



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0033651

(51)⁷ B01F 17/14; C09B N67/46; C09C 3/08; (13) B
C09C 1/36; C09C 1/56; B01F 17/00;
C09C 1/24

-
- (21) 1-2017-02268 (22) 17/12/2015
(86) PCT/EP2015/080250 17/12/2015 (87) WO 2016/097162 A1 23/06/2016
(30) 62/094,409 19/12/2014 US; 15153402.1 02/02/2015 EP
(45) 25/10/2022 415 (43) 25/09/2017 354A
(73) Akzo Nobel Chemicals International B.V. (NL)
Velperweg 76, NL-6824 BM Arnhem, the Netherlands
(72) YU, Hua (CN).
(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)
-

(54) CHẾ PHẨM PHÂN TÁN VÀ CHẾ PHẨM THỂ PHÂN TÁN CHỨA CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm phân tán bao gồm hỗn hợp pha trộn các este mono-và di-phosphat, mỗi nhóm phosphat được thế với một hoặc hai nhóm alkyl hoặc alkenyl alkoxylat trong đó phần alkyl hoặc alkenyl là gốc alkyl hoặc alkenyl mạch nhánh có từ 1 đến 30 nguyên tử cacbon, phần alkoxylat gồm monome etoxylat và/hoặc propoxylat, và chất phân tán có thêm thành phần bazơ được chọn từ amidopropyldimetylamin, amin vòng khác loại, ion amôni ion, và ion kim loại kiềm. Chế phẩm phân tán thích hợp để phân tán nhiều loại bột màu và vật liệu dạng hạt khác trong môi trường nước hoặc hữu cơ. Sáng chế còn đề xuất chế phẩm thể phân tán chứa các chế phẩm phân tán đó.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến chế phẩm phân tán để sử dụng khi phân tán các hạt rắn trong môi trường lỏng. Cụ thể hơn, sáng chế liên quan đến chế phẩm phân tán bao gồm hỗn hợp pha trộn este alkyl-alkoxy phosphat để phân tán các hạt rắn mịn vô cơ và/hoặc hữu cơ như bột màu, chất độn và hạt nano trong môi trường nước hoặc lỏng hữu cơ với kích thước hạt và độ bền tốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Người ta đã biết việc sử dụng chế phẩm chất hoạt động bề mặt được điều chế từ este của axit phosphoric của các hợp chất polyoxyalkylenat làm chất thấm ướt. Và cũng đã biết việc sử dụng các hợp chất này để điều chế các huyền phù trong nước của các chất không tan.

US 4,830,764 đề xuất este của axit phosphoric chứa polyoxyalkylen làm chất thấm ướt, đặc biệt là trong quá trình tiền xử lý các vật liệu dệt chứa xenluloza, trong đó este là este một phần của axit phosphoric và dẫn xuất từ rượu béo C₉₋₁₆ etoxylat và propoxylat có chặn.

US 4,912,245 đề xuất các chế phẩm nền este của axit phosphoric dưới dạng axit hoặc trung hòa chứa hỗn hợp gồm ít nhất một monoeste axit phosphoric polyoxyalkylenat và ít nhất một dieste polyoxyalkylenat và hợp chất polyoxyalkylenat không ion. Mục đích là đề xuất các chế phẩm có các tính chất thấm ướt và phân tán hữu dụng có chứa hỗn hợp monoeste của axit phosphoric và chất hoạt động bề mặt dieste.

US 6,051,627 đề xuất este phosphat của copolyme khối polyalkylen ete và sử dụng chúng làm chất phân tán, trong đó chất phân tán là phosphat este của copolyme khối polyalkylen ete, este bao gồm nhóm metoxy cuối mạch, khối etoxy, và khối propoxy, các hợp chất này có thể dùng để phân tán các chất rắn dạng hạt trong môi trường nước, chẳng hạn như trong sơn và mực in.

US 6,069,210 đề xuất phosphat este của copolyme khối polyalkylen ete và sử dụng chúng làm chất phân tán, trong đó chất phân tán là phosphat este của copolyme

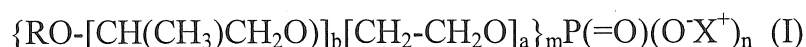
khối polyalkylen ete, este có nhóm cuối mạch là nhóm metoxyl hoặc etoxyl, nhóm propoxyl, và nhóm etoxyl.

FR 2,394,602 đề xuất hợp chất phân tán hydrocacbon có khả năng phân hủy sinh học bao gồm hỗn hợp của monoeste và dieste của axit phosphoric, hợp chất có nhóm etoxyl và nhóm propoxyl, hợp chất được cho là hữu ích để xử lý hydrocacbon tràn ra trên mặt đất hoặc vào nước.

Cần có chế phẩm phân tán có hiệu quả để phân tán hạt trong cả môi trường nước lẫn môi trường hữu cơ, và có thể được sử dụng với nhiều vật liệu dạng hạt khác nhau. Cũng cần có chế phẩm phân tán trong đó chất phân tán có tính độc thấp đối với môi trường và chế phẩm phân tán có khả năng phân hủy sinh học cao hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm phân tán thích hợp để phân tán nhiều vật liệu dạng hạt khác nhau trong nước và/hoặc môi trường hữu cơ. Chế phẩm phân tán theo sáng chế bao gồm hỗn hợp pha trộn mono và dieste của alkyl alkoxylat và axit phosphoric có công thức (I), ở đây gọi là este mono- và đi-phosphat polyoxyalkylenat, trong đó bán phần polyoxyalkylen gồm các monome etoxyl và/hoặc propoxyl, trong đó bán phần polyoxyalkylen được kết thúc bằng gốc alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh, este mono- và đi-phosphat có công thức chung



trong đó $a = 0-50$, $b = 0-30$, và $a+b > 0$; m và n bằng 1 hoặc 2, sao cho khi $m = 1$ thì $n = 2$, và khi $m = 2$ thì $n = 1$; và trong đó R và X được định nghĩa dưới đây.

Trong một phương án của sáng chế, R được chọn từ alkyl C_1-C_{30} alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh và đối ion X là $CH_3-(CH_2)_c-C(O)NH(CH_2)_dN^+HR^2R^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ $-CH_2CH_2OH$ và alkyl C_1-C_5 mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

Trong một phương án, R là alkyl C_8-C_{13} mạch nhánh và đối ion X được chọn từ

(i) $CH_3-(CH_2)_c-C(O)NH(CH_2)_dN^+HR^2R^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ $-CH_2CH_2OH$ và alkyl C_1-C_5 mạch thẳng hoặc mạch nhánh;

(ii) nhóm vòng khác loại hoặc aryl khác loại được thế tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử nitơ trên mạch vòng; và

(iii) cation vô cơ hóa trị một.

Trong một phương án, monome etoxyl và propoxyl được bố trí ngẫu nhiên trong bán phần polyoxyalkylen. Trong một phương án các monome etoxyl và propoxyl được bố trí dạng khối trong bán phần polyoxyalkylen. Trong một phương án khối etoxyl của bán phần có cấu hình khối polyoxyalkylen được liên kết với nhóm phosphat.

Sáng chế cũng liên quan đến các phương pháp để sản xuất chế phẩm phân tán theo sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm thể phân tán bao gồm môi trường nước hoặc hữu cơ, chế phẩm phân tán theo sáng chế, và bất kỳ trong số nhiều vật liệu dạng hạt khác nhau, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở bột màu như oxit sắt đỏ, titan đioxit, than đen, oxit vàng và bột màu lam đồng ptaloxyanin; chất độn; vật liệu nano; và các vật liệu dạng hạt khác; trong đó chế phẩm thể phân tán là dạng phân tán bền của vật liệu dạng hạt trong môi trường.

Sáng chế cũng đề xuất các phương pháp điều chế các chế phẩm thể phân tán có môi trường nước hoặc hữu cơ, chế phẩm phân tán theo sáng chế, và bất kỳ trong số nhiều vật liệu dạng hạt khác nhau, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở bột màu như oxit sắt đỏ, titan đioxit, than đen, oxit vàng và bột màu lam đồng ptaloxyanin; chất độn; vật liệu nano; và các vật liệu dạng hạt khác thích hợp cho các chế phẩm thể phân tán được dùng trong các ứng dụng thương mại, nông nghiệp và công nghiệp khác nhau; trong đó chế phẩm thể phân tán là dạng phân tán bền của vật liệu dạng hạt trong môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và % khối lượng chất phân tán đối với bốn chất phân tán khác nhau trong đó sử dụng bột màu sắt oxit với tải lượng 49% trong nước.

Fig. 2 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và vận tốc trượt đối với sáu chất phân tán khác nhau ở nồng độ 2,4 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu titan đioxit với tải lượng là 49% trong nước.

Fig. 3 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và vận tốc trượt đối với bốn chất phân tán khác nhau ở nồng độ 5,0 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu là than đen với tải lượng là 15% trong nước.

Fig. 4 là đồ thị thể hiện đường cong nhu cầu chất phân tán, so sánh độ nhớt và % khối lượng chất phân tán đối với bốn chất phân tán khác nhau, trong đó sử dụng bột màu oxit màu vàng với tải lượng là 36% trong nước.

Fig. 5 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và tốc độ trượt đối với bốn chất phân tán khác nhau ở nồng độ 2,7 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu oxit màu vàng với tải lượng là 41.4% trong nước.

Fig. 6 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và tốc độ trượt đối với bốn chất phân tán khác nhau ở nồng độ 2,4 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu xanh thứ nhất với tải lượng là 30% trong nước.

Fig. 7 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và tốc độ trượt đối với ba chất phân tán khác nhau ở nồng độ 2,4 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu xanh thứ hai với tải lượng là 30% trong nước.

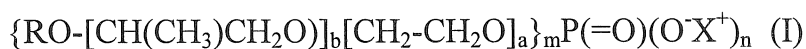
Fig. 8 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và tốc độ trượt đối với bốn chất phân tán khác nhau ở nồng độ 0,8 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu titan đioxit với tải lượng là 50% trong dung môi nền rượu.

Fig. 9 là đồ thị thể hiện tương quan giữa độ nhớt và tốc độ trượt đối với bốn chất phân tán khác nhau ở nồng độ 0,8 % khối lượng trong đó sử dụng bột màu titan đioxit với tải lượng là 50% trong dung môi xylen.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đạt các mục đích bằng cách đề xuất chế phẩm phân tán bao gồm hỗn hợp pha trộn của các este polyoxyalkylenat mono- và di-phosphat. Các chế phẩm phân tán theo sáng chế có thể được kết hợp với lượng vật liệu dạng hạt và môi trường nước hoặc hữu cơ, trong đó chế phẩm phân tán làm cho vật liệu dạng hạt dễ dàng phân tán vào môi trường để tạo thành chế phẩm thể phân tán.

Trong một phương án, hỗn hợp pha trộn của các este polyoxyalkylenat mono- và di-phosphat theo sáng chế gồm hỗn hợp các phân tử có công thức (I)



trong đó $a = 0-50$, $b = 0-30$, và $a + b > 0$; m và n bằng 1 hoặc 2, sao cho khi $m = 1$ thì $n = 2$, và khi $m = 2$ thì $n = 1$; và trong đó R và X được định nghĩa dưới đây. Khi $m = 1$ và $n = 2$ thì hợp chất có công thức (I) là monoeste, khi $m = 2$ và $n = 1$ thì hợp chất có công thức (I) là dieste. Trong một phương án, các chế phẩm theo sáng chế bao gồm hỗn hợp pha trộn các hợp chất có công thức (I) trong đó tỉ số mol của monoeste và dieste nằm trong khoảng từ 1:1 đến 8:1; từ 1,5:1 đến 5:1 trong phương án khác; và 1,5:1 đến 3:1 trong phương án khác.

Trong Công thức (I) “b” là số monome propoxyl trong đoạn propoxylen và “a” là số monome etoxyl trong đoạn etoxylen. Việc chọn các giá trị “b” và “a” có thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm bản chất của vật liệu dạng hạt cần phân tán, và bản chất của môi trường nước hoặc hữu cơ mà vật liệu dạng hạt sẽ được phân tán. “a” hoặc “b” có thể tùy ý là 0, nhưng cả “a” và “b” không thể cùng bằng 0. Trong một phương án của sáng chế, b lớn hơn 0. Trong một phương án của sáng chế, tỉ số $a:b$ nằm trong phạm vi từ 1:1 đến 10:1. Trong một phương án khác, tỉ số $a:b$ nằm trong phạm vi từ 2:1 – 5:1.

Trong một phương án của sáng chế, R được chọn từ alkyl hoặc alkenyl C_1-C_{30} mạch thẳng hoặc mạch nhánh, và X là $CH_3-(CH_2)_c-C(O)NH(CH_2)_dN^+HR^2R^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ $-CH_2CH_2OH$ và alkyl C_1-C_5 mạch thẳng hoặc mạch nhánh alkyl.

Nhóm R có thể là alkyl hoặc alkenyl, và có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Trong một phương án nhóm R chứa ít nhất một nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa ít nhất 3 nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa ít nhất 4 nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa ít nhất 7 nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa ít nhất 8 nguyên tử cacbon, trong một phương án R chứa ít nhất 9 nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa ít nhất 13 nguyên tử cacbon. Trong một phương án R chứa không quá 30 nguyên tử cacbon; trong một phương án không quá 25 nguyên tử cacbon; trong một phương án R chứa không quá 20 nguyên tử cacbon. Trong một phương án của sáng chế, nhóm R có mạch thẳng. Trong một phương án của sáng chế nhóm R là mạch nhánh. Trong một phương án của sáng chế nhóm R có thể. Trong một phương án của sáng chế nhóm R không có thể. Trong một phương án của sáng chế nhóm R được chọn từ nhóm bao gồm 2-ethylhexyl, 2-ethylheptyl và isotridecyl.

Trong một phương án nhóm R là 2-ethylhexyl. Trong một phương án nhóm R là isotridecyl. Trong một phương án nhóm R được chọn từ nhóm bao gồm butyl, pentyl, hexyl, cyclohexyl, heptyl, octyl, nonyl, decyl, undecyl, và dodecyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Trong một phương án của sáng chế nhóm R bao gồm bán phần vòng không thơm.

Có thể sử dụng nguồn bất kỳ để cung cấp nhóm R của công thức (I). Trong một phương án R là dẫn xuất từ nguồn dầu mỏ. Trong một phương án R là dẫn xuất từ nguồn tự nhiên. Nguồn tự nhiên ưu tiên là dầu và mỡ, như dầu và mỡ từ động vật trên cạn, động vật biển và thực vật. Nguồn dầu và mỡ từ động vật trên cạn bao gồm bơ, mỡ động vật nói chung (deport fat), mỡ lợn, dầu chân bò, và mỡ động vật (như từ bò hoặc cừu). Nguồn dầu mỡ từ động vật biển bao gồm dầu cá tuyết, dầu cá trích, dầu cá mòi, dầu cá mòi, dầu cá nhà táng và dầu cá voi. Nguồn dầu mỡ từ thực vật bao gồm dầu cọ cao, dầu thầu dầu, dầu cacao, dầu dừa, dầu ngô, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu mù tạc, dầu cây Neem, dầu hạt cây Niger, dầu oiticica, dầu oliu, dầu cọ, dầu hạt cọ, dầu lạc, dầu tía tô, dầu hạt thuốc phiện, dầu hạt cải dầu, dầu cây rum, dầu vừng, dầu đậu nành, dầu hạt hướng dương, dầu nhựa thông, dầu trẩu, và dầu mầm lúa mạch.

Theo một hướng tiếp cận sáng chế, dầu và mỡ thích hợp được chọn từ nhóm bao gồm dầu dừa, dầu đậu nành, mỡ động vật, dầu cọ, dầu hạt cọ, dầu hạt cải dầu, mỡ lợn, dầu hạt hướng dương, dầu ngô, dầu cây rum, dầu hạt cải, dầu oliu, dầu lạc, và các tổ hợp của chúng. Theo cách khác, dầu và mỡ thích hợp được chọn từ nhóm bao gồm dầu đậu nành, mỡ động vật hoặc dầu dừa, như dầu đậu nành hydro hóa hoàn toàn hoặc một phần, mỡ động vật hydro hóa hoàn toàn hoặc một phần, hoặc dầu dừa hydro hóa hoàn toàn hoặc một phần. Theo một số cách tiếp cận, axit béo là mỡ động vật hydro hóa hoàn toàn hoặc một phần, và trong một số cách, nguồn axit béo là mỡ động vật hydro hóa hoàn toàn.

Axit béo thích hợp có thể bao gồm axit bão hòa như axit isovaleric, axit valeric, axit caproic, axit enanthic, axit caprylic, axit pelargonic, axit capric, axit lauric, axit tridecylic, axit myristic, axit pentadecylic, axit palmitic, axit margaric, axit stearic, axit arachidic, axit phytanic, axit behenic, axit lignoceric, axit cerotic và axit montanic; hoặc axit chưa bão hòa đơn như axit caproleic, axit palmitoleic, axit oleic, axit vacxenic, axit elaidic, axit brassidic, axit erucic, và axit nervonic; axit chưa bão hòa

đôi như axit linoleic; axit chưa bão hòa ba như axit eleosteric và axit linolenic; và axit chưa bão hòa bốn như axit arachidonic. Theo một số cách tiếp cận, axit béo là axit stearic, axit arachidic, axit phytanic, axit behenic, axit lignoceric, axit cerotic, axit montanic, axit oleic, axit vacxenic, axit elaidic, axit brassidic, axit erucic, axit nervonic, axit linoleic, axit eleosteric, axit linolenic, và axit arachidonic. Theo cách khác, axit béo được chọn từ nhóm bao gồm axit stearic, axit oleic, axit vaccenic, axit elaidic, axit linoleic, axit eleosteric, axit linolenic.

R là (các) gốc alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh có C_1 - C_{30} , như C_4 - C_{30} , hoặc $-C_{18}$ - C_{30} . Trong một số phương án, R có ít nhất C_6 , ít nhất C_8 , ít nhất C_9 , ít nhất C_{12} , ít nhất C_{13} , hoặc C_{12} - C_{18} . Trong phương án khác, R bao gồm C_{18} - C_{30} .

R có thể bão hòa hoặc chưa bão hòa. R có thể có chỉ số iot từ 5 đến 30. R có thể được hydro hóa, chẳng hạn như hydro hóa hoàn toàn một hoặc một phần. Trong một số phương án, R có thể được hydro hóa hoàn toàn.

Hơn nữa theo sáng chế, đối với đối ion X, trong một phương án R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh $-C_1$ - C_5 , trong một phương án từ alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh $-C_1$ - C_4 , trong một phương án từ alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh $-C_1$ - C_3 , trong một phương án từ alkyl $-C_1$ - C_2 . Trong một phương án R^2 và R^3 đều là methyl. Hơn nữa, đối với đối ion X, trong một phương án $c = 0$ đến 30, trong một phương án $c = 0$ đến 24, trong một phương án $c = 0$ đến 18, trong một phương án $c = 0$ đến 12, trong một phương án $c = 0$ đến 10, trong một phương án $c = 0$ đến 8, trong một phương án $c = 0$ đến 6, trong một phương án $c = 0$ đến 4, trong một phương án $c = 0$ đến 2. Ngoài ra, đối với đối ion X, trong một phương án $d = 1$ -5, trong một phương án $d = 1$ -3, trong một phương án $d = 3$. Trong một phương án X là alkyl amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton, trong một phương án là caproic amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton, trong một phương án là caprylic amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton, trong một phương án là capric amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton, trong một phương án là coco amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton. Trong một phương án X là hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất amidopropyldimetylamin được chuyển thành bậc bốn hoặc thêm proton.

Trong một phương án của sáng chế, đối với mono và dieste có Công thức (I) R là alkyl mạch nhánh -C₈-C₁₃ và X được chọn từ

(i) $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_c-\text{C}(\text{O})\text{NH}(\text{CH}_2)_d\text{N}^+\text{HR}^2\text{R}^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ -CH₂CH₂OH và alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh -C₁-C₅, và khác như đã định nghĩa trên đây;

(ii) nhóm vòng khác loại hoặc aryl khác loại được thể tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng; và

(iii) cation vô cơ hóa trị một.

Trong một phương án của sáng chế, R được chọn từ 2-ethylhexyl, 2-ethylheptyl, và isotridecyl; trong một phương án R là 2-ethylhexyl.

Trong một phương án của sáng chế, R là alkyl hoặc alkenyl C₁-C₇ mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Trong phương án khác, X⁺ là nhóm vòng khác loại hoặc aryl khác loại được thể tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng hoặc cation vô cơ hóa trị một. Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế có thể không bao gồm phương án trong đó R là alkyl C₈-C₁₃ mạch nhánh và X⁺ là $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_c-\text{C}(\text{O})\text{NH}(\text{CH}_2)_d\text{N}^+\text{HR}^2\text{R}^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5 và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ -CH₂CH₂OH và alkyl -C₁-C₅ mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế có thể không bao gồm phương án trong đó R là 2-ethylhexyl, 2-ethylheptyl hoặc isotridecyl và X⁺ là $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_c-\text{C}(\text{O})\text{NH}(\text{CH}_2)_d\text{N}^+\text{HR}^2\text{R}^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5 và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ -CH₂CH₂OH và alkyl -C₁-C₅ mạch thẳng hoặc mạch nhánh.

Hơn nữa trong khía cạnh khác của sáng chế, khi bán phần X là nhóm vòng khác loại hoặc aryl khác loại được thể tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng, trong một phương án, X được chọn từ nhóm bao gồm piperidinyl, piperazinyl, morpholinyl, pyrrolidinyl, pyrrolyl, pyrazolyl, pyridinyl, pyrazinyl, pyrimidinyl, pyridazinyl, indolyl, isoindolyl, imidazolyl, oxazolyl, và isooxazolyl, mỗi nhóm trong đó được thể tùy ý. Trong một phương án X là nhóm vòng đơn, vòng khác loại chưa bão hòa hoặc bão hòa được thể tùy ý với ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng. Trong một phương án X là nhóm vòng đôi, vòng khác loại chưa bão hòa hoặc bão hòa được thể tùy ý với ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng. Trong một phương án X là nhóm đa vòng, vòng khác loại chưa bão hòa hoặc bão hòa được thể tùy ý với ít nhất một nguyên tử nitơ trên

vòng. Trong một phương án X là hỗn hợp của hai hoặc nhiều nhóm vòng khác loại chưa bão hòa hoặc bão hòa được thể tùy ý nêu trên với ít nhất một nguyên tử nitơ trên vòng. Trong một phương án X là morpholinyl.

Trong khía cạnh khác của sáng chế, khi X là cation vô cơ hóa trị một, trong một phương án X được chọn từ Li^+ , K^+ , Na^+ , Rb^+ , Cs^+ , và NH_4^+ , trong một phương án X là Na^+ , trong một phương án X là K^+ , trong một phương án X là NH_4^+ .

Trong một phương án của sáng chế, chế phẩm phân tán có thể được điều chế bằng phương pháp bao gồm các bước

(i) cung cấp rượu alkyl hoặc alkenyl có công thức R-OH trong đó R là bán phần alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh mong muốn với 1 đến 30 nguyên tử cacbon,

(ii) polyme hóa propylen oxit với sự hiện diện của rượu alkyl hoặc alkenyl để tạo thành hợp chất trung gian thứ nhất có công thức $\text{RO-}[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b-$,

(iii) polyme hóa etylen oxit với sự hiện diện của hợp chất trung gian thứ nhất của bước (ii) để tạo thành hợp chất trung gian thứ hai có công thức $\text{R O-}[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a-$,

(iv) cho hợp chất trung gian thứ hai của bước (iii) phản ứng với phospho pentoxit để tạo thành hỗn hợp pha trộn của mono và di este phosphat có công thức $\{\text{R O-}[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a\}_m\text{P(=O)(OH)}_n$, và

(v) cho hỗn hợp pha trộn của mono và dieste phosphat phản ứng với đối ion X mong muốn để tạo thành các hợp chất có công thức $\{\text{RO-}[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a\}_m\text{P(=O)(OX)}_n$,

trong đó R, a, b, m, n và X có ý nghĩa như đã trình bày trên đây.

Bước (ii) hoặc bước (iii) có thể được bỏ qua trong phương pháp điều chế chế phẩm phân tán, với điều kiện là ít nhất có một trong hai bước (ii) và (iii).

Trong phương án mà $b=0$, phương pháp bao gồm các bước

(i) cung cấp rượu alkyl hoặc alkenyl có công thức R-OH trong đó R là bán phần alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh mong muốn với từ 1 đến 30 nguyên tử cacbon,

(ii) polyme hóa etylen oxit với sự hiện diện của rượu alkyl hoặc alkenyl để tạo thành hợp chất trung gian có công thức $\text{RO}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a-$,

(iii) cho hợp chất trung gian của bước (ii) phản ứng với phospho pentoxit để tạo thành hỗn hợp pha trộn của mono và dieste phosphat có công thức $\{ \text{RO}-[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a \}_m \text{P}(=\text{O})(\text{OH})_n$, và

(iv) cho hỗn hợp pha trộn của mono và dieste phosphat phản ứng với đối ion X mong muốn để tạo thành hợp chất có công thức



trong đó R, a, m, n và X có ý nghĩa như đã trình bày trên đây.

Trong phương án mà $a = 0$, phương pháp bao gồm các bước

(i) cung cấp rượu alkyl hoặc alkenyl có công thức $\text{R}-\text{OH}$ trong đó R là bán phần alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh mong muốn với 1 đến 30 nguyên tử cacbon,

(ii) polyme hóa propylen oxit với sự hiện diện của rượu alkyl hoặc alkenyl để tạo thành hợp chất trung gian công thức $\text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b-$,

(iii) cho hợp chất trung gian của bước (ii) phản ứng với phospho pentoxit để tạo thành hỗn hợp pha trộn mono và dieste phosphat có công thức $\{ \text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b \}_m \text{P}(=\text{O})(\text{OH})_n$, và

(iv) cho hỗn hợp pha trộn của mono và dieste phosphat phản ứng với đối ion X mong muốn để tạo thành các hợp chất có công thức $\{ \text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b \}_m \text{P}(=\text{O})(\text{OX})_n$,

trong đó R, b, m, n và X có ý nghĩa như đã trình bày trên đây.

Trong một phương án, sản phẩm phản ứng của bất kỳ trong số các phương pháp trên có thể được trộn với chất mang chứa nước hoặc hữu cơ để tạo thành chế phẩm phân tán. Trong một phương án, hỗn hợp sản phẩm phản ứng và chất mang có dạng lỏng. Trong một phương án hỗn hợp sản phẩm phản ứng và chất mang có dạng bột nhão.

Trong một phương án, sáng chế liên quan đến chế phẩm thể phân tán gồm chế phẩm phân tán theo sáng chế, vật liệu dạng hạt cần phân tán, và môi trường nước hoặc hữu cơ. Vật liệu dạng hạt thích hợp để dùng trong chế phẩm thể phân tán theo sáng chế bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở oxit sắt đỏ, titan đioxit, than đen, oxit vàng, và

xanh lam đồng ptaloxyanin. Ngoài bột màu và các chất tạo màu khác, chế phẩm phân tán theo sáng chế cũng có thể được dùng để điều chế các chế phẩm thể phân tán trong đó vật liệu dạng hạt phân tán được chọn từ chất độn, vật liệu nano, và các vật liệu dạng hạt hữu cơ và không hữu cơ khác. Tùy theo ứng dụng thương mại, nông nghiệp hoặc công nghiệp cụ thể của chế phẩm thể phân tán, vật liệu dạng hạt cần phân tán có thể được chọn từ canxi cacbonat, oxit silic biến tính và không biến tính hữu cơ, bột talc, đất sét biến tính và không biến tính hữu cơ, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, chất diệt nấm, vi chất dinh dưỡng, và các vật liệu dạng hạt khác thuộc phạm vi hiểu biết của chuyên gia trong lĩnh vực này.

Môi trường của chế phẩm thể phân tán có thể là nước hoặc hữu cơ, hoặc hỗn hợp của chúng. Môi trường nước thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở nước khử ion, nước máy, nước cứng, nước biển, và nước mặn. Môi trường hữu cơ thích hợp có thể là béo hoặc thơm. Môi trường hữu cơ thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở rượu, alkyl axetat, xeton, dung môi vòng no, ete dầu mỏ, dầu khoáng, dầu khoáng không mùi, napta vecni, phân đoạn chưng cất dầu mỏ, và hỗn hợp bất kỳ của chúng. Rượu thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở 2-butoxyetanol, rượu etylic biến tính, rượu isopropyl, etylen glycol, etylen glycol ete, etylen glycol ete axetat, và metyl etyl xeton. Alkyl axetat thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở metyl axetat, etyl axetat, isopropyl axetat, n-butyl axetat, isoamyl axetat, glycol ete axetat, axetat rượu polyvinyl. Dung môi thơm thích hợp bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở benzen, etylbenzen, xylen, và toluen thể tùy ý. Xylen có thể là hỗn hợp của octo-, meta- và para-xylen như đã biết trong lĩnh vực sáng chế. Các môi trường lỏng hữu dụng khác sẽ là đã biết đối với chuyên gia trong lĩnh vực của sáng chế và sẽ được chọn dựa trên bản chất của vật liệu dạng hạt và ứng dụng cụ thể là chế phẩm thể phân tán được sử dụng.

Chế phẩm thể phân tán theo sáng chế thích hợp để sử dụng trong nhiều ứng dụng thương mại, nông nghiệp và công nghiệp trong đó cần có hoặc đòi hỏi phải có thể phân tán bền của vật liệu dạng hạt trong môi trường lỏng. Chế phẩm thể phân tán theo sáng chế có thể được sử dụng trong công thức sơn, công thức chất tạo màu, dạng bột màu lỏng đậm đặc, công thức chống bám bẩn, công thức để sử dụng trong làm phẳng cơ hóa học hoặc đánh bóng cơ hóa học, thể phân tán than đen dùng trong pin

liti, thể phân tán ống nano cacbon dẫn điện, công thức để phân tán cặn động cơ xe ô tô, công thức dùng trong sản xuất bê tông, công thức phân tán đất sét cho các ứng dụng tại mỏ dầu, công thức thuốc trừ sâu, và công thức dùng cho thiết bị xử lý nước.

Trong một phương án của chế phẩm thể phân tán, hạt là hạt bột màu. Công thức bao gồm tỉ lệ bột màu cao, ví dụ như dạng bột màu đậm đặc, được ưu tiên vì công thức như vậy đặc biệt hiệu quả trong việc tạo màu và độ phủ cho sơn. Dạng bột màu đậm đặc nói chung gồm 5 đến 85% khối lượng, tốt hơn là 20 đến 75% khối lượng là bột màu, tính trên tổng khối lượng bột màu đậm đặc.

Công thức thích hợp bao gồm đến 100% khối lượng, tốt hơn là 1 đến 100% khối lượng, và tốt nhất là 2 đến 50% khối lượng là chế phẩm phân tán theo sáng chế, tính trên khối lượng của bột màu. Ngoài các yếu tố khác, lượng thích hợp nhất của chế phẩm phân tán tùy thuộc vào dạng cụ thể của bột màu cần phân tán. Công thức có thể tùy ý có các chất phụ gia đã biết khác, chẳng hạn như chất phân tán bổ sung, chất chống tạo bọt, và/hoặc chất liên kết polyme hoặc oligome.

Công thức có thể là chế phẩm dạng lỏng gồm có chất pha loãng gốc hữu cơ và/hoặc nước. Ngoài ra bột màu đậm đặc dạng khô cũng có thể được sử dụng, ví dụ dưới dạng bột, hạt hoặc viên.

Bột màu đậm đặc có thể là một phần của hệ modul để điều chế công thức phủ có bột màu. Hệ modul như vậy có thể, ví dụ, gồm một hoặc nhiều bột màu đậm đặc với chức năng tạo màu, modul kết dính, và modul làm giảm mật độ màu. Công thức phủ cơ sở được đề cập trên đây có thể được điều chế một cách thích hợp bằng cách trộn các modul của hệ modul như vậy.

Có thể thu được bột màu đậm đặc hoặc bột nhão tạo màu bằng quy trình trong đó hỗn hợp lỏng bao gồm bột màu, chế phẩm phân tán theo sáng chế, và chất pha loãng dạng lỏng tùy ý dưới tác dụng của lực trượt. Chế phẩm thể phân tán bột màu theo sáng chế có thể được dùng kết hợp với một hoặc nhiều chất trợ phân tán bột màu và/hoặc chất hoạt động bề mặt khác. Ví dụ về thiết bị thích hợp để tiến hành quy trình đó là máy nghiền bi nhỏ (bead mill), máy nghiền phun tia, máy nghiền siêu âm, máy nghiền rolls, máy nghiền trục lăn, và thiết bị hòa tan cao tốc. Các bột màu vô cơ hoặc hữu cơ hoặc hỗn hợp của chúng có thể được sử dụng. Tốt hơn là, nước được dùng làm chất pha loãng dạng lỏng. Thay cho nước hoặc ngoài nước có thể sử dụng thêm các

dung môi hữu cơ, như glycol hoặc glycol ete, ví dụ etylen glycol hoặc các đồng đẳng cao hơn của chúng hoặc etylen glycol mono-n-butyl ete.

Chế phẩm phân tán theo sáng chế cũng có thể được dùng để điều chế bột màu trộn (stir-in).

Trong một phương án, chế phẩm thể phân tán theo sáng chế là chế phẩm bột màu dạng rắn bao gồm bột màu và nhựa chất phân tán polyuretan, trong đó chế phẩm bao gồm ít nhất 35% khối lượng là ít nhất một bột màu và tối đa 65% khối lượng là nhựa chất phân tán, tính theo tổng khối lượng của bột màu và nhựa chất phân tán.

Chế phẩm bột màu theo sáng chế có thể được dùng như chế phẩm bột màu trộn, từ đó có được các công thức phủ với bột màu được phân tán bền. Chế phẩm bột màu có thể được kết hợp dễ dàng vào các công thức phủ trong đó bột màu được phân tán bền. Ngoài ra, có thể điều chế chế phẩm bột màu với rất nhiều loại bột màu. Chế phẩm bột màu cho phép điều chế sơn có các đặc tính và độ bền tuyệt vời, đặc biệt là trong trường hợp khó phân tán và ổn định bột màu.

Chế phẩm bột màu của sáng chế có thể bao gồm bột màu hữu cơ hoặc vô cơ. Trong phương án khác, chế phẩm bột màu có thể gồm nhiều bột màu khác nhau, ví dụ hai hoặc nhiều bột màu vô cơ, hai hoặc nhiều bột màu hữu cơ, hoặc hỗn hợp của một hoặc nhiều bột màu vô cơ và một hoặc nhiều bột màu hữu cơ.

Hạt bột màu trong công thức nói chung hiện diện dưới dạng rất mịn. Theo đó, bột màu thường có kích thước hạt trung bình trong phạm vi từ 50 nm đến 5.000 nm. Tốt hơn là, kích thước hạt trung bình ít nhất là 80 nm, tốt hơn là ít nhất là 100 nm. Tốt hơn là kích thước hạt trung bình tối đa là 3.000 nm, tốt hơn là tối đa là 1.500 nm, và tốt nhất là tối đa là 1.000 nm.

Kích thước hạt trung bình của hạt bột màu trong chế phẩm, ví dụ, có thể được xác định bằng kính hiển vi điện tử. Vì kích thước hạt trung bình của bột màu trong chế phẩm, nhất thiết tương tự với kích thước hạt trung bình của bột màu sau khi được khuấy trộn vào chất lỏng, có thể trộn chế phẩm bột màu với môi trường lỏng và xác định kích thước hạt trung bình của bột màu bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động.

Bột màu hữu cơ thường là bột màu hữu cơ có màu và màu đen. Tương tự, bột màu vô cơ có thể là bột màu có (màu khác, đen, và bột màu trắng), cũng như bột màu lấp lánh và bột màu vô cơ thường dùng làm chất độn.

Ví dụ về bột màu hữu cơ thường là: bột màu monoazo: C.I. (Chỉ số Màu, Color Index) Brown 25; C.I. Orange 5, 13, 36, 38, 64, và 67; C.I. Red 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 17, 22, 23, 31, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49, 49:1, 51:1, 52:1, 52:2, 53, 53:1, 53:3, 57:1, 58:2, 58:4, 63, 112, 146, 148, 170, 175, 184, 185, 187, 191:1, 208, 210, 245, 247, và 251; C.I. Yellow 1, 3, 62, 65, 73, 74, 97, 120, 151, 154, 168, 181, 183, và 191; C.I. Violet 32; bột màu diazo: C.I. Orange 16, 34, 44, và 72; C.I. Yellow 12, 13, 14, 16, 17, 81, 83, 106, 113, 126, 127, 155, 174, 176, 180, và 188; bột màu ngưng tụ diazo: C.I. Yellow 93, 95, và 128; C.I. Red 144, 166, 214, 220, 221, 242, và 262; C.I. Brown 23 và 41; bột màu anthanthron: C.I. Red 168; bột màu anthraquinon: C.I. Yellow 147, 177, và 199; C.I. Violet 31; bột màu anthrapyrimidin: C.I. Yellow 108; bột màu quinacridon: Orange 48 và 49; C.I. Red 122, 202, 206, và 209; C.I. Violet 19; bột màu quinophthalon: C.I. Yellow 138; bột màu diketopyrrolopyrrol: C.I. Orange 71, 73, và 81; C.I. Red 254, 255, 264, 270, và 272; bột màu đioxazin: C.I. Violet 23 và 37; C.I. Blue 80; bột màu flavanthron: C.I. Yellow 24; bột màu indanthron: C.I. Blue 60 và 64; bột màu isoindolin: C.I. Orange 61 và 69; C.I. Red 260; C.I. Yellow 139 và 185; bột màu isoindolinon: C.I. Yellow 109, 110, và 173; bột màu isoviolanthron: C.I. Violet 31; bột màu phức chất kim loại: C.I. Red 257; C.I. Yellow 117, 129, 150, 153, và 177; C.I. Green 8; bột màu perinon: C.I. Orange 43; C.I. Red 194; bột màu perylen: C.I. Black 31 và 32; C.I. Red 123, 149, 178, 179, 190, và 224; C.I. Violet 29; bột màu ptaloxyanin: C.I. Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, và 16; C.I. Green 7 và 36; bột màu pyranthron: C.I. Orange 51; C.I. Red 216; bột màu pyrazoloquinazon: C.I. Orange 67; C.I. Red 251; bột màu thioindigo: C.I. Red 88 và 181; C.I. Violet 38; bột màu triarylcacboni: C.I. Blue 1, 61 và 62; C.I. Green 1; C.I. Red 81, 81:1, và 169; C.I. Violet 1, 2, 3, và 27; C.I. Black 1 (đen anilin); C.I. Yellow 101 (vàng aldazin); C.I. Brown 22.

Ví dụ về bột màu vô cơ thích hợp là: bột màu trắng: titan đioxit (C.I. White 6), trắng kẽm, kẽm oxit loại bột màu; kẽm sulfua, lithopon; bột màu đen: đen sắt oxit (C.I. Black 11), đen sắt mangan, đen spinen (C.I. Black 27); than đen (C.I. Black 7); bột màu có màu khác: crom oxit, lục crom oxit hydrat; lục crom (C.I. Green 48); lục coban (C.I. Green 50); lục ultramarin; lam coban (C.I. Blue 28 và 36; C.I. Blue 72); lam ultramarin; lam mangan; tím ultramarin; tím coban; tím mangan; đỏ sắt oxit (C.I. Red

101); cadmi sulfoselenua (C.I. Red 108); ceri sulfua (C.I. Red 265); đỏ molybdat (C. I. Red 104); đỏ ultramarin; nâu sắt oxit (C.I. Brown 6 và 7), nâu trộn, pha spinen và pha corundum (C.I. Brown 29, 31, 33, 34, 35, 37, 39, và 40), vàng crom titan (C.I. Brown 24), cam crom; ceri sulfua (C.I. Orange 75); vàng sắt oxit (C.I. Yellow 42); vàng niken titan (C.I. Yellow 53; C.I. Yellow 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, và 189); vàng crom titan; pha spinen (C.I. Yellow 119); cadmi sulfua và cadmi kẽm sulfua (C.I. Yellow 37 và 35); vàng crom (C.I. Yellow 34); bismut vanadat (C.I. Yellow 184).

Ví dụ về bột màu vô cơ thường được dùng làm chất độn là silic đioxit trong suối, thạch anh nghiền, nhôm oxit, nhôm hydroxit, mica tự nhiên, phan tự nhiên và kết tủa, và bari sulfat.

Bột màu lấp lánh là bột màu có hình dạng đĩa nhỏ có kết cấu một hoặc nhiều pha mà việc thể hiện màu được đánh dấu bởi tác động lẫn nhau của các hiện tượng giao thoa, phản chiếu, và hấp thu. Ví dụ về loại bột màu này là phiến nhôm và nhôm, iron oxit, và phiến mica có một hoặc nhiều lớp phủ, đặc biệt là các oxit kim loại.

Như đã đề cập trên đây, chế phẩm bột màu theo sáng chế gồm các thành phần cốt yếu là bột màu và chế phẩm phân tán. Nếu ở dạng rắn, chế phẩm thích hợp gồm ít nhất 35% khối lượng là ít nhất một bột màu và tối đa 65% khối lượng là nhựa chất phân tán, tính theo tổng khối lượng của bột màu và nhựa phân tán. Khi bột màu trong chế phẩm là than đen, tốt hơn là hàm lượng than đen trong chế phẩm bột màu ở phần dưới của phạm vi được mô tả. Như vậy, khi bột màu là than đen, chế phẩm bột màu tốt hơn là có ít nhất 40% khối lượng, tốt hơn là ít nhất 45% khối lượng là than đen, và tối đa 60% khối lượng, tốt hơn là tối đa 55% khối lượng là nhựa phân tán, tính theo tổng khối lượng của bột màu và nhựa phân tán. Với các bột màu khác, chế phẩm bột màu nói chung gồm ít nhất 60% khối lượng, tốt hơn là ít nhất 64% khối lượng, tốt hơn là ít nhất 68% khối lượng, và tốt nhất là ít nhất 70% khối lượng là ít nhất một bột màu, và tối đa 40% khối lượng, tốt hơn là tối đa 36% khối lượng, tốt hơn là tối đa 32% khối lượng, và tốt nhất là tối đa 30% khối lượng là nhựa phân tán, tính trên tổng khối lượng của bột màu và nhựa phân tán. Trong phương án đặc biệt ưu tiên, các tỉ số khối lượng nêu trên giữa bột màu và nhựa phân tán cũng áp dụng khi tính trên tổng khối lượng của chế phẩm bột màu.

Chế phẩm bột màu có thể có thêm các thành phần khác, chất phụ gia hoặc chất bổ sung khác thường được dùng trong các chế phẩm bột màu, như dung môi hữu cơ, chất thấm ướt, chất chống tạo bọt, chất ổn định nhiệt, chất tăng độ bền ánh sáng, chất chống oxy hóa, và các chất trợ phân tán bột màu và/hoặc chất hoạt động bề mặt khác.

Trong một phương án, chế phẩm bột màu của sáng chế là bột chảy tự do thích hợp để sử dụng dạng bột màu trộn vào (stir-in). Cũng có thể sử dụng bột màu đậm đặc và kết lại dạng rắn, ví dụ dưới dạng hạt hoặc viên.

Sáng chế còn liên quan đến quy trình sản xuất công thức bột màu bao gồm các bước a) khuấy trộn hỗn hợp bao gồm bột màu và chế phẩm phân tán theo sáng chế, tùy ý có thêm nước hoặc chất pha loãng hữu cơ, để tạo thành huyền phù bột màu hóa lỏng, b) tùy ý, nghiền huyền phù, và c) sấy huyền phù.

Như đã đề cập trên đây về chế phẩm bột màu, bột màu dùng trong quy trình có thể là bột màu vô cơ hoặc hữu cơ. Cũng có thể sử dụng hỗn hợp bột màu, ví dụ hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều bột màu vô cơ, hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều bột màu hữu cơ, hoặc hỗn hợp gồm bột màu vô cơ và hữu cơ. Có thể sử dụng nhiều loại bột màu trong quy trình. Bột màu có thể được đưa vào quy trình dưới dạng bột màu khô tiêu chuẩn. Bước nghiền là để phá vỡ các khối kết tụ và đạt đến kích thước hạt mong muốn của bột màu. Bột màu hữu cơ cũng có sẵn dưới dạng được gọi là bánh lọc ép. Bột màu hữu cơ, khi được tổng hợp, có dạng tinh thể rất nhỏ gọi là hạt sơ cấp. Mục đích của quá trình tổng hợp bột màu là tạo ra hạt sơ cấp có kích thước tối ưu hóa các đặc tính áp dụng của bột màu như cường độ màu, sắc và độ sáng, độ trong suốt và độ đục, và tính chảy. Bánh lọc ép chứa bột màu không kết tụ. Do đó, cần ít năng lượng hơn để phá vỡ các khối kết tụ và đạt đến kích thước hạt mong muốn của bột màu. Trong quá trình sấy bánh lọc ép bột màu mà không có sự hiện diện của chế phẩm phân tán, các hạt sơ cấp liên kết với nhau tạo thành các khối kết tập và kết tụ. Do đó, khi bột màu hữu cơ được dùng trong quy trình, có thể và tốt hơn là dùng bột màu hữu cơ dưới dạng bánh lọc ép bột màu. Khi bánh lọc ép bột màu được sử dụng, khuấy huyền phù bột màu đã hóa lỏng một cách đơn giản cũng có thể đủ để đạt được kích thước hạt mong muốn của bột màu. Trong trường hợp này, nghiền huyền phù có thể thừa.

Khi cần có chất lỏng bổ sung để hóa lỏng hỗn hợp bột màu và chế phẩm phân tán, tốt hơn là chất lỏng là nước. Thay cho nước hoặc ngoài nước, có thể sử dụng dung

môi hữu cơ như glycol hoặc glycol ete; ví dụ etylen glycol hoặc các chất đồng đẳng cao hơn của chúng hoặc etylen glycol mono-n-butyl ete.

Bước nghiền tùy ý có thể được tiến hành bằng cách sử dụng thiết bị nghiền đã biết thường được dùng để giảm kích thước hạt của bột màu. Ví dụ về thiết bị thích hợp để tiến hành quá trình này là máy nghiền bi nhỏ, máy nghiền phun tia, máy nghiền siêu âm, máy nghiền rỗ, máy nghiền trục lăn, và máy hòa tan cao tốc. Quá trình nghiền thường được tiếp tục đến khi kích thước hạt trung bình nằm trong phạm vi từ 50 nm đến 5.000 nm. Tốt hơn là, kích thước hạt trung bình ít nhất là 80 nm, tốt hơn là ít nhất là 100 nm. Ưu tiên hơn là kích thước hạt trung bình tối đa là 3.000 nm, tốt hơn là 1.500 nm, và tốt nhất là 1.000 nm.

Ví dụ về phương pháp thích hợp để sấy là tạo hạt bằng phun và sấy tầng sôi, sấy phun, sấy trong máy sấy có cánh gạt, hóa hơi và làm giảm kích thước sau đó, và sấy lạnh. Phương pháp sấy được chọn có thể ảnh hưởng đến kích thước hạt của chế phẩm bột màu theo sáng chế. Tốt hơn là bước sấy được tiến hành bằng phương pháp sấy lạnh hoặc sấy phun.

Quá trình tạo hạt bằng cách phun và tầng sôi có thể tạo ra viên có kích thước thô với kích thước hạt trung bình từ 50 đến 5.000 μm và đặc biệt là từ 100 đến 1.000 μm . Tùy theo điều kiện tiến hành, sấy phun cũng có thể tạo ra chế phẩm bột màu dạng mịn. Sấy phun thường tạo ra viên có kích thước hạt trung bình $<20 \mu\text{m}$. Cũng có thể thu được chế phẩm mịn bằng cách sấy trong máy sấy có cánh gạt và bằng cách hóa hơi và nghiền sau đó.

Hàm lượng ẩm dư (hàm ẩm) của chế phẩm bột màu sau khi sấy có thể thay đổi đáng kể, với điều kiện là chế phẩm sấy khô là chế phẩm dạng rắn. Hàm ẩm có thể, ví dụ, là 15% khối lượng, tính trên tổng khối lượng chế phẩm bột màu. Nói chung, hàm ẩm không vượt quá 15% khối lượng, tốt hơn là không vượt quá 12% khối lượng. Trong nhiều trường hợp, hàm ẩm còn dưới 5% khối lượng. Khi chế phẩm bột màu có dự định sử dụng trong hệ không có nước, hàm ẩm thấp được đặc biệt ưu tiên, ví dụ dưới 2% khối lượng.

Chế phẩm bột màu theo sáng chế đáng chú ý khi sử dụng nhờ các đặc tính màu rất tốt của chúng, đặc biệt là về cường độ màu, độ sáng, sắc và độ phủ, và đặc biệt là

đặc điểm có thể trộn vào (stir-in), tức là chúng có thể được phân tán vào môi trường sử dụng với năng lượng đầu vào tối thiểu, đơn giản bằng cách khuấy hoặc lắc.

Chế phẩm bột màu theo sáng chế còn có các ưu điểm khác như sau: hàm lượng bột màu cao, rất bền khi bảo quản, cả hai đều là ưu điểm về kinh tế và sinh thái đối với quá trình bao gói, bảo quản, vận chuyển, và chúng linh hoạt hơn khi sử dụng.

Chế phẩm bột màu theo sáng chế rất hữu ích trong việc đưa bột màu và vật liệu hữu cơ và vô cơ cao phân tử bất kỳ. Môi trường sử dụng dạng lỏng ở đây có thể là trong nước, bao gồm hỗn hợp của nước và dung môi hữu cơ, ví dụ như rượu, hoặc chỉ trên cơ sở dung môi hữu cơ, như rượu, glycol ete, xeton, ví dụ như metyletyl xeton, amit, ví dụ như N-metylpyrrolidon và dimetyl formamit, este, ví dụ như etyl axetat, butyl axetat, và metoxypropyl axetat, hoặc hydrocacbon thơm hoặc béo, ví dụ như xylen, dầu khoáng, dung môi dầu khoáng.

Ví dụ về vật liệu có thể đưa bột màu vào với chế phẩm bột màu theo sáng chế gồm: chất phủ, ví dụ chất phủ kiến trúc, chất phủ công nghiệp, chất phủ xe ô tô, chất phủ đóng rắn bằng bức xạ, chất phủ dạng bột; sơn, bao gồm sơn ngoại thất và sơn nội thất, ví dụ sơn gỗ, nước vôi, màu keo, sơn nhũ tương; mực in gốc dung môi, ví dụ mực in ốp xết, mực in khuôn mềm (flexographic), mực in bản kẽm toluen, mực in vải, mực in có thể làm khô bằng bức xạ; mực in gốc nước, bao gồm mực in phun; bộ lọc màu; vật liệu xây dựng (nước thường được thêm vào chỉ sau khi vật liệu xây dựng và chế phẩm bột màu đã được trộn khô), ví dụ hệ trát silicat, xi măng, bê tông, vữa, thạch cao; nhựa đường, vật liệu trám trét; vật liệu xenluloza, ví dụ giấy, bìa cứng, giấy bồi, gỗ và nền gỗ, có thể được phủ hoặc hoàn tất cách khác; chất kết dính; dạng keo bảo vệ polyme tạo màng như được dùng, ví dụ như, trong ngành dược; mỹ phẩm; nhựa; và chất tẩy rửa.

Chế phẩm bột màu theo sáng chế đặc biệt hữu ích dưới dạng các thành phần phối trộn trong các hệ trộn hoặc pha màu. Do đặc tính có thể trộn vào của chúng, chúng có thể được sử dụng trực tiếp dạng rắn cho mục đích đó. Tuy nhiên, nếu muốn, trước tiên cũng có thể chuyển hóa chúng thành các màu cơ sở, vecni phối trộn, và chất tạo màu (đặc biệt là chất tạo màu có hàm lượng rắn cao) hoặc thậm chí là bột nhão tạo màu có hàm lượng bột màu cao, và các chất này sau đó là các thành phần của hệ pha trộn. Việc so khớp màu sắc mong muốn, tức là trộn các thành phần màu có thể thực

hiện được bằng mắt thường với hệ thống các thẻ màu với một số rất lớn các mức chuyển màu sắc dựa trên các tiêu chuẩn màu sắc, như RAL, BS, và NCS, hoặc tốt hơn là dưới sự kiểm soát của máy tính, nhờ đó có thể đạt được vô số màu sắc ("so khớp màu với máy tính").

Sáng chế còn liên quan đến công thức phủ gồm ít nhất một chất liên kết tạo màng hữu cơ khác với chế phẩm phân tán theo sáng chế, ít nhất một bột màu, và chế phẩm phân tán bột màu, trong đó chế phẩm phân tán bột màu là hỗn hợp của các monoeste và dieste phosphat béo trong đó phosphat được trung hòa với bazơ chứa nitơ như đã mô tả trên đây. Tốt hơn là công thức phủ là công thức phủ hệ nước. Ví dụ, công thức phủ có thể là công thức phủ cơ sở, tốt hơn là công thức phủ cơ sở trong nước. Công thức phủ cơ sở là các công thức phủ tạo màu hoặc truyền hiệu quả, được dùng trong các hệ sơn nhiều lớp có một lớp phủ bề mặt sáng trong. Các hệ sơn phủ nhiều lớp như vậy thường được dùng để bảo vệ và trang trí xe ô tô và các phương tiện vận tải lớn. Công thức phủ có thể có thêm các thành phần khác, chất phụ gia hoặc bổ sung thường được sử dụng trong công thức phủ, như phẩm màu, chất làm láng bề mặt, dung môi hữu cơ, chất thấm ướt, chất chống nứt, chất chống tạo bọt, chất chống lõm, chất ổn định nhiệt, chất tăng độ bền ánh sáng, chất hấp thu tia cực tím (UV), chất chống oxy hóa và chất độn. Cũng có thể sử dụng chế phẩm phân tán bột màu theo sáng chế kết hợp với một hoặc nhiều chất trợ phân tán bột màu và/hoặc chất hoạt động bề mặt khác.

Chế phẩm phân tán theo sáng chế cũng thích hợp để phân tán nhựa kỵ nước trong các hệ nước. Do đó, sáng chế còn liên quan đến việc sử dụng chế phẩm phân tán trong quy trình để phân tán nhựa kỵ nước trong hệ nước, và công thức có nước bao gồm chế phẩm phân tán polyuretan và ít nhất một nhựa kỵ nước được phân tán. Công thức như vậy có thể được sử dụng một cách thuận tiện làm thành phần liên kết trong công thức phủ hai thành phần gốc nước.

Chế phẩm phân tán cũng có thể được dùng để phân tán các vật liệu kỵ nước và/hoặc khó phân tán trong nước. Ví dụ về các vật liệu như vậy là các chất phụ gia và vật liệu bổ sung, như chất xúc tác, chất hấp thu tia cực tím, và chất tăng độ bền ánh sáng.

Các chế phẩm, công thức và phương pháp theo sáng chế được chứng minh bằng các ví dụ sau đây. Các ví dụ này được trình bày chỉ để minh họa và không có tính giới hạn bất kỳ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Điều chế chế phẩm phân tán

Trong quy trình ví dụ của phương pháp điều chế chế phẩm phân tán theo sáng chế,

(i) rượu alkyl hoặc alkenyl có công thức R-OH được cung cấp có bán phần alkyl hoặc alkenyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh mong muốn, và được xúc tác với kali hydroxit,

(ii) lượng theo tính toán của propylen oxit được thêm vào ở nhiệt độ 120 – 130°C và polyme hóa trong từ 2 đến 8 giờ để tạo thành hợp chất trung gian thứ nhất có công thức $\text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b-$,

(iii) lượng theo tính toán của etylen oxit được thêm vào hợp chất trung gian thứ nhất và polyme hóa ở nhiệt độ 160 – 170°C trong 0,5 đến 2 giờ để tạo thành hợp chất trung gian thứ hai có công thức $\text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a-$,

(iv) hợp chất trung gian thứ hai được thêm vào lượng nhỏ axit metan sulfonic làm chất xúc tác và đun nóng để 55 – 60°C, sau đó phospho pentoxit được thêm vào và nhiệt độ được để cho lên đến 58 – 75°C trong thời gian khoảng 1,5 giờ, và sau đó đun nóng đến 120°C trong 2 – 3 giờ để tạo thành hỗn hợp mono và dieste phosphat có công thức $\{\text{RO}-[\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{O}]_b[\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{O}]_a\}_m\text{P}(=\text{O})(\text{OH})_n$, và

(v) hỗn hợp este phosphat alkoxylat tạo thành được cho phản ứng với đối ion X mong muốn, hoặc tiền chất của nó, để trung hòa nhóm hoặc các nhóm hydroxyl trên nguyên tử phospho. Phản ứng được tiến hành ở nhiệt độ phòng, và tiếp tục đến khi pH của hỗn hợp phản ứng bằng hoặc gần 7.

Theo các bước từ (i) đến (iv) của quy trình trên, tám hỗn hợp este phosphat đã được điều chế. Bảng A dưới đây nêu rượu béo được sử dụng, trong đó polyoxyalkylen là propoxy và etoxy hoặc chỉ có etoxy, và thành phần của hỗn hợp pha trộn theo monoeste, dieste, axit phosphoric dư, và rượu dư. % mol của nhóm propoxy và etoxy được xác định bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (NMR).

Bảng A

Hỗn hợp este phosphat		Thành phần (% mol)					
		ROP=O(OH) ₂	(RO) ₂ P=O(OH)	H ₃ PO ₄	ROH	EO #	PO #
R = 2-ethylhexyl; (PO) _b (EO) _a	Hỗn hợp #1	63,3	32,3	4,4	kph*	13,7	4,9
	Hỗn hợp #2	54,3	34,5	3,7	7,1	16,0	7,5
R = isotridecyl; (PO) _b (EO) _a	Hỗn hợp #3	50,8	32,0	10,2	6,0	12,7	5,4
	Hỗn hợp #4	54,6	34,6	2,1	8,8	10,2	2,5
R = isotridecyl; (EO) _a	Hỗn hợp #5	64,4	25,7	5,6	4,2	10,2	
	Hỗn hợp #6	50,4	20,6	3,8	25,3	10,0	
	Hỗn hợp #7	60,8	16,3	6,3	14,0	10,0	
	Hỗn hợp #8	58,4	24,9	11,5	5,2	10,1	

*không phát hiện

Các hỗn hợp este phosphat trên Bảng A được cho phản ứng với các đối ion khác nhau để đạt pH 7 ở nhiệt độ phòng, nhờ đó thu được chế phẩm phân tán như trên Bảng B, trong đó “APA” là dimethylaminopropylamit.

Bảng B

Chế phẩm phân tán	Hỗn hợp este phosphat	Đối ion “X”
1	7	Morpholin
2	7	Caprylic & Capric APA
3	7	Coco APA C
4	7	Caproic APA
5	7	Kali
6	4	Kali
7	1	Kali
8	3	Kali
9	8	Kali
10	5	Kali
11	6	Kali
12	1	Caproic APA
13	1	Morpholin
14	1	none ^a
15	5	Morpholin
16	4	Caproic APA
17	4	Morpholin
18	4	Caproic APA
19	2	Kali
20	3	Morpholin

^a ví dụ so sánh

Điều chế và Đánh giá Chế phẩm thể phân tán

Trước hết một lượng chế phẩm phân tán trên Bảng 2 được hòa tan với nồng độ 2-5% khối lượng trong môi trường lỏng dự định (nước hoặc dung môi). Sau đó, các hạt rắn được thêm từ từ vào các dung dịch trong điều kiện có khuấy cơ nhẹ (% khối lượng thay đổi từ 5% đến 60% tùy theo hạt rắn), sau đó hỗn hợp được khuấy bằng máy xử lý siêu âm (Hielscher UP200S) với biên độ 65% trong 15 phút. Phân bố kích thước hạt đã được tính theo truyền thống dựa vào kết quả phân tích rây, lập đường cong chữ S thể hiện khối lượng tích lũy bị giữ lại theo cỡ rây, và tính các phần bị chặn đối với 10%, 50% và 90% khối lượng. Trong các ví dụ này, kích thước hạt phân tán và phân bố kích thước hạt phân tán được phân tích bằng phương pháp nhiễu xạ ánh sáng laser (MicroTrac FRA 9200) và báo cáo dưới dạng giá trị D, trong đó D10, D50 và D90 là trung điểm và phạm vi của kích thước hạt của mẫu. Kích thước hạt nhỏ hơn trong chế phẩm thể phân tán cho thấy không có sự hiện diện của các khối kết tụ hạt, điều này chứng tỏ đã đạt và duy trì được sự phân tán tốt hơn. Lưu biến hệ phân tán đã được đánh giá bằng máy đo lưu biến Malvin Kinexus Ultra Rheometer ở nhiệt độ phòng. Lưu biến độc lập hơn với tốc độ trượt chỉ ra các tính chất phân tán tốt hơn.

Ví dụ 1

Chế phẩm thể phân tán sắt oxit

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 1 được điều chế bằng cách sử dụng bột màu sắt oxit có tên thương mại “Ferroxit™” và của Huntsman Corporation, The Woodlands, Texas, trừ khi được chỉ rõ khác.

Trong các chế phẩm phân tán từ 9 đến 11 trên Bảng B, R của Công thức (I) là isotridecyl, nhóm polyoxyalkylen là polyetoxysten, và đối ion “X” là cation kim loại kiềm, cụ thể là, K^+ . Chế phẩm thể phân tán đậm đặc được điều chế bao gồm 49.9% Ferroxit™ và 2.4% khối lượng là chế phẩm phân tán trong đó nước là môi trường, và được trộn như được mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

Bảng 1 Phân bố kích thước hạt của bột màu phân tán đậm đặc sắt oxit (49,9% trong nước với 2,4% là chất phân tán)

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	Tỉ lệ monoeste: dieste	D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)
101	9	2,35	0,18	0,43	0,82
102	10	2,51	0,17	0,41	0,81
103	11	2,45	0,19	0,48	1,02

Trong các chế phẩm phân tán từ 1 đến 4 trên Bảng B, R trong công thức (I) là isotridecyl, nhóm polyoxyalkylen là polyetoxysten, và đối ion X được chọn từ morpholinyl và các dimethylaminopropylamit béo. Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 10% hoặc 40% bột màu oxit sắt “Ferroxit”, 2,4% khối lượng là chế phẩm phân tán, và còn lại là nước, và được trộn như mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trên Bảng 2.

Bảng 2 Phân bố kích thước hạt của bột màu sắt oxit trong chế phẩm thể phân tán trong nước

Công thức phân tán	Chế phẩm phân tán	Đối ion	% khối lượng bột màu sắt oxit	D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)
104	1	morpholinyl	10%	0,14	0,22	0,36
105			40%	0,14	0,21	0,35
106	2	Caprylic và capric APA	10%	0,14	0,21	0,36
107			40%	0,14	0,24	0,69
108	3	Coco APA C	10%	0,18	0,55	2,48
109			40%	0,21	0,63	2,53
110	4	Caproic APA	10%	0,14	0,22	0,36
111			40%	0,14	0,26	0,71

Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 40% là bột màu Ferroxit™ với lượng khác nhau của chế phẩm phân tán 4 trong đó R trong Công thức (I) là isotridecyl, nhóm polyoxyalkylen là polyetoxysten, và đối ion X là caproic APA, trong

môi trường nước; lượng chế phẩm phân tán được dùng được thể hiện dưới dạng phần trăm khối lượng tính trên Ferroxit. Công thức được trộn như được mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3 Phân bố kích thước hạt của bột màu sắt oxit với chất phân tán #4 trong chế phẩm thể phân tán trong nước

Chế phẩm thể phân tán	% khối lượng chất phân tán tính trên bột màu	D10 (μm)	D50 (μm)	D90 (μm)
112	0	0,37	0,91	2,13
113	4%	0,16	0,49	2,27
114	6%	0,14	0,30	0,91
115	8%	0,14	0,27	0,80
116	10%	0,14	0,26	0,71
117	12%	0,15	0,30	0,76

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 49,9% là bột màu đậm đặc có tên là Rockwood Red (của Rockwood Pigments, nay là Huntsman Corporation) với 2,4% là chế phẩm phân tán đã chỉ định trong môi trường nước, và được trộn như đã mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4 Phân bố kích thước hạt của bột màu sắt oxit trong chế phẩm thể phân tán trong nước

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (μm)	D50 (μm)	D90(μm)
118	7	0,14	0,34	0,68
119	6	0,11	0,29	0,60
120	10	0,16	0,26	0,43
121	8	0,10	0,11	0,32
122	9	0,13	0,21	0,51
123 (so sánh)	Dispersogen® LFH ^a	0,14	0,22	0,45

^a Dispersogen® LFH là chất phân tán anion của Clariant

Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 49% khối lượng là bột màu sắt oxit Rockwood Red trong đó sử dụng bốn chế phẩm phân tán khác nhau với nồng độ trong phạm vi từ 0,50% đến 3,00%. Hai trong số các chế phẩm phân tán được sử dụng

là chế phẩm phân tán 7 và 8 trên Bảng B, và hai chế phẩm phân tán là thương phẩm, cụ thể là Dispersogen® LFH của Clariant và Nuosperse® FA196 của Elementis Specialties Netherlands B.V. Độ nhớt của mẫu đã được đánh giá với kết quả được minh họa trên Fig. 1.

Ví dụ 2

Chế phẩm thể phân tán titan đioxit

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 2 được điều chế trong đó sử dụng bột màu titan đioxit có tên “Titanium Oxide W946” của AkzoNobel.

Công thức phân tán đậm đặc được điều chế bao gồm 49,9% là bột màu titan đioxit và 2,4% khối lượng là chế phẩm phân tán với nước là môi trường, và được trộn như đã mô tả trên đây. Công thức so sánh đã được điều chế bằng cách sử dụng chất phân tán Nuosperse® FA 196. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5 Phân bố kích thước hạt của thể phân tán TiO₂ (49 % khối lượng) với 2,4% là chất phân tán

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm Phân tán	D10 (μm)	D50 (μm)	D90 (μm)
124 (so sánh)	Nuosperse® FA 196	0,19	0,35	0,67
125	12	0,16	0,34	0,97
126	16	0,21	0,40	1,09
127	18	0,18	0,36	0,86
128	13	0,20	0,38	0,88
129	17	0,18	0,35	0,73
130	15	0,18	0,35	0,74
131	7	0,19	0,35	0,73
132	6	0,18	0,35	0,74
133	10	0,20	0,38	0,81
134	14	0,22	0,40	0,90

Công thức so sánh đã được điều chế bằng cách sử dụng 49 % khối lượng là titan đioxit trong nước với 2,4% là chất phân tán Tamol™ 1124 của Dow Chemical Company. Lưu biến học của công thức này và các chế phẩm thể phân tán 124, 125, 128, 131 và 134 trên Bảng 5 đã được đánh giá với kết quả được minh họa trên Fig. 2.

Các công thức theo sáng chế cho đường cong bệt nhất, cho thấy lưu biến Newton nhiều hơn tính lưu biến của các chất phân tán đã biết.

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 75% khối lượng là titan đioxit, 23% là nước, và 2% là chất phân tán Tamol™ 1124 hoặc chế phẩm phân tán 12 trên Bảng B. Các công thức được bảo quản ở nhiệt độ phòng trong bốn tháng, sau đó tiến hành xác định khả năng rót của từng công thức. Kết quả được trình bày trên Bảng 6.

Bảng 6 Khả năng rót của chế phẩm thể phân tán 75% TiO₂ với Mẫu #12 hoặc chất phân tán Tamol 1124 (Dow Chemicals) trong 23% nước.

Chất phân tán (2%)	Lượng có thể rót (%khối lượng) sau khi bảo quản ở nhiệt độ phòng trong 4 tháng
Chất phân tán #12	86,9
Tamol™ 1124 (so sánh)	26,41

Ví dụ 3

Chế phẩm thể phân tán Than đen

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 3 này được điều chế bằng cách sử dụng bột màu than đen đậm đặc Vulcan® XC-72 của Cabot Corporation.

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 15% là vật liệu bột màu than đen và 5% khối lượng là chế phẩm phân tán được chọn trong Bảng B với nước là môi trường, và được trộn như đã mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 7.

Bảng 7 Phân bố kích thước hạt của than đen đậm đặc Vulcan® XC-72 (15 % khối lượng với 5% là chất phân tán)

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)
135	7	0,22	0,53	1,49
136	13	0,23	0,44	3,63
137	10	0,18	0,49	5,58
138	15	0,21	0,44	3,66

Kết quả cho thấy rõ ràng là có thể đạt được dạng Vulcan® XC-72 đậm đặc 15 % khối lượng bằng cách sử dụng các chế phẩm phân tán theo sáng chế đã chỉ định.

Tính lưu biến của bốn chế phẩm thể phân tán trên Bảng 8 đã được đánh giá với kết quả được minh họa trên Fig. 3. Chế phẩm thể phân tán được điều chế với chế phẩm phân tán 13 thể hiện tính lưu biến hầu như là chất lỏng Newton.

Ví dụ 4

Chế phẩm thể phân tán vàng oxit

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 4 này được điều chế bằng cách sử dụng bột màu oxit vàng có tên Rockwood Yellow Oxide 0348 (Rockwood Pigments, nay là Huntsman Corporation).

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 36% là bột màu oxit vàng và lượng thay đổi của các chế phẩm phân tán trong môi trường nước. Chế phẩm phân tán được sử dụng là Chế phẩm 7 và 8 trên Bảng B, và các chế phẩm phân tán so sánh với Nuosperse® FA196 và Dispersogen® LFH. Nồng độ của chế phẩm phân tán trong chế phẩm thể phân tán thay đổi trong phạm vi từ 2,00% đến 8,00%. Độ nhớt của mỗi mẫu được đo đặc với kết quả được minh họa trên Fig. 4.

Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 41,4 % khối lượng là bột màu oxit vàng với 2,7 % khối lượng là các chế phẩm phân tán khác nhau trong môi trường nước. Chế phẩm phân tán được sử dụng bao gồm ba chế phẩm phân tán theo sáng chế và hai chế phẩm phân tán thương phẩm. Phân bố kích thước hạt của từng công thức được trình bày trên Bảng 8.

Bảng 8 Phân bố kích thước hạt của bột màu vàng oxit đậm đặc (41,4%) với 2,7% là chất phân tán

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)
139 (so sánh)	Nuosperse® FA 196	0,16	0,27	0,57
140 (so sánh)	Dispersogen® LFH	0,17	0,36	0,78
141	10	0,15	0,29	0,67
142	6	0,15	0,26	0,58
143	7	0,17	0,42	2,63

Tính lưu biến của bốn công thức đầu tiên trên Bảng 9 được đánh giá với dữ liệu được trình bày trên Fig. 5.

Ví dụ 5

Chế phẩm thể phân tán bột màu lam đồng ptaloxyanin

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 5 này được điều chế bằng cách sử dụng bột màu lam đồng ptaloxyanin có tên Heliogen® Blue L-7085 của BASF, và Copper Phthalocyanine Blue A193 của AkzoNobel.

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 30% là bột màu lam đồng ptaloxyanin Heliogen Blue và 2,4% khối lượng là chế phẩm phân tán được chọn với nước là môi trường, và được trộn như đã mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 9.

Bảng 9 Kích thước hạt và phân bố kích thước hạt của thể phân tán của vật liệu bột màu Heliogen Blue L-7085 (30%) của BASF với 2,4% chế phẩm phân tán

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (μm)	D50 (μm)	D90 (μm)
144	7	0,13	0,22	0,69
145	6	0,10	0,12	0,51
146	10	0,11	0,14	0,42
147	8	0,17	0,23	0,84
148	9	0,20	0,28	3,37
149 (so sánh)	Dispersogen® LFH	0,15	0,32	6,91

Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 30% là bột màu Heliogen Blue, 2,4% là chế phẩm phân tán 3, 7, và 19 trên Bảng B và chế phẩm phân tán so sánh với Dispersogen LFH, và nước là môi trường. Tính lưu biến của các công thức này đã được đánh giá với kết quả được minh hoạt trên Fig. 6.

Chế phẩm thể phân tán được điều chế gồm 30% là vật liệu bột màu lam đồng ptaloxyanin A193 và 2,4% khối lượng là chế phẩm phân tán được chọn với môi trường là nước, và được trộn như đã mô tả trên đây. Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 10.

Bảng 10 Phân bố kích thước hạt của bột màu đậm đặc đồng ptaloxyanin A193 (30% với 2,4% chất phân tán)

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (μm)	D50 (μm)	D90 (μm)
150 (so sánh)	Nuosperse FA 196	0,18	0,58	5,85
151	4	0,14	0,25	3,37
152	1	0,14	0,25	3,66
153 (so sánh)	Dispersogen LFH	0,13	0,19	1,48
154	7	0,11	0,14	0,45
155	10	0,12	0,16	0,52

Chế phẩm thể phân tán được điều chế bao gồm 30% là màu lam đồng ptaloxyanin A193 trong môi trường nước với 2,4% là một trong số các chế phẩm phân tán 1 và 4 trên Bảng B, và Nuosperse FA196 là công thức so sánh. Tính lưu biến của các công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trên Fig. 7.

Ví dụ 6

Chế phẩm thể phân tán titan đioxit trong đó sử dụng môi trường hữu cơ béo

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 6 này được điều chế bằng cách sử dụng bột màu titan đioxit có tên Titanium Oxide W946 của AkzoNobel.

Các công thức phân tán đậm đặc được điều chế gồm 50% là vật liệu bột màu titan đioxit và 0,8% khối lượng là chế phẩm phân tán 14, 12 và 13 của Bảng B với môi trường là etylen glycol monobutyl ete có tên Butyl Cellosolve™ của The Dow Chemical Company, và được trộn như đã mô tả trên đây. Mẫu so sánh được điều chế trong đó không sử dụng chất phân tán.

Tính lưu biến của bốn công thức đã được đánh giá với kết quả được minh họa trên Fig. 8. Các công thức được điều chế trong đó sử dụng chế phẩm phân tán theo sáng chế thể hiện đặc tính lưu biến gần như chất lỏng Newton.

Ví dụ 7

Chế phẩm thể phân tán titan đioxit sử dụng môi trường hữu cơ thơm

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 7 này được điều chế bằng cách sử dụng bột màu titan đioxit có tên Titanium Oxide W946 của AkzoNobel.

Công thức phân tán đậm đặc được điều chế gồm 50% là vật liệu bột màu titan đioxit và 0,8% khối lượng là chế phẩm phân tán 14, 12, và 13 trên Bảng B với xylen của J.T. Baker là môi trường, và được trộn như đã mô tả trên đây. Mẫu so sánh được điều chế trong đó không sử dụng chất phân tán.

Tính lưu biến của bốn công thức đã được đánh giá với kết quả được minh họa trên Fig. 9. Các công thức được điều chế trong đó sử dụng chế phẩm phân tán theo sáng chế thể hiện đặc tính lưu biến gần như chất lỏng Newton.

Ví dụ 8

Chế phẩm thể phân tán zirconi đioxit sử dụng môi trường rượu

Chế phẩm thể phân tán trong Ví dụ 8 này được điều chế bằng cách sử dụng oxit zirconi có tỉ trọng 5 g/ml được phân tán dạng 15 % khối lượng trong dung môi rượu với 2 % khối lượng là chế phẩm phân tán 20 như trên Bảng B.

Phân bố kích thước hạt của từng công thức đã được đánh giá với kết quả được trình bày trong Bảng 11.

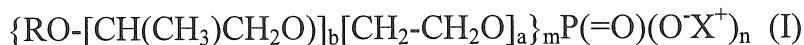
Bảng 11 Phân bố kích thước hạt của thể phân tán của zirconi (tỉ trọng là 5 g/ml) trong dung môi (15% với 2% chất phân tán)

Chế phẩm thể phân tán	Chế phẩm phân tán	D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)
154 trong rượu etylic	20	0,315	0,48	1,3
155 trong rượu isopropylic	20	0,314	0,47	1,04

Mặc dù sáng chế đã được mô tả và minh họa chi tiết, cần phải hiểu rằng đó chỉ là để minh họa và đưa ra ví dụ và không có tính giới hạn bất kỳ. Bản chất và phạm vi của sáng chế chỉ được giới hạn bởi các thuật ngữ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phân tán bao gồm hỗn hợp các phân tử có công thức (I)



trong đó

R được chọn từ alkyl hoặc alkenyl $\text{C}_1\text{-C}_{30}$ mạch thẳng hoặc mạch nhánh,

$a = 0\text{-}50$, $b = 0\text{-}30$, và $a + b > 0$;

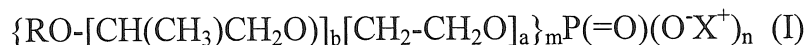
X^+ là $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_c\text{-C(O)NH(CH}_2)_d\text{N}^+\text{HR}^2\text{R}^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và alkyl $\text{C}_1\text{-C}_5$ mạch thẳng hoặc mạch nhánh;

m và n bằng 1 hoặc 2, sao cho khi $m = 1$ thì $n = 2$, và khi $m = 2$ thì $n = 1$; và trong hỗn hợp, một số phân tử có $m = 1$ và $n = 2$ và một số phân tử có $m = 2$ và $n = 1$.

2. Chế phẩm phân tán theo điểm 1, trong đó R được chọn từ 2-ethylhexyl, 2-ethylheptyl và isotridecyl.

3. Chế phẩm phân tán theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó X được chọn từ caproic amidopropyldimetylamin, caprylic amidopropyldimetylamin, capric amidopropyldimetylamin, coco amidopropyldimetylamin, và hỗn hợp của chúng.

4. Chế phẩm phân tán bao gồm hỗn hợp các phân tử có công thức (I)



trong đó

R là alkyl $\text{C}_8\text{-C}_{13}$ mạch nhánh, tốt hơn là 2-ethylhexyl, 2-ethylheptyl hoặc isotridecyl;

X^+ được chọn từ

(i) $\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_c\text{-C(O)NH(CH}_2)_d\text{N}^+\text{HR}^2\text{R}^3$, trong đó $c = 0$ đến 30, $d = 1$ đến 5, và R^2 và R^3 được chọn độc lập với nhau từ $\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và alkyl $\text{C}_1\text{-C}_5$ mạch thẳng hoặc mạch nhánh;

(ii) nhóm vòng khác loại hoặc aryl khác loại được thể tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử nitơ trong mạch vòng; và

(iii) cation vô cơ hóa trị một;

m và n bằng 1 hoặc 2, sao cho khi $m = 1$ thì $n = 2$, và khi $m = 2$ thì $n = 1$; và

trong hỗn hợp, một số phân tử có $m = 1$ và $n = 2$ và một số phân tử có $m = 2$ và $n = 1$.

5. Chế phẩm phân tán theo điểm 4, trong đó X là một hoặc nhiều alkyl amidopropyldimetylamin.
6. Chế phẩm phân tán theo điểm 4 hoặc 5, trong đó X được chọn từ caproic amidopropyldimetylamin, caprylic amidopropyldimetylamin, capric amidopropyldimetylamin, coco amidopropyldimetylamin, và hỗn hợp của chúng.
7. Chế phẩm phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó X là nhóm cyclyl khác loại hoặc aryl khác loại được thể tùy ý với ít nhất một nguyên tử nitơ trên mạch vòng.
8. Chế phẩm phân tán theo điểm 7, trong đó nhóm aryl được thể tùy ý được chọn từ imidazolyl, oxazolyl, pyrrolyl, pyrazolyl, pyridyl, pyrazyl, pyrimidyl, và pyridazyl.
9. Chế phẩm phân tán theo điểm 7, trong đó nhóm cyclyl được thể tùy ý được chọn từ morpholinyl, piperidinyl, và piperazinyl.
10. Chế phẩm phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 9, trong đó X^+ được chọn từ Li^+ , K^+ , Na^+ , Rb^+ , Cs^+ , và NH_4^+ .
11. Chế phẩm phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó tỉ số mol của các hợp chất có $m = 1$ và các hợp chất có $m = 2$ nằm trong phạm vi từ 1:1 đến 8:1.
12. Chế phẩm phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó tỉ số a:b nằm trong phạm vi từ 1:1 đến 10:1.
13. Chế phẩm thể phân tán bao gồm chế phẩm phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, chế phẩm có thêm lượng vật liệu dạng hạt và môi trường lỏng, trong đó chế phẩm tạo điều kiện thuận lợi quá trình phân tán vật liệu dạng hạt trong môi trường lỏng.
14. Chế phẩm thể phân tán theo điểm 13, trong đó môi trường lỏng được chọn từ nước, một hoặc nhiều dung môi hữu cơ, và hỗn hợp của chúng.
15. Chế phẩm thể phân tán theo điểm 13 hoặc 14, trong đó vật liệu dạng hạt được chọn từ một hoặc nhiều bột màu, chất độn, và hạt nano, và hỗn hợp của chúng.

Fig.1 Đường cong nhu cầu chất phân tán đối với sắt oxit sắt Rockwood Ferrocide(tải 49%)

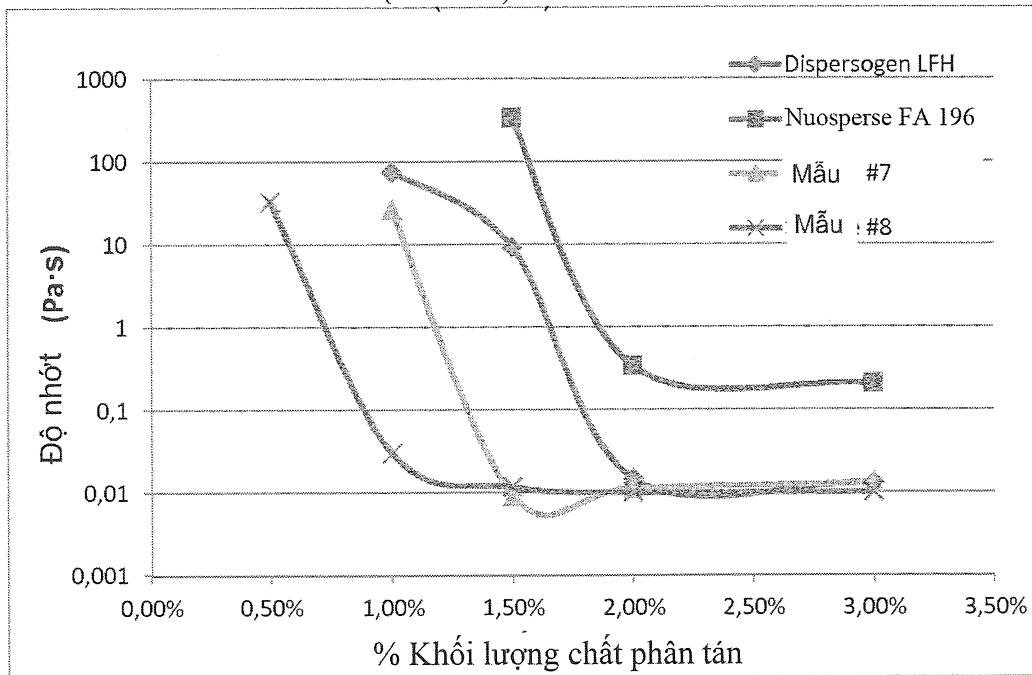


Fig.2 Lưu biến của thể phân tán TiO₂(49% khối lượng) với 2.4% chất phân tán

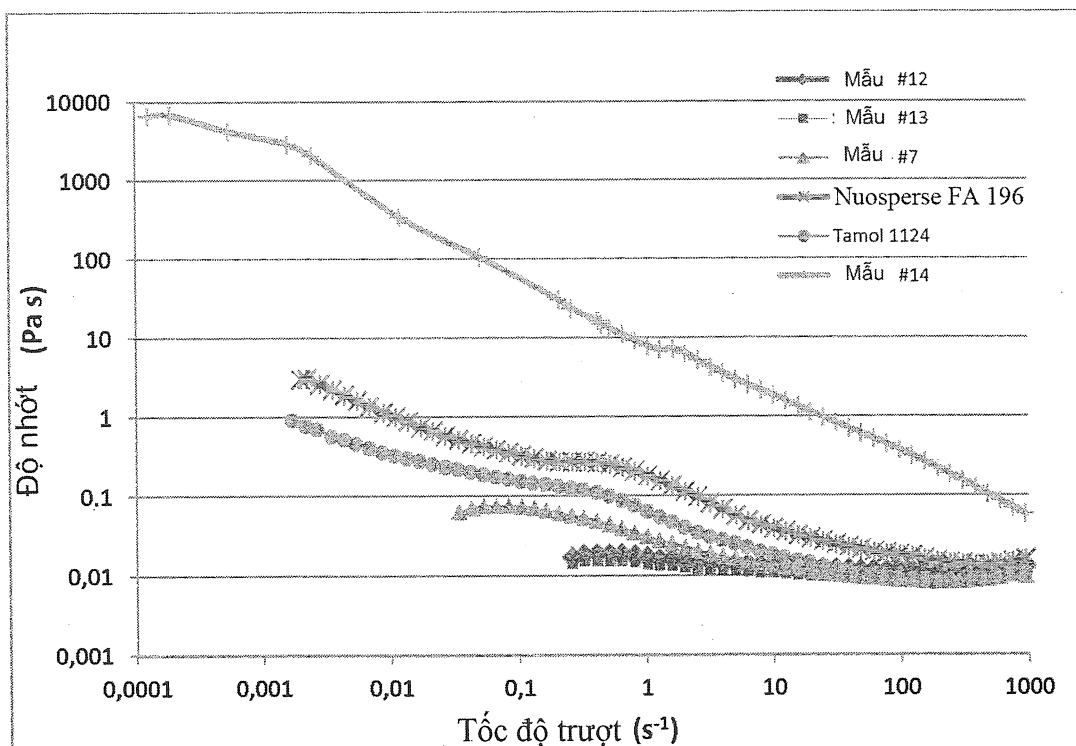


Fig.3: Lưu biến của than đen đậm đặc Vulcan XC-72 (15% khối lượng) bị phân tán với chất phân tán mới

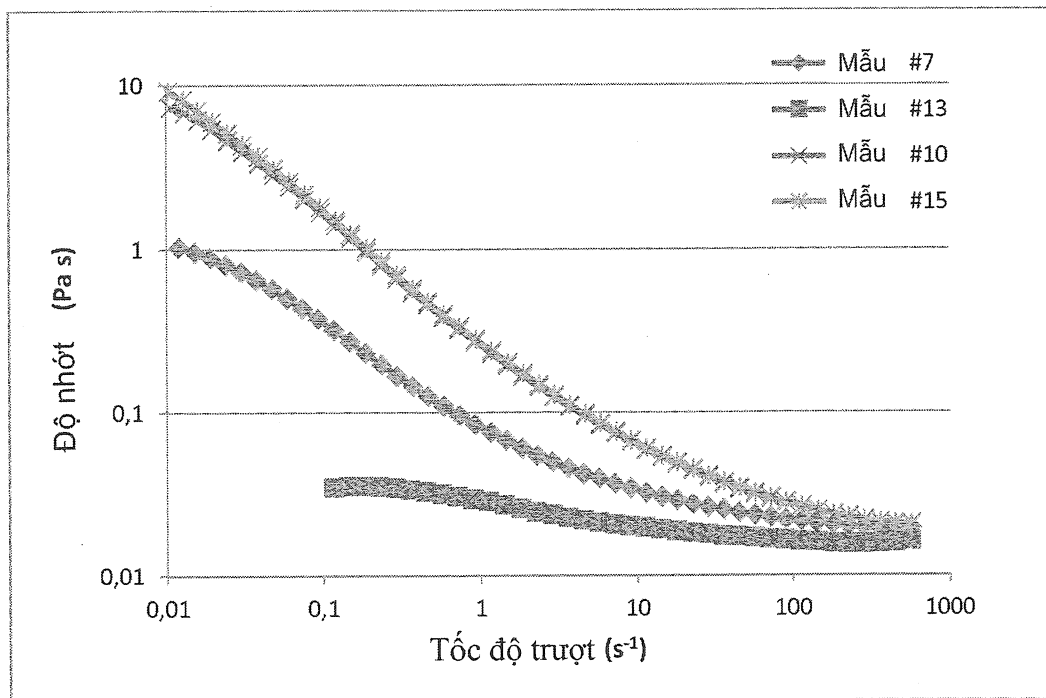


Fig.4 Đường cong nhu cầu chất phân tán đối với oxit vàng sắt Rockwood (tải 36%)

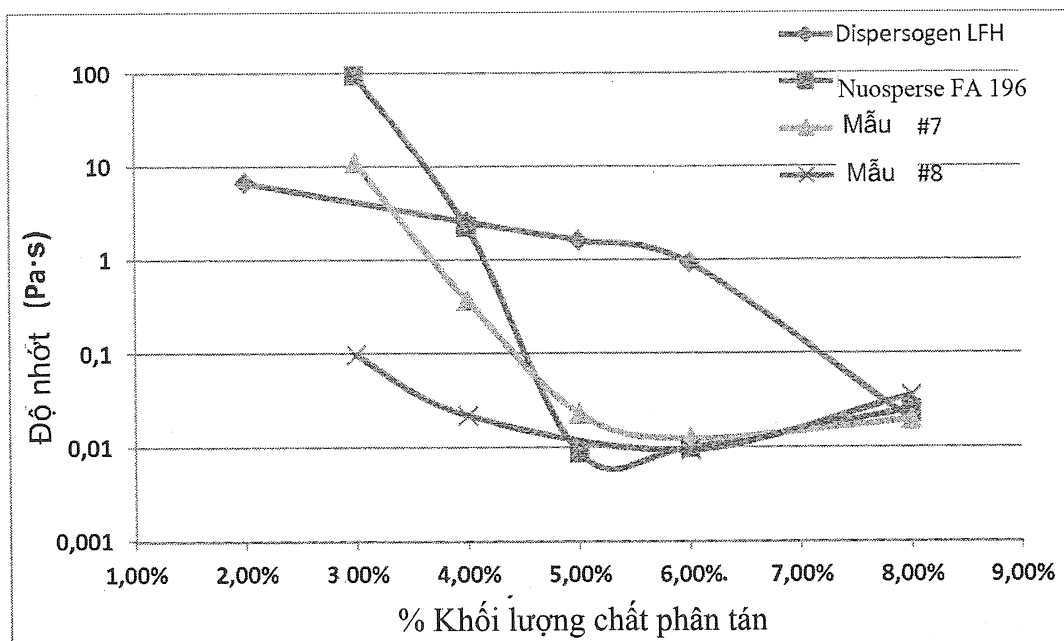


Fig.5 Lưu biến của thể đậm đặc của bột màu Vàng Oxit 3048 bị phân tán bởi các chất phân tán khác nhau

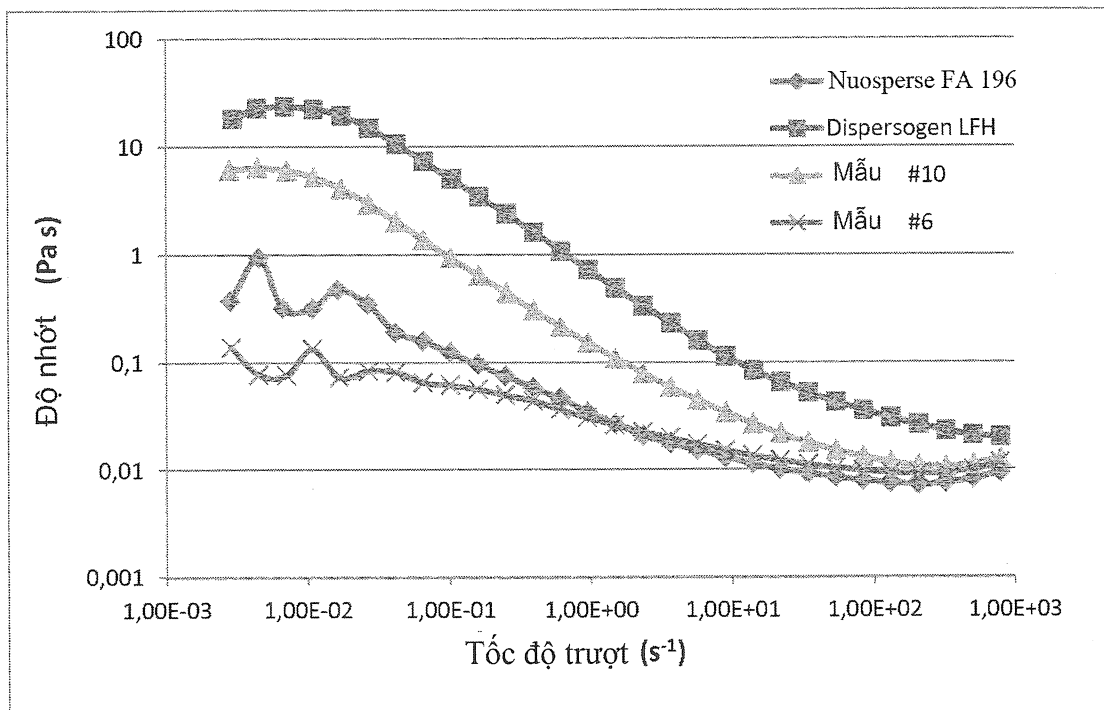


Fig.6 Lưu biến của thể đậm đặc của bột màu Heliogen Blue (30%) của BASF với các chất phân tán khác nhau (2,4%) với K+ là đối ion

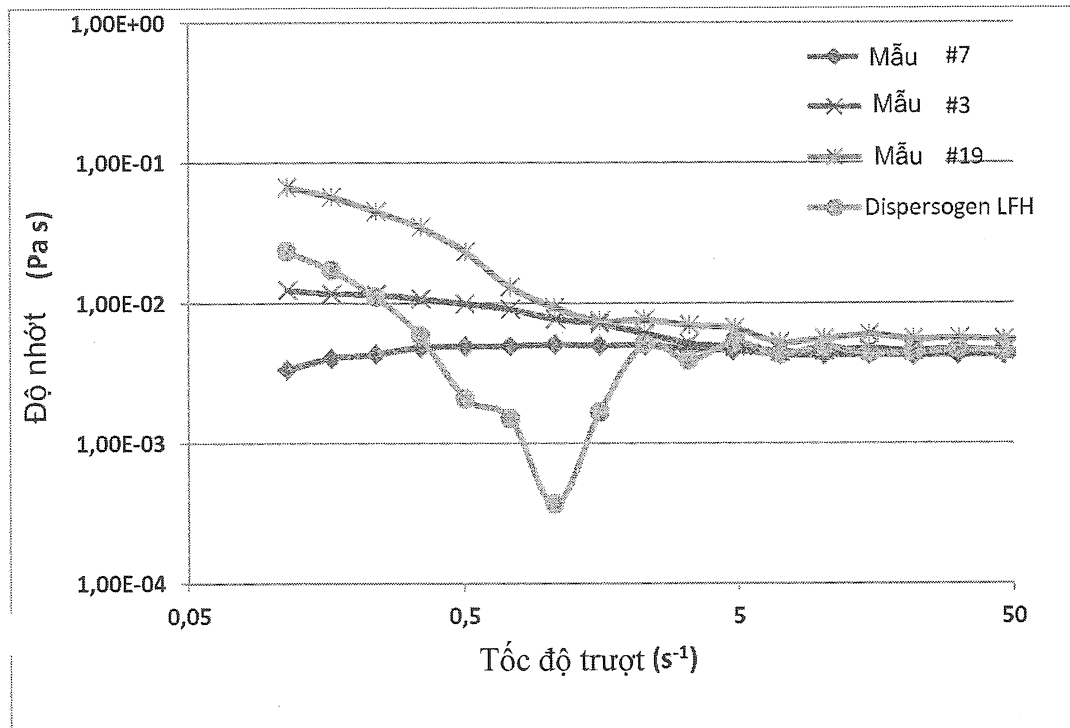


Fig.7 Độ nhớt và ứng suất trượt lỏng với thể đậm đặc của bột màu đồng ptaloxyanin A193 (30% với 2,4% chất phân tán)

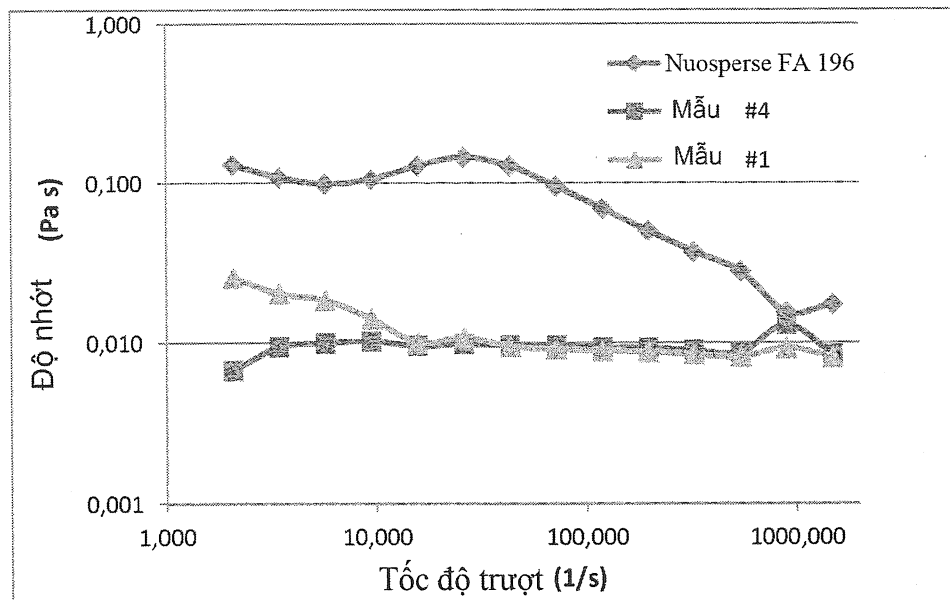
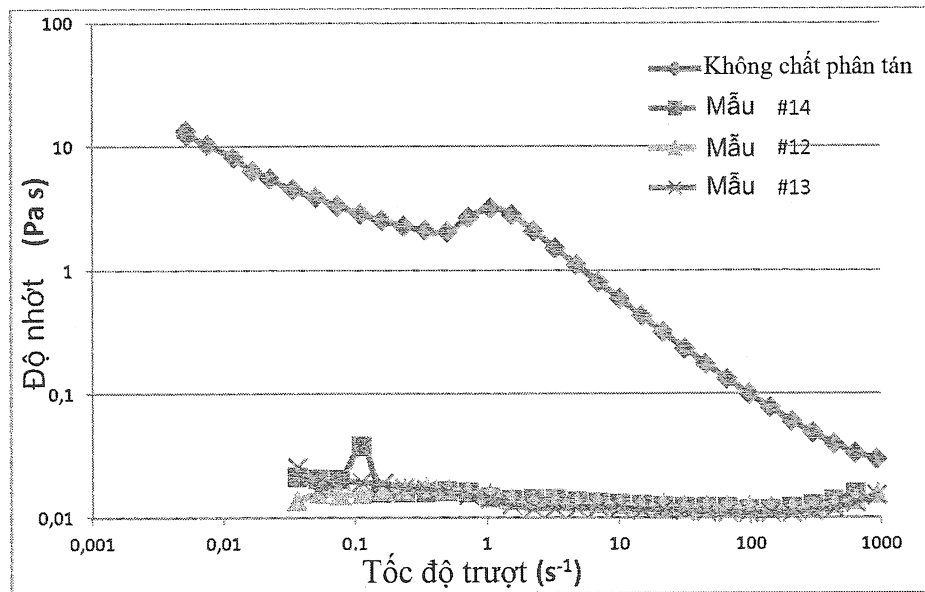


Fig. 8 Thê phân tán của TiO₂ (50%) với 0,8% Butyl CellosolveFig.9 Thê phân tán của TiO₂ (50%) với 0.8% chất phân tán Xylen