxit vào môi trường thích hợp, ví dụ, nước, rượu, ete hoặc chất tương tự để được huyền phù hóa, bổ sung chất xử lý bề mặt vào huyền phù, tiếp theo là khuấy, phân tách, sấy và nghiền huyền phù, hoặc làm rắn bằng cách bay hơi và nghiền huyền phù.

Do hạt kẽm oxit được đưa xử lý bề mặt được mô tả ở trên có các loại lớp phủ khác nhau như các lớp kẽm silicat trên bề mặt của chúng, hoạt tính sinh lý và hoạt tính hóa học của chúng bị ngăn chặn khi hạt kẽm oxit được trộn trong mỹ phẩm, và vì vậy sản phẩm mỹ phẩm đặc biệt tốt có thể được tạo ra.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể trong các ứng dụng của chúng, và có thể sử dụng thích hợp trong, ví dụ, các ứng dụng của nguyên liệu của các mỹ phẩm và các chất độn giải phóng nhiệt. Các mỹ phẩm và các chất độn giải phóng nhiệt này là một phần của sáng chế.

Mỹ phẩm chứa hạt kẽm oxit theo sáng chế có khả năng chắn tia cực tím cao, và rất tốt về độ phân tán và độ ổn định.

Các ví dụ về mỹ phẩm theo sáng chế có thể bao gồm chất lót, chất nền trang điểm, mỹ phẩm bôi vào mí mắt, sáp môi, thuốc bôi mi mắt, son bôi môi và chất chống nắng. Mỹ phẩm theo sáng chế có thể ở dạng bất kỳ như mỹ phẩm dạng dầu, mỹ phẩm dạng nước, mỹ phẩm loại O/W hoặc mỹ phẩm loại W/O. Trên hết, mỹ phẩm theo sáng chế có thể sử dụng thích hợp trong các chất chống nắng.

Đối với mỹ phẩm theo sáng chế, thành phần nước hoặc thành phần dầu bất kỳ có thể được sử dụng trong lĩnh vực mỹ phẩm có thể được sử dụng kết hợp ngoài các thành phần tạo thành hỗn hợp được mô tả ở trên. Thành phần nước và thành phần dầu được mô tả ở trên không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng có thể bao gồm các thành phần

chứa các thành phần như dầu, chất hoạt động bề mặt, chất làm ẩm, rượu cao, chất cồng hóa, polyme tự nhiên và tổng hợp, polyme hòa tan trong nước và hòa tan trong dầu, chất chắn UV, chiết xuất khác nhau, chất màu vô cơ và hữu cơ, khoáng chất đất sét vô cơ và hữu cơ, chất màu vô cơ và hữu cơ được xử lý bằng xà phòng kim loại hoặc silicon, chất tạo màu như thuốc nhuộm hữu cơ, chất bảo quản, chất chống oxi hóa, thuốc nhuộm, chất làm đặc, chất điều chỉnh pH, hương liệu, chất tạo cảm giác mát, chất chống mồ hôi, chất khử trùng, và chất hoạt hóa da. Cụ thể là, mỹ phẩm cần thiết có thể được sản xuất theo cách thông thường bằng cách sử dụng một hoặc hơn một thành phần bất kỳ trong số các thành phần được liệt kê dưới đây. Lượng của các thành phần được kết hợp này không bị giới hạn cụ thể miễn là chúng không ảnh hưởng đến hiệu quả của sáng chế.

Dầu không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm dầu lê tàu, dầu hoa trà, mỡ rùa, dầu hạt mắc ca, dầu ngô, mỡ chồn, dầu oliu, dầu hạt nho, dầu lòng đỏ trứng, dầu vừng, dầu Ba Tư, dầu mầm lúa mỳ, dầu hoa trà mai, dầu thầu dầu, dầu hạt lanh, dầu cây rum, dầu hạt bông, dầu tía tô, dầu đậu tương, dầu lạc, dầu hạt chè, dầu kaya, dầu cám gạo, dầu trẩu Trung Hoa, dầu trẩu Nhật Bản, dầu jojoba, dầu mầm, triglycerol, glycerol trioctanoat, glycerol triisopalmitat, bơ cacao, dầu dừa, mỡ ngựa, dầu dừa được hydro hóa, dầu cọ, mỡ bò, mỡ cừu, mỡ bò được hydro hóa, dầu hạt cọ, mỡ lợn, mỡ xương bò, dầu hạt sáp Nhật Bản, dầu được hydro hóa, mỡ chân bò, sáp Nhật Bản, dầu thầu dầu được hydro hóa, sáp ong, sáp candelilla, sáp bông, sáp cọ Brazilin, sáp thanh mai, sáp côn trùng, sáp dầu cá nhà táng, sáp than nâu, sáp cám, lanolin, sáp bông gạo, lanolin axetat, lanolin lỏng, sáp mía, isopropyl lanolat, hexyl laurat, lanolin được khử, sáp jojoba, lanolin cứng, sáp cánh kiến, POE rượu lanolin ete, POE rượu lanolin axetat, POE cholesterol ete, polyetylen glycol lanolat, POE rượu lanolin được hydro hóa ete, parafin lỏng, sáp ozokerit, pristan, parafin, xerexin, squalen, vaselin, và sáp vi kết tinh.

Chất hoạt động bề mặt không mang ion ưa chất béo không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các este của axit béo với sorbitan như sorbitan

monooleat, sorbitan monoisostearat, sorbitan monolaurat, sorbitan monopalmitat, sorbitan monostearat, sorbitan sesquioleat, sorbitan trioleat, diglyxerol sorbitan penta-2-etylhexylat, và diglyxerol sorbitan tetra-2-etylhexylat; các glyxerin polyglyxerin axit béo như glyxerol mono axit béo của dầu hạt bông, glyxerol monoerucat, glyxerol sesquioleat, glyxerol monostearat, α,α' - glyxerol oleat pyroglutamat, và glyxerol monostearat malat; các este của axit béo với propylen glycol như propylen glycol monostearat; các dẫn xuất dầu thầu dầu được hydro hóa; và các glyxerol alkyl ete.

Chất hoạt động bề mặt không mang ion ưa nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các este của axit béo với POE sorbitan như POE sorbitan monostearat, POE sorbitan monooleat và POE sorbitan tetraoleat; các este của axit béo với POE sorbitol như POE sorbitol monolaurat, POE sorbitol monooleat, POE sorbitol pentaoleat và POE sorbitol monostearat; các este của axit béo với POE glyxerin như POE glyxerin monostearat, POE glyxerin monoisostearat và POE glyxerin triisostearat; các este của axit béo với POE như POE monooleat, POE distearat, POE monodioleat và etylen glycol distearat; các POE alkyl ete như POE lauryl ete, POE oleyl ete, POE stearyl ete, POE behenyl ete, POE 2-octylđodexyl ete và POE cholestanol ete; các POE alkyl phenyl ete như POE octyl phenyl ete, POE nonyl phenyl ete và POE đinonyl phenyl ete; các loại pluaronic như pluronic; các POE/POP alkyl ete như POE/POP xetyl ete, POE/POP 2-đexyltetradexyl ete, POE/POP monobutyl ete, POE/POP lanolin được hydro hóa và POE/POP glyxerin ete; các sản phẩm ngưng tụ của tetra-POE/tetra-POP etylendiamin như tetronic; các dẫn xuất của dầu thầu dầu được hydro hóa với dầu thầu dầu POE như POE dầu thầu dầu, POE dầu thầu dầu được hydro hóa, POE dầu thầu dầu được hydro hóa monoisostearat, POE dầu thầu dầu được hydro hóa triisostearat, POE dầu thầu dầu được hydro hóa axit monopyroglutamic axit monoisostearic dieste và POE dầu thầu dầu được hydro hóa axit maleic; POE các dẫn xuất sáp ong/lanolin như POE sorbitol sáp ong; các alkanolamit như dietanolamit của axit béo dầu dừa, monoetanolamit

của axit lauric và isopropanol amide của axit béo; các este của axit béo với POE propylen glycol; các POE alkylamin; các amit của POE axit béo; các este của axit béo và sucroza; các sản phẩm ngưng tụ của POE và nonylphenyl formaldehyt; các alkyl etoxy dimetylamin oxit; và axit trioleyl phosphoric.

Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt khác bao gồm các chất hoạt động bề mặt mang anion như các xà phòng từ axit béo, các muối este của alkyl sulfuric cao, POE trietanolamin lauryl sulfat, và các muối este của alkyl ete sulfuric; các chất hoạt động bề mặt mang cation như muối alkyl trimetylamoni, các muối alkyl pyridini, các muối alkyl amoni bậc bốn, các muối alkyl dimetylbenzyl amoni, các POE alkylamin, các muối alkylamin, và các dẫn xuất của axit polyamin béo; và các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính như các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính gốc imidazolin và chất hoạt động bề mặt gốc betain. Chúng có thể được kết hợp trong phạm vi không gây ra vấn đề nào với độ ổn định và kích ứng da.

Chất làm ẩm không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm xylitol, sorbitol, maltitol, chondroitin sulfat, axit hyaluronic, axit mucoitin sulfuric, axit caronic, atelocolagen, cholesteryl-12-hydroxystearat, natri lactat, các muối mật, dl-pyrrolidon carboxylat, các collagen hòa tan mạch ngắn, các diglyxerol (EO) PO chất cộng, chiết xuất rosa roxburghii, chiết xuất cỏ thi, và chiết xuất nhãn hương.

Rượu cao không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm rượu mạch thẳng như rượu lauryl, rượu xetyl, rượu stearyl, rượu behenyl, rượu myristyl, rượu oleyl, và rượu xetostearyl; và rượu mạch nhánh như monostearyl glyxerol ete (rượu batyl), 2-đexyltetradexynol, rượu lanolin, cholesterol, phytosterol, hexyldodecanol, rượu isostearyl, và octyldodecanol.

Chất càngh hóa không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm axit 1-hydroxyetan-1,1-diphosphonic, muối tetranatri của axit 1-hydroxyetan-1,1-diphosphonic, natri xitrat, natri polyphosphat, natri metaphosphat,

axit gluconic, axit phosphoric, axit xitric, axit ascorbic, axit suxinic, và axit edetic.

Polyme tự nhiên tan trong nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các polyme lấy từ thực vật như gôm arabic, gôm tragacan, galactan, gôm guar, gôm carob, gôm karaya, caraginan, pectin, aga, hạt mộc qua (mộc qua), keo táo (chiết xuất táo), tinh bột (gạo, ngô, khoai tây, lúa mỳ), và axit glyxyrizinic; các polyme lấy từ vi sinh vật như gôm xanthan, dextran, suxinoglucan, và pululan; và các polyme lấy từ động vật như collagen, casein, albumin, và gelatin.

Polyme bán tổng hợp tan trong nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các polyme tinh bột như carboxymetyl tinh bột và methyl hydroxypropyl tinh bột; các polyme xenluloza như methyl xenluloza, nitro xenluloza, etyl xenluloza, methyl hydroxypropyl xenluloza, hydroxyetyl xenluloza, xenluloza natri sulfat, hydroxypropyl xenluloza, natri carboxymetylxenluloza (CMC), xenluloza kết tinh, và bột xenluloza; và các polyme alginat như natri alginat và propylen glycol alginat.

Polyme tổng hợp tan trong nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các polyme vinyl như rượu polyvinyl, ete polyvinyl methyl, và polyvinyl pyrrolidon; các polyme polyoxyetylen như polyetylen glycol 20.000, polyetylen glycol 40.000, và polyetylen glycol 60.000; các copolyme như các copolyme polyoxyetylen-polyoxypropylen; các polyme acrylic như natri polyacrylat, polyetylacrylat, và polyacrylamit; polyetylenimin; và các polyme cation.

Polyme vô cơ tan trong nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm bentonit, magie nhôm silicat (veegum), laponit, hectorit, và anhydrit silixic.

Chất chắn tia cực tím không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm chất chắn tia cực tím gốc axit benzoic như axit paraaminobenzoic (sau đây, được viết tắt là PABA), este monoglyxerin của PABA, etyl este của N,N-dipropoxy PABA, etyl este của N,N-diethoxy PABA, etyl este của N,N-dimetyl PABA và butyl este của

N,N-đimetyl PABA; các chất chắn tia cực tím gốc axit antranilic như homomentyl-N-axetyl antranilat; các chất chắn tia cực tím gốc axit salixylic như amyl salixylat, mentyl salixylat, homomentyl salixylat, octyl salixylat, phenyl salixylat, benzyl salixylat và p-isopropanol phenyl salixylat; các chất chắn tia cực tím gốc axit xinamic như octyl xinamat, etyl-4-isopropyl xinamat, metyl-2,5-điisopropyl xinamat, etyl-2,4-điisopropyl xinamat, metyl-2,4-điisopropyl xinamat, propyl-p-metoxyl xinamat, isopropyl-p-metoxyl xinamat, isoamyl-p-metoxyl xinamat, 2-etoxyetyl-p-metoxyl xinamat, xyclohexyl-p-metoxyl xinamat, etyl- α -xyano- β -phenyl xinamat, 2-etylhexyl- α -xyano- β -phenyl xinamat và glyxerylmono-2-etylhexanoyl-điparametoxyl xinamat; các chất chắn tia cực tím gốc benzophenon như 2,4-đihydroxybenzophenon, 2,2'-đihydroxy-4-metoxylbenzophenon, 2,2'-đihydroxy-4,4'-dimetoxylbenzophenon, 2,2',4,4'-tetrahydroxybenzophenon, 2-hydroxy-4-metoxylbenzophenon, 2-hydroxy-4-metoxyl-4'-metylbenzophenon, 2-hydroxy-4-metoxylbenzophenon-5-sulfonat, 4-phenylbenzophenon, 2-etylhexyl-4'-phenyl-benzophenon-2-carboxylat, 2-hydroxy-4-n-octoxylbenzophenon và 4-hydroxy-3-carboxylbenzophenon; 3-(4'-metylbenzyliden)-d, l-long não, 3-benzyliden-d, l-long não, axit urocanic, etyl este của axit urocanic, 2-phenyl-5-metylbenzoxazol, 2,2'-hydroxy-5-metylphenyl benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-t-octylphenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-metylphenyl benzotriazol, đibenzalazin, đianisoylmetan, 4-metoxyl-4'-t-butylđibenzoylmetan và 5-(3,3-đimetyl-2-norbornyliden)-3-pentan-2-on.

Các thành phần hóa học khác không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng có thể bao gồm các vitamin như dầu vitamin A, retinol, retinol palmitat, inositol, pyridoxin hydroclorua, benzyl nicotinat, nicotinamit, DL- α -tocopherol nicotinat, magie ascorbyl phosphat, axit 2-O- α -D-glucopyranosyl-L-ascorbic, vitamin D2 (ergocanxiferol), DL- α -tocopherol, DL- α -tocopherol axetat, axit pantotenic, và biotin; các hormon như estradiol và etynyl estradiol; các amino axit như arginin, axit aspartic, xystin, xystein,

metionin, serin, leuxin, và tryptophan; các chất chống viêm như alantoin và azulen; các chất làm trắng như arbutin; các chất làm se như axit tanic; các chất làm mát như L-menthol và long não, lưu huỳnh, lysozym clorua, và pyridoxin clorua.

Các loại dịch chiết khác nhau không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng có thể bao gồm dịch chiết điệp cá, dịch chiết vỏ cây hoàng bá, dịch chiết nhân hương, dịch chiết tầm ma, dịch chiết cam thảo, dịch chiết rễ hoa mẫu đơn, dịch chiết cỏ kiềm, dịch chiết xơ mướp, dịch chiết canh ki na, dịch chiết dâu phong lữ, dịch chiết rễ hòe, dịch chiết cây súng nuphar, dịch chiết thì là, dịch chiết anh thảo, dịch chiết hoa hồng, dịch chiết rễ chi địa hoàng, dịch chiết chanh, dịch chiết rễ cỏ ngọc, dịch chiết lô hội, dịch chiết rễ thạch sương bồ, dịch chiết khuynh diệp, dịch chiết cây đuôi ngựa đồng cỏ, dịch chiết xô thơm, dịch chiết xạ hương, dịch chiết chè, dịch chiết rong biển, dịch chiết dưa chuột, dịch chiết đinh hương, dịch chiết cây mâm xôi, dịch chiết tía tô đất, dịch chiết cà rốt, dịch chiết hạt dẻ ngựa, dịch chiết đào, dịch chiết lá đào, dịch chiết dâu tằm, dịch chiết xa cùc, dịch chiết kim mai, dịch chiết nhau thai, dịch chiết cỏ xạ hương, dịch chiết tơ tằm, và dịch chiết cam thảo.

Các ví dụ về các loại bột khác nhau có thể bao gồm các chất màu màu sáng như sắt oxit màu đỏ, sắt oxit màu vàng, sắt oxit màu đen, titan mica, titan mica phủ sắt oxit và vảy thủy tinh phủ titan oxit, các bột vô cơ như bột mica, đá talc, cao lanh, serixit, titan dioxit và silic oxit, và các bột hữu cơ như bột polyetylen, bột nylon, polystyren được tạo liên kết ngang, bột xenluloza và bột silicon. Tốt hơn là, một phần hoặc tất cả thành phần bột được đưa xử lý ghét nước bằng chất như silicon, hợp chất flo, xà phòng kim loại, chất dầu hoặc muối của axit axyl glutamic để cải thiện các đặc tính cảm giác và cải thiện khả năng giữ trang điểm. Hạt kẽm oxit khác không nằm trong sáng chế có thể được trộn lẫn và được sử dụng.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế cũng có thể được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit theo sáng chế được sử dụng kết hợp với chất độn giải phóng nhiệt có đường kính hạt lớn hơn đường kính hạt của hạt kẽm oxit theo sáng chế khi được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt. Chất độn có thể được sử dụng kết hợp không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các oxit kim loại như magie oxit, titan oxit và nhôm oxit, nhôm nitrit, bo nitrit, silic cacbua, silic nitrit, titan nitrit, silic kim loại và kim cương. Hơn nữa, kẽm oxit khác với hạt kẽm oxit được mô tả ở trên có thể được sử dụng kết hợp. Chất độn giải phóng nhiệt được sử dụng kết hợp có thể có hình dạng bất kỳ như hình cầu, hình kim, hình que hoặc hình dẹt.

Khi hạt kẽm oxit theo sáng chế được sử dụng kết hợp với các chất độn giải phóng nhiệt khác, chất độn giải phóng nhiệt có thể được sử dụng kết hợp tốt hơn là có đường kính hạt trung bình bằng từ 1 đến 100 μm . Sự kết hợp với chất độn giải phóng nhiệt có đường kính hạt lớn như vậy là thích hợp bởi vì chất độn giải phóng nhiệt theo sáng chế được độn trong các khe, do đó tỷ lệ độn có thể tăng.

Tốt hơn là, hạt kẽm oxit theo sáng chế có với tỷ lệ bằng từ 10 đến 90% khối lượng trên tổng lượng chất độn giải phóng nhiệt khi hạt kẽm oxit theo sáng chế được sử dụng kết hợp với các chất độn giải phóng nhiệt khác. Bằng cách thiết đặt tỷ lệ như được mô tả ở trên, tỷ lệ độn có thể tăng.

Khi hạt kẽm oxit được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt, chúng có thể được trộn với nhựa và được sử dụng làm phần nhựa giải phóng nhiệt. Trong trường hợp này, nhựa được sử dụng có thể là nhựa dẻo nhiệt hoặc nhựa cứng nhiệt, và các ví dụ của nó có thể bao gồm các nhựa như nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyphenylen sulfit (PPS), nhựa gốc polyeste, polyamit, polyimit, polystyren, polyetylen, polypropylen, polyvinyl clorua, polyvinyliden clorua, nhựa flo, polymetyl metacrylat, nhựa copolyme etylen/etyl acrylat (ethylene/ethyl acrylate copolymer: EEA), polycacbonat, polyuretan, polyaxetal, polyphenylen ete, polyete imit, nhựa copolyme acrylonitril-butadien-styren (ABS), nhựa tinh thể lỏng (liquid crystal resin: LCP), nhựa silicon và nhựa acrylic.

Chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt theo sáng chế có thể là (1) chế phẩm nhựa để tạo hình nóng thu được bằng cách nhào nhựa dẻo nhiệt và hạt kẽm oxit ở trạng thái nóng chảy, (2) chế phẩm nhựa thu được bằng cách nhào nhựa cứng nhiệt và hạt kẽm oxit, tiếp theo là gia nhiệt hỗn hợp để hóa cứng, hoặc (3) chế phẩm nhựa dùng cho các chất phủ thu được bằng phân tán hạt kẽm oxit trong dung dịch hoặc huyền phù nhựa.

Khi chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt theo sáng chế là chế phẩm nhựa để tạo hình nóng, thành phần nhựa có thể được lựa chọn tự do theo mục đích sử dụng. Ví dụ, khi chế phẩm nhựa được liên kết và được dính vào nguồn nhiệt và tản tỏa nhiệt, nhựa có độ dính cao và độ cứng thấp, như nhựa silicon hoặc nhựa acrylic, có thể được lựa chọn.

Khi chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt theo sáng chế là chế phẩm nhựa dùng cho các chất phủ, nhựa không nhất thiết phải có khả năng lưu hóa. Chất phủ có thể là chất phủ gốc dung môi chứa dung môi hữu cơ, hoặc chất phủ gốc nước với nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong nước.

Khi hạt kẽm oxit được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt, chúng có thể được trộn với dầu nền chứa dầu khoáng hoặc dầu tổng hợp, và được sử dụng làm mỡ giải phóng nhiệt. Khi hạt kẽm oxit được sử dụng làm mỡ giải phóng nhiệt, α -olefin, dieste, polyol este, este của axit trimelitic, polyphenyl ete, alkyl phenyl ete hoặc chất tương tự có thể được sử dụng làm dầu tổng hợp. Hạt kẽm oxit cũng có thể được trộn với dầu silicon và được sử dụng làm mỡ giải phóng nhiệt.

Khi hạt kẽm oxit theo sáng chế được sử dụng làm chất độn giải phóng nhiệt, các thành phần khác cũng có thể được sử dụng kết hợp. Các ví dụ về các thành phần khác có thể được sử dụng kết hợp có thể bao gồm nhựa và chất hoạt động bề mặt.

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có thể được sử dụng trong các lĩnh vực chất tăng tốc lưu hóa dùng cho cao su, chất màu dùng cho các chất phủ/mực, thành phần điện tử như ferit và điện trở biến đổi, dược phẩm và v.v. ngoài các mỹ phẩm và các chất độn giải

phóng nhiệt được mô tả ở trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được giải thích dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn trong các ví dụ này.

Ví dụ 1

80 g FINEX-50 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt cơ sở: 0,020 μm) được trộn trong 1200 ml dung dịch nước của kẽm axetat được chuẩn bị bằng cách hòa tan 66,51 g kẽm axetat đihydrat (kẽm axetat sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước để có nồng độ bằng 0,25 mol/l đối với kẽm axetat đihydrat, do đó tạo thành huyền phù đặc. Sau đó, huyền phù đặc được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được già hóa ở nhiệt độ 70°C trong 3 giờ kết hợp với khuấy. Sau khi già hóa, huyền phù đặc được lọc, và được rửa bằng nước. Sau đó, chất rắn thu được được trộn trong 3 lít nước để tạo huyền phù đặc, và huyền phù đặc này được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được gia nhiệt và được rửa ở nhiệt độ 70°C trong 30 phút kết hợp với khuấy. Sau khi gia nhiệt và rửa, huyền phù đặc được lọc, được rửa bằng nước, và được sấy ở nhiệt độ 110°C trong 12 giờ để thu được hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở bằng 0,046 μm . Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.1. Hơn nữa, quang phổ nhiễu xạ tia X của các hạt thu được được thể hiện trên Fig.2. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

80 g FINEX-50 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt cơ sở: 0,020 μm) được trộn trong 1200 ml dung dịch nước của kẽm axetat được chuẩn bị

bằng cách hòa tan 93,12 g kẽm axetat đihydrat (kẽm axetat sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước để có nồng độ bằng 0,35 mol/l đối với kẽm axetat đihydrat, do đó tạo thành huyền phù đặc. Sau đó, huyền phù đặc được gia nhiệt đến nhiệt độ 90°C trong 54 phút kết hợp với khuấy, và được già hóa ở nhiệt độ 90°C trong 3 giờ kết hợp với khuấy. Sau khi già hóa, huyền phù đặc được lọc, và được rửa bằng nước. Sau đó, chất rắn thu được được trộn trong 3 lít nước để tạo huyền phù đặc, và huyền phù đặc này được gia nhiệt đến nhiệt độ 90°C trong 54 phút kết hợp với khuấy, và được gia nhiệt và được rửa ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút kết hợp với khuấy. Sau khi gia nhiệt và rửa, huyền phù đặc được lọc, được rửa bằng nước, và được sấy ở nhiệt độ 110°C trong 12 giờ để thu được hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở bằng 0,074 μm . Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.3. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

80 g FINEX-50 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt cơ sở: 0,020 μm) được trộn trong 1200 ml dung dịch nước của kẽm axetat được chuẩn bị bằng cách hòa tan 26,61 g kẽm axetat đihydrat (kẽm axetat sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước để có nồng độ bằng 0,10 mol/l đối với kẽm axetat đihydrat, do đó tạo thành huyền phù đặc. Sau đó, huyền phù đặc được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 84 phút kết hợp với khuấy, và được già hóa ở nhiệt độ 70°C trong 3 giờ kết hợp với khuấy. Sau khi già hóa, huyền phù đặc được lọc, và được rửa bằng nước. Sau đó, chất rắn thu được được trộn trong 3 lít nước để tạo huyền phù đặc, và huyền phù đặc này được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 84 phút kết hợp với khuấy, và được gia nhiệt và được rửa ở nhiệt độ 70°C trong 30 phút kết hợp với khuấy. Sau khi gia nhiệt và rửa, huyền phù đặc được lọc, được rửa bằng nước, và được sấy ở nhiệt độ 110°C trong 12 giờ để thu

được hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở bằng $0,045\ \mu\text{m}$. Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.4. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

FINEX-30 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt cơ sở: $0,044\ \mu\text{m}$) được đánh giá theo cách giống như trong các ví dụ. Ảnh của kính hiển vi điện tử được thể hiện trên Fig.5. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

10 g FINEX-50 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt: $0,020\ \mu\text{m}$) được để trong nồi nhôm oxit (chiều dài/chiều rộng/chiều cao = 100 mm/100 mm/35 mm), và được để yên và được nung ở nhiệt độ 500°C trong 2 giờ trong lò điện kín (sản xuất bởi TOYO ENGINEERING WORKS, LTD.) để thu được hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở bằng $0,083\ \mu\text{m}$. Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.6. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

80 g FINEX-50 (sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt: $0,020\ \mu\text{m}$) được trộn trong 1200 ml dung dịch nước của kẽm axetat được chuẩn bị bằng cách hòa tan 133,02 g kẽm axetat dihydrat (kẽm axetat sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước để có nồng độ bằng $0,5\ \text{mol/l}$ đối với kẽm axetat dihydrat,

do đó tạo thành huyền phù đặc. Sau đó, huyền phù đặc được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được già hóa ở nhiệt độ 70°C trong 3 giờ kết hợp với khuấy. Sau khi già hóa, huyền phù đặc được tôi ngay, sau đó được lọc và được rửa bằng nước. Sau đó, chất rắn thu được được trộn trong 3 lít nước để tạo huyền phù đặc, và huyền phù đặc này được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được gia nhiệt và được rửa ở nhiệt độ 70°C trong 30 phút kết hợp với khuấy. Sau khi gia nhiệt và rửa, huyền phù đặc được lọc, được rửa bằng nước, và được sấy ở nhiệt độ 110°C trong 12 giờ để thu được hạt kẽm oxit hình lục giác dẹt có đường kính hạt cơ sở bằng 0,112 μm . Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.7. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

80 g SF-15 (hạt kẽm oxit mịn sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., đường kính hạt: 0,075 μm) được trộn trong 1200 ml dung dịch nước của kẽm axetat được chuẩn bị bằng cách hòa tan 106,42 g kẽm axetat đihydrat (kẽm axetat sản xuất bởi Hosoi Chemical Industry Co., Ltd.) trong nước để có nồng độ bằng 0,4 mol/l đối với kẽm axetat đihydrat, do đó tạo thành huyền phù đặc. Sau đó, huyền phù đặc được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được già hóa ở nhiệt độ 70°C trong 5 giờ kết hợp với khuấy. Sau khi già hóa, huyền phù đặc được lọc, và được rửa bằng nước. Sau đó, chất rắn thu được được trộn trong 3 lít nước để tạo huyền phù đặc, và huyền phù đặc này được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C trong 42 phút kết hợp với khuấy, và được gia nhiệt và được rửa ở nhiệt độ 70°C trong 30 phút kết hợp với khuấy. Sau khi gia nhiệt và rửa, huyền phù đặc được lọc, được rửa bằng nước, và được sấy ở nhiệt độ 110°C trong 12 giờ để thu được hạt kẽm oxit hình lục lăng có đường kính hạt cơ sở bằng 0,131 μm . Kích thước và hình dạng của các hạt thu được được quan sát bằng kính hiển vi điện

tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.). Ảnh của kính hiển vi điện tử thu được được thể hiện trên Fig.8. Kết quả đánh giá các tính chất vật lý của các hạt thu được và các tính chất vật lý của màng phủ được thể hiện trong bảng 1.

Quang phổ nhiễu xạ tia X và thành phần các hạt thu được

Quang phổ nhiễu xạ tia X được thể hiện trên Fig.2 và thành phần các hạt thu được trong bảng 1 thể hiện kết quả thực hiện phân tích bằng cách sử dụng nhiễu xạ kế tia X UltimaIII (sản xuất bởi Rigaku Corporation) có ống tia X bằng đồng.

Đường kính tinh thể

Đối với đường kính tinh thể (μm) trong bản mô tả này, kết quả thực hiện phân tích bằng cách sử dụng nhiễu xạ kế tia X UltimaIII (sản xuất bởi Rigaku Corporation) có ống tia X bằng đồng được thể hiện. Tinh thể thường có nghĩa là tinh thể đơn nhỏ ở mức kính hiển vi tạo thành chất kết tinh. Trong bản mô tả này, đường kính tinh thể (μm) là giá trị được xác định từ một nửa chiều rộng của đỉnh nhiễu xạ của mặt phẳng (101) của kẽm oxit trên mẫu nhiễu xạ tia X của hạt kẽm oxit kiểu vutzit lục giác.

Đường kính hạt cơ sở

Đường kính hạt cơ sở tương ứng với đường kính của hình cầu có diện tích bề mặt giống như diện tích bề mặt riêng được xác định bằng phương pháp BET. Nghĩa là, đường kính hạt cơ sở là giá trị được xác định theo biểu thức quan hệ:

$$\text{đường kính hạt cơ sở } (\mu\text{m}) = [6/(S_g \times \rho)]$$

(S_g (m^2/g): diện tích bề mặt riêng, ρ (g/cm^3): trọng lượng riêng thực của hạt.

Diện tích bề mặt riêng: S_g theo phương pháp BET được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo diện tích bề mặt riêng BET tự động hoàn toàn Macsorb (sản xuất bởi Mountech Co., Ltd.), và giá trị đo được sử dụng cho sự tính toán được mô tả ở trên. Đối với trọng lượng riêng thực của hạt: ρ , giá trị của trọng lượng riêng thực của kẽm oxit,

nghĩa là, 5,6, được sử dụng cho sự tính toán ở trên.

Đường kính tinh thể/đường kính hạt cơ sở

Giá trị được thể hiện là đường kính tinh thể/đường kính hạt cơ sở trong bản mô tả này là giá trị làm chỉ số về tính độc lập của các hạt cơ sở tạo thành bột. Đường kính hạt cơ sở là đường kính hình học của hạt tương ứng với đường kính của hình cầu có diện tích bề mặt giống như diện tích bề mặt riêng được xác định bằng phương pháp BET như được mô tả trước đây. Mặt khác, đường kính tinh thể là giá trị được xác định từ một nửa chiều rộng của đỉnh nhiễu xạ của mặt phẳng (101) của kẽm oxit trên mẫu nhiễu xạ tia X như được mô tả trước đây. Vì vậy, khi giá trị của đường kính tinh thể/đường kính hạt cơ sở tiến đến 1, sự chênh lệch giữa đường kính hình học của hạt và kích thước đơn tinh thể giảm, điều này có nghĩa là các hạt cơ sở không phải là các hạt kết tụ, mà tồn tại độc lập như các hạt đơn tinh thể.

Tỷ lệ kích thước

Tỷ lệ giữa trục dài và trục ngắn đi qua trung điểm của trục dài: trục dài/trục ngắn được đo cho 250 hạt cơ sở của hạt kẽm oxit trong thị trường có độ khuếch đại từ 20000 đến 50000 lần trên ảnh của kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM, JEM-1200EX II, sản xuất bởi JEOL Ltd.), và giá trị trung bình của phân bố tích lũy của chúng được định nghĩa là tỷ lệ kích thước.

Độ hấp thụ dầu

Độ hấp thụ dầu được đo bằng phương pháp được mô tả trong phương pháp thử nghiệm chất màu-độ hấp thụ dầu trong JIS K 5101-13-2. Đối với dầu, isopropyl myristat (EXCEPARL IPM sản xuất bởi Kao Corporation) được sử dụng thay cho dầu hạt lanh đun sôi.

Diện tích bề mặt riêng theo BET

Diện tích bề mặt riêng theo BET (m^2/g) là giá trị được đo bằng cách sử dụng

thiết bị đo diện tích riêng BET tự động hoàn toàn Macsorb (sản xuất bởi Mountech Co., Ltd.), và tương ứng với diện tích bề mặt riêng: Sg được sử dụng để tính đường kính hạt cơ sở.

Độ hấp thụ dầu/điện tích bề mặt riêng theo BET

Độ hấp thụ dầu/điện tích bề mặt riêng theo BET ($\text{ml}/100 \text{ m}^2$) là giá trị thu được bằng cách chia giá trị của độ hấp thụ dầu ($\text{ml}/100 \text{ g}$) cho giá trị của diện tích bề mặt riêng theo BET (m^2/g), và khi giá trị này nhỏ, độ hấp thụ dầu trên đơn vị diện tích của bề mặt hạt thấp, dẫn đến sự kết tụ hạt giảm và độ phân tán hạt tăng.

Tỷ trọng biểu kiến

Tỷ trọng biểu kiến là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong phương pháp thử nghiệm chất màu-tỷ trọng biểu kiến hoặc khối lượng biểu kiến riêng (phương pháp mẫu) trong JIS K 5101-12-1. Khối lượng của bột giảm khi tỷ trọng biểu kiến tăng.

Chuẩn bị màng phủ

2 g hạt kẽm oxit trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được mô tả ở trên, 10 g véc ni (ACRYDIC A-801-P sản xuất bởi DIC Corporation), 5 g butyl axetat (chất phản ứng loại đặc biệt, sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), 5 g xylen (loại siêu đặc biệt, sản xuất bởi JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) và 38 g hạt thủy tinh (1,5 mm, sản xuất bởi Potters-Ballotini Co., Ltd.) được đổ trong chai xốt maione có thể tích 75 ml và được trộn kỹ, sau đó được cố định trong máy lắc trộn sơn kiểu 5410 (sản xuất bởi RED DEVIL, Inc.), và được đưa xử lý phân tán bằng cách rung lắc trong 90 phút, do đó chuẩn bị được chất phủ. Tiếp theo, một lượng nhỏ chất phủ được chuẩn bị được bổ sung từng giọt lên trên kính trượt (chiều dài/chiều rộng/chiều dày = 76 mm/26 mm/từ 0,8 đến 1,0 mm, sản xuất bởi Matsunami Glass Ind., Ltd.), và màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng bộ phủ dạng thanh (No. 579 ROD No. 6, sản xuất bởi YASUDA SEIKI

SEISAKUSHO, LTD.). Màng phủ được chuẩn bị được sấy ở nhiệt độ 20°C trong 12 giờ, và sau đó được sử dụng để đo tổng tỷ lệ truyền sáng 1, tổng tỷ lệ truyền sáng 2, tỷ lệ truyền sáng song song 1, tỷ lệ truyền sáng song song 2 và độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°).

Tổng tỷ lệ truyền sáng 1, tổng tỷ lệ truyền sáng 2, tỷ lệ truyền sáng song song 1 và tỷ lệ truyền sáng song song 2

Trong bản mô tả này, tổng tỷ lệ truyền sáng 1 (%), tổng tỷ lệ truyền sáng 2 (%), tỷ lệ truyền sáng song song 1 (%) và tỷ lệ truyền sáng song song 2 (%) là các giá trị thu được bằng cách đo màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng quang phổ kế V-570 (sản xuất bởi JASCO Corporation). Giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng 1 (%) là giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng ở bước sóng bằng 310 nm, giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng 2 (%) là giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng ở bước sóng bằng 350 nm, giá trị của tỷ lệ truyền sáng song song 1 (%) là giá trị của tỷ lệ truyền sáng song song ở bước sóng bằng 500 nm, và giá trị của tỷ lệ truyền sáng song song 2 (%) là giá trị của tỷ lệ truyền sáng song song ở bước sóng bằng 700 nm. Tác dụng chắn tia cực tím đối với các tia cực tím có bước sóng UVB tăng khi giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng 1 (%) nhỏ, và tác dụng chắn tia cực tím đối với các tia cực tím có bước sóng UVA tăng khi giá trị của tổng tỷ lệ truyền sáng 2 (%) nhỏ. Độ trong suốt đối với ánh sáng nhìn thấy tăng khi các giá trị của tỷ lệ truyền sáng song song 1 (%) và tỷ lệ truyền sáng song song 2 (%) lớn.

Độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°)

Trong bản mô tả này, độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) của màng phủ là giá trị thu được bằng cách đo màng phủ bằng cách sử dụng máy đo độ bóng GM-26D (sản xuất bởi MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., Ltd.), và là giá trị độ bóng với góc tới bằng 20°. Giá trị lớn của độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) tương ứng với sự kết tụ giảm và độ phân tăng của hạt kẽm oxit trong màng phủ được chuẩn bị.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Điều kiện chuẩn bị	Hạt kẽm oxit mịn làm nguyên liệu	FINEX-50	FINEX-50	FINEX-50	FINEX-30	FINEX-50	FINEX-50	SF-15
	Đường kính hạt của nguyên liệu (µm)	0,020	0,020	0,020	0,044	0,020	0,020	0,075
	Lượng nguyên liệu được sử dụng để chuẩn bị (g)	80	80	80			80	80
	Muối kẽm được sử dụng để chuẩn bị	kẽm axetat đihydrat	kẽm axetat đihydrat	kẽm axetat đihydrat			kẽm axetat đihydrat	kẽm axetat đihydrat
	Lượng muối kẽm (g)	66,51	93,12	26,61			133,02	106,42
	Dung môi được sử dụng để chuẩn bị	Nước	Nước	Nước			Nước	Nước
	Lượng dung dịch muối kẽm (ml)	1200	1200	1200			1200	1200
	Nồng độ dung dịch muối kẽm (mol/l)	0,25	0,35	0,10			0,50	0,40
	Nhiệt độ già hóa (°C)	70	90	70			70	70
	Thời gian già hóa (giờ)	3	3	3			3	5
	Nhiệt độ nung/ thời gian nung					500°C/2 giờ		
Các tính chất vật lý của các hạt	Thành phần các hạt thu được	kẽm oxit	kẽm oxit	kẽm oxit	kẽm oxit	kẽm oxit	kẽm oxit	kẽm oxit
	Đường kính hạt cơ sở (µm)	0,046	0,074	0,045	0,044	0,083	0,112	0,131
	Đường kính tinh thể (µm)	0,036	0,057	0,032	0,031	0,054		
	Đường kính tinh thể/ đường kính hạt cơ sở	0,78	0,77	0,71	0,70	0,65		
	Tỷ lệ kích thước	1,3	1,4	1,4	2,0	1,8	3,5	1,2
	Diện tích bề mặt riêng theo BET (m²/g)	23,1	14,5	23,6	24,3	12,9	9,6	8,2
	Độ hấp thụ dầu (ml/100 g)	26	18	27	43	34	26	23
	Độ hấp thụ dầu/điện tích bề mặt riêng theo BET (ml/100 m²)	1,13	1,24	1,14	1,77	2,63	2,72	2,81
	Tỷ trọng biểu kiến (g/ml)	0,53	0,66	0,49	0,13	0,16	0,75	0,59
Các tính chất vật lý của màng phủ	Tổng tỷ lệ truyền sáng 1 (%)	14	16	10	13	16	13	12
	Tổng tỷ lệ truyền sáng 2 (%)	13	15	11	13	15	10	10
	Tỷ lệ truyền sáng song song 1 (%)	84	78	89	78	76	55	56
	Tỷ lệ truyền sáng song song 2 (%)	93	92	97	90	87	83	81
	Độ bóng (độ bóng ở góc 20°)	148	143	151	109	99		125

Bảng 1 cho thấy hạt kẽm oxit theo sáng chế có độ hấp thụ dầu rất thấp khi so với hạt kẽm oxit thông thường được thể hiện trong ví dụ so sánh 1 và 2, và rất tốt về độ phân tán và độ trong suốt. Cũng rõ ràng là hạt kẽm oxit theo sáng chế có tỷ trọng biểu kiến cao khi so với hạt kẽm oxit thông thường được thể hiện trong ví dụ so sánh 1 và 2, và vì vậy một khối lượng nhỏ là bột. Khi phản ứng được thực hiện trong điều kiện của ví dụ so sánh 3, hạt kẽm oxit hình lục giác dẹt được tạo, và hạt kẽm oxit theo sáng chế không thể thu được. Khi phản ứng được thực hiện trong điều kiện của ví dụ so sánh 4, hạt kẽm oxit hình lục lăng được tạo, và hạt kẽm oxit theo sáng chế không thể thu được.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Hạt kẽm oxit theo sáng chế có thể được sử dụng làm thành phần của mỹ phẩm, chất độn giải phóng nhiệt, chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt, mỡ giải phóng nhiệt và chế phẩm phủ giải phóng nhiệt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hạt kẽm oxit có đường kính hạt cơ sở nhỏ hơn 0,1 μm , tỷ lệ kích thước nhỏ hơn 2,5 và độ hấp thụ dầu/diện tích bề mặt riêng theo BET bằng 1,5 ml/100 m^2 hoặc nhỏ hơn.
2. Hạt kẽm oxit theo điểm 1, trong đó hạt kẽm này thu được bằng cách giả hóa hạt kẽm oxit mịn trong nước mà muối kẽm được hòa tan trong đó.
3. Hạt kẽm oxit theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hạt kẽm này có tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở bước sóng bằng 310 nm, tổng tỷ lệ truyền sáng bằng 20% hoặc nhỏ hơn ở bước sóng bằng 350 nm, tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 500 nm và tỷ lệ truyền sáng song song bằng 70% hoặc lớn hơn ở bước sóng bằng 700 nm, trong đó tổng tỷ lệ truyền sáng và tỷ lệ truyền sáng song song được đo theo phương pháp sau đây:

2 g hạt kẽm oxit, 10 g véc ni, 5 g butyl axetat, 5 g xylen và 38 g hạt thủy tinh được đưa vào và được trộn kỹ, sau đó được cố định trong máy lắc trộn sơn, và được cho xử lý phân tán bằng cách cho rung lắc trong 90 phút, nhờ đó tạo ra chất phủ, và sau đó một lượng nhỏ chất phủ thu được được bổ sung từng giọt lên kính trượt, và màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng bộ phủ dạng thanh, và màng phủ đã được chuẩn bị được sấy khô ở 20°C trong 12 giờ và được đo bằng quang phổ kế.

4. Hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hạt kẽm oxit này có tỷ trọng biểu kiến bằng 0,26 g/ml hoặc lớn hơn.
5. Hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hạt kẽm oxit này có độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) bằng 110 hoặc lớn hơn làm màng phủ, trong đó độ bóng cao (độ bóng ở góc 20°) làm màng phủ được đo theo phương pháp sau đây:

2 g hạt kẽm oxit, 10 g véc ni, 5 g butyl axetat, 5 g xylen và 38 g hạt thủy tinh được đưa vào và được trộn kỹ, sau đó được cố định trong máy lắc trộn sơn, và được cho xử lý phân tán bằng cách cho rung lắc trong 90 phút, nhờ đó tạo ra chất phủ, và sau đó

một lượng nhỏ chất phủ thu được được bổ sung từng giọt lên kính trượt, và màng phủ được chuẩn bị bằng cách sử dụng bộ phủ dạng thanh, và màng phủ đã được chuẩn bị được sấy khô ở 20°C trong 12 giờ, và độ bóng của màng phủ với góc tới bằng 20° được đo.

6. Phương pháp sản xuất hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này bao gồm bước già hóa hạt kẽm oxit mịn trong nước mà muối kẽm được hòa tan trong đó.

7. Mỹ phẩm chứa hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

8. Chất độn giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

9. Chế phẩm nhựa giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

10. Mỡ giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

11. Chế phẩm phủ giải phóng nhiệt chứa hạt kẽm oxit theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

FIG. 1

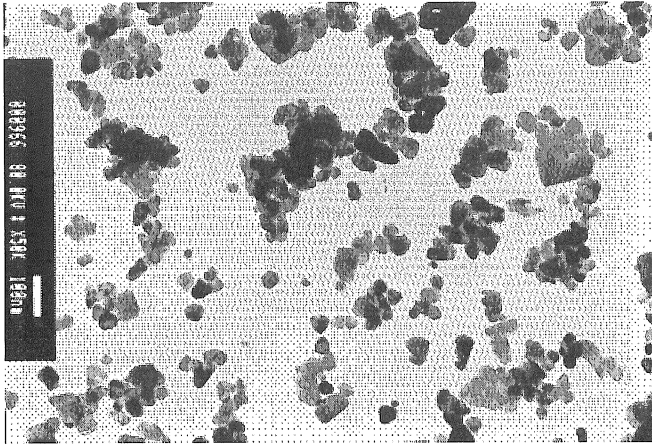


FIG. 2

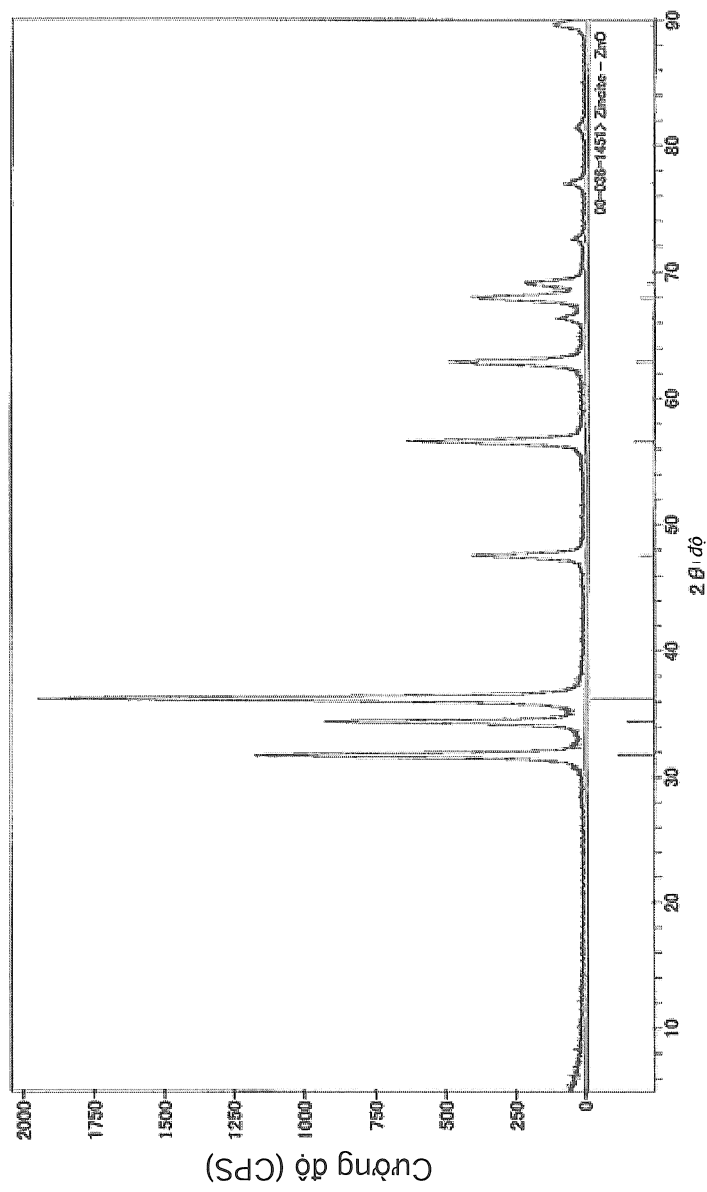


FIG. 3

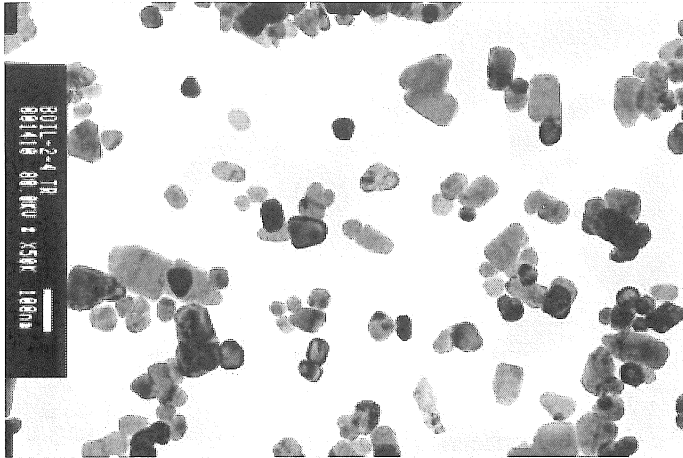


FIG. 4

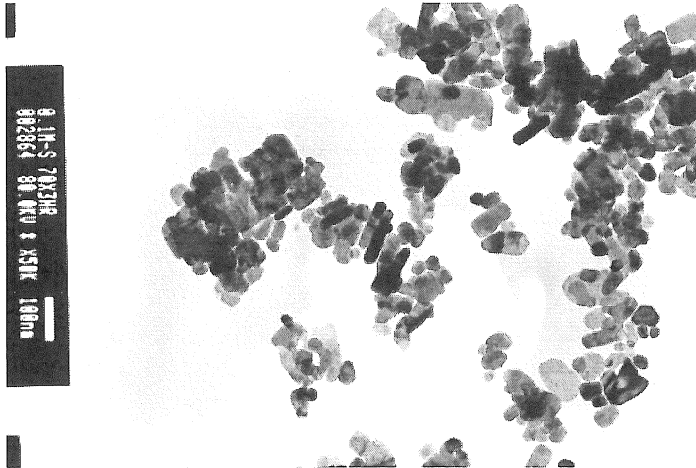


FIG. 5

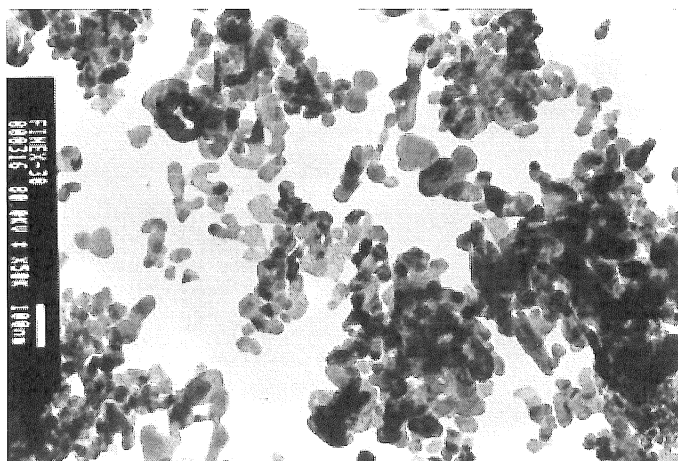


FIG. 6

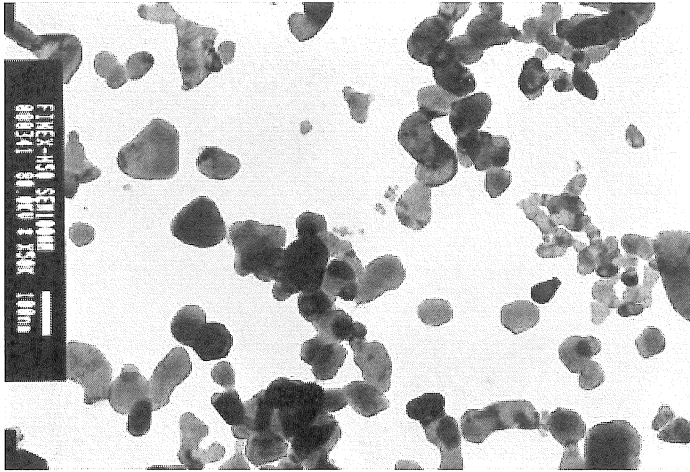


FIG. 7

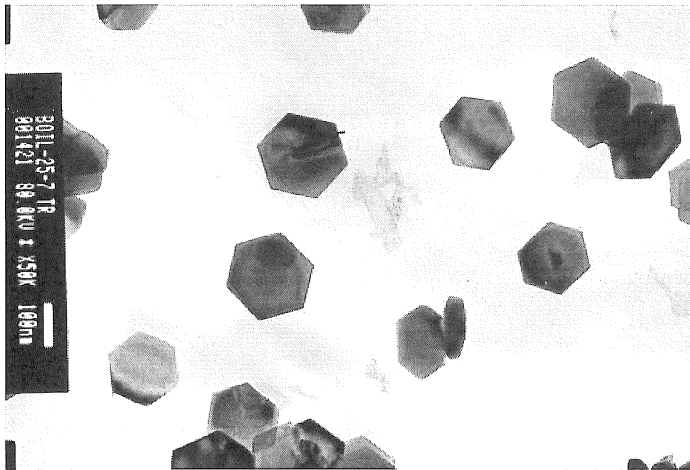


FIG. 8

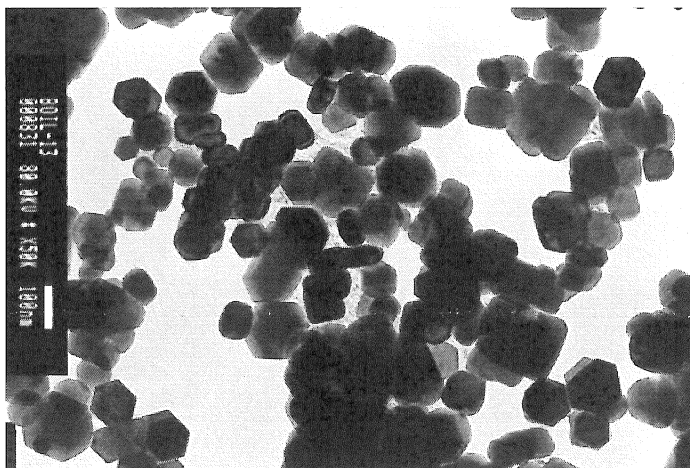
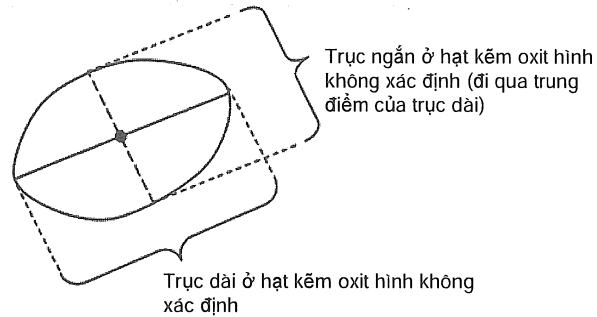


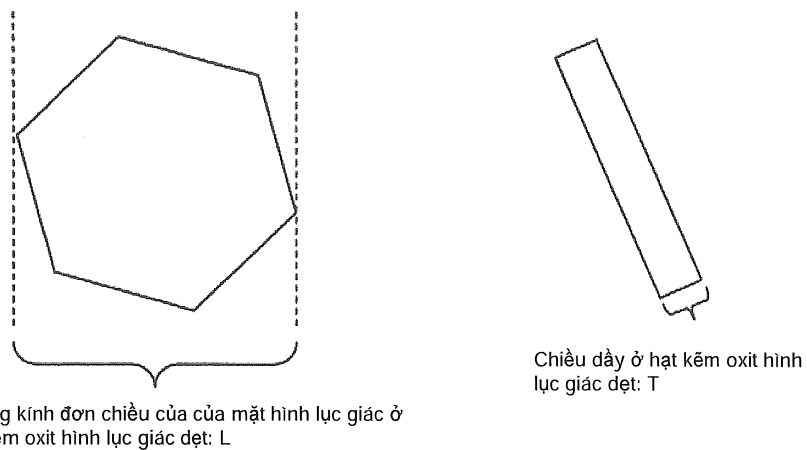
FIG. 9



Phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit hình lục lăng có hình dạng không xác định: trục dài và trục ngắn đi qua trung điểm của trục dài được đo cho hạt kẽm oxit hình không xác định trên ảnh của TEM, và tỷ lệ kích thước được xác định theo công thức:

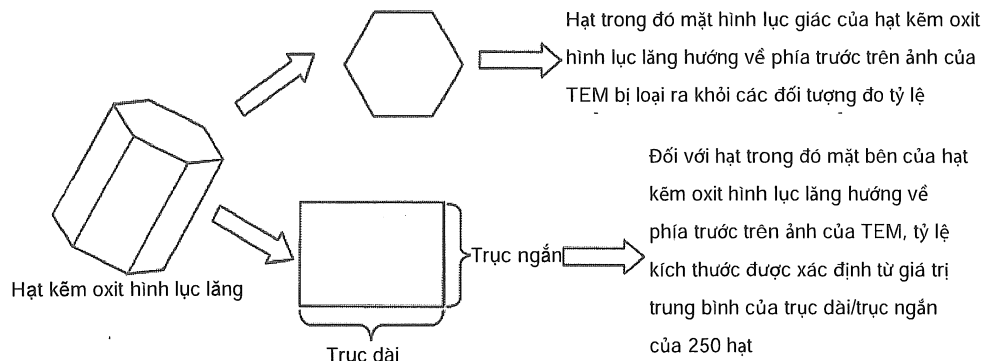
$$\text{tỷ lệ kích thước} = \text{giá trị trung bình của trục dài/trục ngắn của 250 hạt}$$

FIG. 10



Tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit hình lục giác dẹt = (giá trị trung bình của đường kính đơn chiều của mặt hình lục giác của 250 hạt: L)/(giá trị trung bình của chiều dày của 250 hạt: T)

FIG. 11



Phương pháp đo tỷ lệ kích thước của hạt kẽm oxit hình lục lăng: trục dài và trục ngắn được đo cho hạt trong đó mặt bên của hạt kẽm oxit hình lục lăng hướng về phía trước trên ảnh của TEM, và tỷ lệ kích thước được xác định theo công thức:

tỷ lệ kích thước = giá trị trung bình của trục dài/trục ngắn của 250 hạt