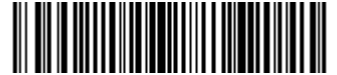




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003322

(51) **C09D 17/00**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2023-00238

(22) 14/05/2021

(67) 1-2021-02765

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/08/2021 401

(73) Công ty TNHH Liên doanh Axaltic Việt Nam (VN)

Lô A2, CN 6, Cụm công nghiệp vừa và nhỏ Từ Liêm, Phương Canh, Nam Từ Liêm,
Hà Nội

(72) Trần Ngọc Long (VN); Phạm Duy Quân (VN).

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TINH MÀU SỬ DỤNG CHO MÁY PHA MÀU ỨNG
DỤNG CHO SƠN VÀ MỰC IN, VÀ TINH MÀU ĐƯỢC SẢN XUẤT THEO PHƯƠNG
PHÁP NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in gồm các bước: (i) thấm ướt bột màu bằng nước khử ion, sau đó thêm một trong các chất thấm ướt được chọn từ nhóm bao gồm glycerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol kết hợp khuấy trộn để thấm ướt bột màu; (ii) phân tán bột màu đã được thấm ướt ở bước (i) bằng cách bổ sung nước khử ion, chất phân tán là axit polycarboxylic, và chất thấm ướt không ion, sau đó khuấy trộn, nghiền và rung siêu âm bột màu đến cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 10 μm ; và (iii) ổn định bột màu đã được phân tán ở bước (ii) bằng cách bổ sung chất ổn định phân tán phân tử lượng cao và điều chỉnh nồng độ bột màu trong chế phẩm bằng cách bổ sung nước khử ion, tiếp theo điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm bằng cách bổ sung chất điều chỉnh độ nhớt, để thu được tinh màu có độ nhớt nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU. Ngoài ra, giải pháp hữu ích cũng đề cập đến tinh màu thu được bằng phương pháp này. Tinh màu theo giải pháp hữu ích có độ lệch chuẩn thấp so với quạt màu và có lượng tiêu tốn thấp khi sử dụng với máy pha màu sơn, đồng thời phương pháp theo giải pháp hữu ích làm giảm tối thiểu các chất độc hại gây ô nhiễm môi trường.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in, và tinh màu được sản xuất theo phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết sơn và mực in được ứng dụng rất rộng rãi trong dân dụng và công nghiệp. Cũng đã biết rằng màu là một thành phần chiếm tỷ lệ không cao nhưng là thành phần quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Bột màu được coi là các hạt rắn, phần lớn không tan trong chất tạo màng, dung môi, chất pha loãng có trong sơn và tạo cho màng sơn có các tính năng sử dụng theo yêu cầu. Bột màu có tác dụng tạo cho màng sơn có các tính chất sau:

- Tính trang trí: có màu sắc, độ che phủ kín hoặc trong suốt và các hiệu ứng đặc biệt (như phản quang, màu xà cừ, v.v.).
- Tính bảo vệ: làm cho bề mặt cần sơn bền với thời tiết, ánh sáng, nhiệt độ, hóa chất, v.v..
- Các tính chất khác như: chịu lực, cứng (chà rửa, va chạm mạnh), chống cháy, chống ăn mòn, chống hà, chống bám dính, v.v..

Đã biết các loại sơn pha sẵn (pha sẵn ở nhà máy sản xuất) là loại sơn được sản xuất tại nhà máy, có khoảng vài chục màu sắc trong bảng màu (catalogue) phổ biến trên thị trường. Với sơn pha sẵn này, khách hàng chỉ việc lựa chọn màu theo bảng màu của các chủng loại sản phẩm. Ưu điểm của loại sơn này là có màu ngay khi khách hàng chọn trên bảng màu, không phải chờ đợi pha màu bằng máy. Tuy nhiên, nhược điểm của loại sơn này là rất hạn chế về màu sắc, nó chỉ đại diện cho những nhóm màu phổ thông trên thị trường, không có nhiều màu sắc cho khách hàng lựa chọn, nhất là trong việc sơn phối màu trang trí. Gần

đây, trên thị trường đã xuất hiện và phát triển mạnh sơn pha màu vi tính. Đây là loại sơn được pha màu tại nhà phân phối, đại lý của hãng sơn, là sản phẩm được sản xuất sẵn từ nhà máy, khi xuất xưởng chưa có tinh màu, chỉ là dạng gốc màu trắng, hay còn gọi là sơn nền (Base). Với sản phẩm này, khi khách hàng lựa chọn được màu sắc, nhà phân phối hay đại lý sẽ tiến hành pha màu vi tính theo công thức đã được nhà máy lập trình sẵn, chỉ việc pha đúng mã màu chỉ định trên cây màu, sẽ ra đúng màu tương ứng. Sản phẩm sơn này có ưu điểm ở chỗ rất tiện lợi cho việc kinh doanh và người tiêu dùng, rút ngắn được thời gian chờ đợi (đối với sơn pha sẵn, nếu trong quá trình thi công bị thiếu, khách hàng sẽ phải đợi chờ khoảng 15-20 ngày mới có sản phẩm vì phải chuyển từ nhà máy ra, còn sơn pha màu vi tính, khách hàng sẽ có sản phẩm ngay) và có thể lựa chọn được nhiều màu sắc từ vài trăm đến vài nghìn màu. Các máy pha màu và các loại tinh màu cho các loại sơn pha máy vi tính này cũng đã được đề xuất, chẳng hạn xem các tài liệu US2008257446A1, EP2393884B1, TWI490288B, US9346028B2.

Tuy nhiên, nhược điểm của các loại sơn pha máy đã biết này là có hàm lượng bột màu thấp, trong thành phần chứa chất kết dính có độ nhớt cao, nên phải sử dụng một lượng lớn để pha vào sơn dẫn đến giá thành của sơn còn cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Do đó, mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in với giá thành thấp và độ nhớt thấp. Để đạt được mục đích đó, các tác giả giải pháp hữu ích đã tiến hành nhiều nghiên cứu và thấy rằng, trên cơ sở phân tán bột màu có độ mịn và tỷ lệ bột màu cao, độ nhớt thấp có thể làm giảm giá thành sơn và tăng hiệu quả phủ của sơn.

Trên cơ sở các phát hiện trên, theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in bao gồm các bước sau:

(i) thấm ướt bột màu bằng nước khử ion, sau đó thêm một trong các chất thấm ướt được chọn từ nhóm bao gồm glycerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol kết hợp khuấy trộn để thấm ướt bột màu;

(ii) phân tán bột màu đã được thấm ướt ở bước (i) bằng cách bổ sung nước khử ion, chất phân tán là axit polycarboxylic, và chất thấm ướt không ion, sau đó khuấy trộn, nghiền và rung siêu âm bột màu đến cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 10 μm ; và

(iii) ổn định bột màu đã được phân tán ở bước (ii) bằng cách bổ sung chất ổn định phân tán phân tử lượng cao và điều chỉnh nồng độ bột màu trong chế phẩm bằng cách bổ sung nước khử ion, tiếp theo điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm bằng cách bổ sung chất điều chỉnh độ nhớt, để thu được tinh màu có độ nhớt nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU và trong đó tinh màu thu được có (tính theo tổng khối lượng tinh màu) bột màu từ 70 đến 90%, chất thấm ướt từ 1 đến 15%, chất phân tán là axit polycarboxylic từ 1 đến 10%, chất thấm ướt không ion từ 0,1 đến 3%, chất ổn định phân tán phân tử lượng cao từ 3 đến 10%, chất điều chỉnh độ nhớt từ 0,01 đến 5%, nước khử ion với lượng đủ 100%.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích cũng đề xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được sản xuất theo phương pháp nêu trên, trong đó bao gồm các thành phần sau (tính theo tổng khối lượng tinh màu):

bột màu từ 70 đến 90%, chất thấm ướt từ 1 đến 15%, chất phân tán là axit polycarboxylic từ 1 đến 10%, chất thấm ướt không ion từ 0,1 đến 3%, chất ổn định phân tán phân tử lượng cao từ 3 đến 10%, chất điều chỉnh độ nhớt từ 0,01 đến 5%, nước khử ion với lượng đủ 100%; và

trong đó các hạt bột màu có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 μm , và độ nhớt của tinh màu này nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong bản mô tả này, thuật ngữ "sản phẩm sơn" được sử dụng theo nghĩa

rộng, đề cập đến chất phủ công nghiệp và thương mại, sơn, sơn mài, vecni, sơn gỗ và các chất lỏng tương tự để phủ lên các bề mặt khác nhau như một lớp phủ bảo vệ và trang trí. Chất màu hoặc bột nhão màu là chất màu có độ bền màu và sự phân tán sắc tố chất rắn cao được kiểm soát lưu biến.

Các sản phẩm sơn có thể được nhuộm màu bằng cách thêm vào chúng các loại chất tạo màu, hoặc sắc tố, thậm chí các chất màu đậm đặc hơn (bột màu nhão). Việc pha màu được thực hiện trong các sản phẩm sơn pha sẵn, có màu trắng hoặc màu khác, được gọi là sơn nền. Màu sắc và độ trong suốt của sơn nền phụ thuộc vào lượng bột màu, cụ thể là bột màu trắng. Sơn nền có thể được thay thế bằng sơn mài/vecni.

Tinh màu đậm đặc có thể được sử dụng như một phần của hệ thống pha màu. Các hệ thống này cho phép pha màu nhiều loại sản phẩm sơn khác nhau với một loại tinh màu. Khối lượng công việc, số lượng sản phẩm sẵn có và nhu cầu về không gian lưu trữ sẽ được giảm bớt tại nhà máy sơn và các cửa hàng phân phối, điều này giúp cải thiện và đẩy nhanh dịch vụ. Hệ thống bao gồm các máy pha màu được đặt tại các điểm khác nhau của chuỗi phân phối. Trong nhà máy sơn, việc pha màu diễn ra theo từng đợt tương đối lớn, rất thường xuyên theo đơn đặt hàng nhận được. Sơn nền được chuyển đến kho phân phối và điểm bán hàng, thường được pha màu trực tiếp trong thùng sơn đã ghi nhãn. Trong các hệ thống pha màu mới nhất, các công thức pha màu được ghi lại trong bộ nhớ của máy tính. Máy tính sẽ tự động phân phối tỷ lệ pha trộn chính xác của tinh màu vào sơn nền theo công thức đã chọn trước. Các thành phần được trộn kỹ trong máy lắc và sơn màu đã sẵn sàng để sử dụng. Tùy thuộc vào số lượng màu sắc mong muốn, yêu cầu 1 đến 10 lớp sơn nền cho mỗi loại sơn và 5 đến 40 tinh màu cho mỗi hệ thống pha màu. Các sản phẩm sơn chủ yếu được pha màu theo các sắc thái được đưa ra dưới dạng mã số trên thẻ màu riêng của nhà sản xuất hoặc trên các thẻ màu dựa trên tiêu chuẩn quốc gia, cũng có thể kết nối máy pha màu với hệ thống so màu cho phép pha màu theo mẫu màu. Số lượng sắc thái màu là rất nhiều.

Phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in theo giải pháp hữu ích gồm các bước sau:

(i) thấm ướt bột màu bằng nước khử ion, sau đó thêm một trong các chất thấm ướt được chọn từ nhóm bao gồm glyxerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol kết hợp khuấy trộn để thấm ướt bột màu;

(ii) phân tán bột màu đã được thấm ướt ở bước (i) bằng cách bổ sung nước khử ion, chất phân tán là axit polycarboxylic, và chất thấm ướt không ion, sau đó khuấy trộn, nghiền và rung siêu âm bột màu đến cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 10 μm ; và

(iii) ổn định bột màu đã được phân tán ở bước (ii) bằng cách bổ sung chất ổn định phân tán phân tử lượng cao và điều chỉnh nồng độ bột màu trong chế phẩm bằng cách bổ sung nước khử ion, tiếp theo điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm bằng cách bổ sung chất điều chỉnh độ nhớt, để thu được tinh màu có độ nhớt nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU và trong đó tinh màu thu được có (tính theo tổng khối lượng tinh màu) bột màu từ 70 đến 90%, chất thấm ướt từ 1 đến 15%, chất phân tán là axit polycarboxylic từ 1 đến 10%, chất thấm ướt không ion từ 0,1 đến 3%, chất ổn định phân tán phân tử lượng cao từ 3 đến 10%, chất điều chỉnh độ nhớt từ 0,01 đến 5%, nước khử ion với lượng đủ 100%.

Sau đây, từng bước của phương pháp sẽ được mô tả và giải thích một cách chi tiết.

Ở bước (i), nguyên liệu cho việc sản xuất như: bột màu và các loại hóa chất, phụ gia cần thiết được phân tích, kiểm tra nguyên liệu đầu vào bằng các loại máy thí nghiệm, theo các tiêu chuẩn, quy trình phân tích kiểm tra nguyên liệu đầu vào.

Thành phần bột màu

Dựa trên cấu trúc hóa học của chúng, bột màu có thể là các sắc tố màu hữu cơ, có thể được phân loại như sau: azo (monoazo, disazo, β -naphthol, naphthol AS, benz-imidazolon, disazo ngưng tụ, v.v.), phức kim loại, isoindolinon và iso-

indolin, phthalocyanin, quinacridon, perinon và perylen, anthraquinon, diketopyrrolopyrrole (DPP), dioxazin, quinophthalon và các chất màu huỳnh quang. Và các loại chính thường được đưa ra là 1) sắc tố azo và 2) sắc tố không azo hoặc đa vòng.

Các loại bột màu vô cơ là: bột màu ở dạng cơ bản (cacbon, nhôm, v.v.), chất màu oxit và oxit hydroxit (TiO_2 , Fe_2O_3 , $\text{FeO}(\text{OH})$, v.v.), bột màu pha hỗn hợp oxit ($4\text{BiVO}_4\text{-}3\text{Bi}_2\text{MoO}_6$, (Co, Ni, Zb) TiO_2 , Cu (Fe, Cr) $_2\text{O}_4$, v.v.), bột màu sulfit và sulfat (ZnS , BaSO_4 , $\text{ZnS} + \text{BaSO}_4$, v.v.), bột màu pha hỗn hợp crômat và crômat molybdat ($\text{PbCrO}_4 + \text{PbSO}_4$, $\text{PbCrCO}_4 + \text{PbSO}_4 + \text{PbMoO}_4$, v.v.), sắc tố muối phức (ví dụ sắt xanh là muối phức của amoni và natri ferri ferrocyanoide) và sắc tố silicat ($\text{Na}_7\text{Al}(\text{Si}_6\text{O}_{24}\text{S}_3)$, v.v.).

Cần tránh sử dụng các chất màu vô cơ cadimi, chì, kẽm và cromat vì độc tính của chúng.

Các chất màu hữu cơ đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ: các chất có màu vàng: flavanthrone, monoazo, diarylide, monoazo, anthrapyrimidine, isoindolinone, isoindolinone, benzimidazolone, disazo condensation, quinophthalone, isoindoline, benzimidazolone, benzimidazolone, bisacetoacetarylide, isoindolinone, benzimidazolone, benzimidazolone, các chất màu cam: benzimidazolone, perinone, pyranthrone, benzimidazolone, pyrazoloquinazolone, isoindoline, các chất màu đỏ thioindigo, naphthol, quinacridone, Perylene, Anthantrone, Naphthol, Anthraquinone, Perylene, Perylene, Naphthol, Quinacridone, Pyrazoloquinazolone, Naphthol, Diketo pyrrolo pyrrol, Diketo pyrrolo pyrrol, các chất màu tím: Quinacridone, Dioxazine, Perylene, Dioxazine, các chất màu xanh nước biển: Phthalocyanine α -mod, Phthalocyanine β -mod, Phthalocyanine β -mod, Phthalocyanine ε -mod, phthalocyanine, Indanthrone, các chất màu xanh lá cây: Phthalocyanine, Phthalocyanine, Benzimidazolone, Isoindoline, Aniline, Perylene, Perylene.

Các chất màu vô cơ: sắt oxit, niken rutil, Bismut vanadat, màu xanh coban, màu xanh lá cây oxit crom, màu nâu oxit sắt, màu đen cacbon, v.v..

Trong việc lựa chọn chất màu và các phụ gia đi kèm, cần chú ý đến các loại sơn khác nhau mà chất màu được sử dụng. Các đặc tính quan trọng của sắc tố bên cạnh màu sắc, khả năng chịu ẩm và độ bền màu, ngoài ra còn có khả năng chịu axit hoặc kiềm đối với sơn trong môi trường công nghiệp, tính dễ phân tán (đặc tính làm ướt, hấp thụ dầu), độ mịn (kích thước hạt trung bình và phân bố kích thước hạt) để tính toán tiêu hao cho các loại sơn, thông thường 1 kg sơn có thể sơn trên diện tích 7 đến trên 10m², độ bóng, dễ lau chùi, độ bền ánh sáng, độ bền hóa chất, và khả năng chịu nhiệt cũng cần được quan tâm.

Sắc tố thường được phân phối ở dạng bột (kích thước hạt 20 đến 100 μm) hoặc dạng hạt (kích thước hạt 2000 đến 5000 μm), trong đó các tinh thể sắc tố, tức là các hạt sơ cấp hình thành các khối kết dính lỏng lẻo hoặc tập hợp thành các cụm nhỏ hơn và dày đặc hơn.

Kích thước trung bình của các hạt bột màu sơ cấp vô cơ là từ 0,1 đến 100 μm , bột màu sơ cấp trắng từ 0,1 đến 100 μm và bột màu sơ cấp hữu cơ là từ 5 đến 1500 μm . Mục đích của việc nghiền là để giảm kích thước hạt của bột màu, bột màu sau khi hoàn tất quá trình nghiền đủ mịn để đạt được độ phủ mong muốn với độ bền màu tối đa.

Việc nghiền giảm kích thước hạt hàng trăm thậm chí cả nghìn lần, giúp tăng độ phủ của màu với tỷ lệ gần như tương đương, điều này giúp cho chỉ cần sơn những lớp sơn rất mỏng (mỏng hơn vài lần so với sử dụng màu theo công nghệ cũ) đã đạt được những màu sắc đồng đều như mong muốn, không chỉ mang lại lợi ích kinh tế rất lớn mà còn góp phần bảo vệ môi trường.

Sau khi lựa chọn được bột màu, bột màu được thấm ướt theo bước (i) bằng nước khử ion, thêm một trong các hợp chất glycol có sức căng bề mặt thấp như glyxerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol phân tử lượng thấp, kết hợp khuấy trộn thấm ướt bột màu.

Ở bước (ii), để tăng cường quá trình thấm ướt, dung dịch glycol được bổ sung phụ gia thấm ướt, phân tán. Các phụ gia này làm tăng tốc độ thấm ướt bột

màu và làm giảm lượng bụi bột màu bay ra môi trường. Theo phương án của giải pháp hữu ích, bột màu được thấm ướt ở bước (i) bằng các phụ gia phân tán có ái lực cao với các nhóm chức trên bề mặt hạt bột màu. Do đó được hấp phụ trên bề mặt hạt bột màu tạo thành một lớp bảo vệ, ngăn chặn các hạt bột màu tiếp xúc và kết tụ với nhau, giúp các hạt màu được phân tán theo bước (ii) đạt được kích thước nhỏ mịn hơn rất nhiều so với quá trình nghiền với các chất thấm ướt thông thường.

Hỗn hợp bột màu trong dung môi đã được thấm ướt ở bước (i) được bổ sung nước khử ion, phân tán trong máy nghiền ngang với bi nghiền có kích thước 1 đến 2 mm và có cấu tạo cánh nghiền đặc biệt cho hiệu quả và chất lượng phân tán cao hơn so với các loại máy nghiền thông thường. Sau đó, bột màu tiếp tục được phân tán bằng máy siêu âm ở các tần số siêu âm khác nhau để thu được bột màu có độ mịn cao với cỡ hạt của bột màu nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 10 μm .

Sau khi phân tán, hỗn hợp bột màu được tiến hành ổn định phân tán theo bước (iii) bằng các phụ gia ổn định phân tán có phân tử lượng cao. Các phụ gia này có ái lực cao với các nhóm chức trên bề mặt bột màu. Do đó, các phụ gia này được hấp phụ trên bề mặt bột màu tạo thành một lớp màng ngăn cản các hạt bột màu tiếp xúc và kết tụ với nhau. Các phụ gia phân tán được sử dụng trong giải pháp hữu ích là loại có khối lượng phân tử rất cao, không hòa tan trong nước ở điều kiện thường. Vì vậy lớp phụ gia phân tán bao quanh hạt bột màu sẽ bảo vệ hạt bột màu, ngăn hạt bột màu bị rửa trôi khỏi màng sơn khi sử dụng trong điều kiện ẩm ướt.

Tiếp theo, hỗn hợp bột màu được thêm nước khử ion, hợp chất glycol phân tử lượng thấp để giảm nồng độ bột màu cũng như sức nhuộm của hỗn hợp bột màu. Nồng độ bột màu của giải pháp hữu ích được thiết kế cao hơn so với các loại màu nhập khẩu 10% đến 200% để phù hợp với máy pha màu tự động và giảm thiểu lượng màu sử dụng khi pha màu.

Hỗn hợp bột màu sau khi điều chỉnh nồng độ được điều chỉnh đến độ nhớt 50KU đến 90KU bằng phụ gia làm đặc để phù hợp với máy pha màu tự động và ngăn ngừa việc lắng đọng bột màu. Giải pháp hữu ích sử dụng các phụ gia làm đặc không hoạt tính để ngăn ngừa sự tương tác với bột màu, để giữ cường độ màu được duy trì ổn định trong thời gian dài. Các loại phụ gia làm đặc được sử dụng kết hợp để tạo cho hỗn hợp màu có tính lưu biến phù hợp, vừa chống lắng đọng bột màu, vừa dễ dàng phân tán vào hỗn hợp sơn.

Các chất hoạt động bề mặt thích hợp được sử dụng ở giải pháp hữu ích là glycerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol, decyl glucoside, polyetylen, fatty alcohol etoxylat, alkyl phenol etoxylat, rượu xetyl, rượu oleyl.

Chất làm đặc thích hợp là: metylat xenlulozơ, Hydroxy Ethyl Cellulose, HBR 250.

Chất phân tán thích hợp là: axit polycarboxylic.

Chất ổn định phân tán thích hợp là: Polyvinylpyrrolidon, Glycerol monostearate, phytigel, polyacrylic, orotan 185, orotan 1124, orotan 1288, orotan 681, orotan 850-ER.

Sau khi tạo được màu có độ nhớt thấp, tỷ lệ bột màu cao, khả năng tương thích cao được đưa vào máy pha màu kết hợp với các thuật toán để pha thành các màu mong muốn có độ chính xác cao, độ lệch chuẩn thấp.

Màu sau khi pha máy cần đạt độ lệch chuẩn ΔE $0,4 \div 0,7$, thời gian pha màu cho 1 thùng sơn 18kg không quá 2 phút, với giá thành bằng khoảng 50 đến 80% giá thị trường, không phát sinh dôi dư, không phát sinh chất thải.

Theo khía cạnh khác, giải pháp hữu ích đề xuất màu kết hợp máy pha màu và các thuật toán, để tạo các màu mong muốn, có độ chính xác cao, bởi các màu được sản xuất theo phương pháp của khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được tiến

hành kiểm tra chất lượng theo quy trình kiểm tra chất lượng đầu ra trước khi cung cấp ra thị trường.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Dưới đây, giải pháp hữu ích sẽ được làm sáng tỏ hơn trên cơ sở ví dụ thực hiện. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1: sản xuất 100g tinh màu vàng

Phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được đề xuất làm phương án ví dụ bao gồm các bước sau:

Nguyên liệu cho việc sản xuất như: paste màu và các loại hóa chất, phụ gia cần thiết được phân tích kiểm tra nguyên liệu đầu vào bằng các loại máy thí nghiệm, theo các tiêu chuẩn, quy trình phân tích kiểm tra nguyên liệu đầu vào.

(i) thấm ướt bột màu bằng hỗn hợp nước khử ion và một trong các hợp chất etylen glycol, propylen glycol, glyxerin với tỉ lệ khoảng 1 đến 15% khối lượng, kết hợp khuấy trộn thấm ướt bột màu.

(ii) phân tán bột màu đã được thấm ướt thu được ở bước (i) bằng cách bổ sung nước khử ion, phụ gia phân tán là axit polycarboxylic với tỉ lệ 1% đến 10% khối lượng, và chất thấm ướt không ion với tỷ lệ 0,1% đến 3% khối lượng. Sau đó khuấy trộn hỗn hợp nhờ năng lượng cơ học, nghiền, siêu âm hoặc kết hợp, các khối bột màu kết tụ bị phá vỡ và giảm kích thước theo bước (ii).

(iii) ổn định bột màu đã được phân tán ở bước (ii) bằng cách bổ sung chất ổn định phân tán để các phụ gia phân tán này hấp phụ lên bề mặt bột màu tạo ra một lớp ngăn cách giữa các hạt bột màu, không để các hạt bột màu tiếp xúc với nhau tạo ra sự kết tụ bột màu.

Tiếp theo, hỗn hợp bột màu được thêm nước khử ion, hợp chất glycol phân tử lượng thấp với lượng từ 3% đến 10% khối lượng để giảm nồng độ bột màu cũng như sức nhuộm của hỗn hợp bột màu. Nồng độ bột màu của giải pháp hữu ích được thiết kế cao hơn so với các loại màu nhập khẩu từ 10% đến 200%

khối lượng để phù hợp với máy pha màu tự động và giảm thiểu lượng màu sử dụng khi pha màu.

Hỗn hợp bột màu sau khi điều chỉnh nồng độ được điều chỉnh đến độ nhớt 50KU đến 90KU bằng phụ gia làm đặc để phù hợp với máy pha màu tự động và ngăn ngừa việc lắng đọng bột màu. Giải pháp hữu ích sử dụng các phụ gia làm đặc không hoạt tính để ngăn ngừa sự tương tác với bột màu và duy trì cường độ màu ổn định trong thời gian dài. Các loại phụ gia làm đặc được sử dụng kết hợp để tạo cho hỗn hợp màu có tính lưu biến phù hợp, vừa chống lắng đọng bột màu, vừa dễ dàng phân tán vào hỗn hợp sơn.

Sau khi tạo được màu có độ nhớt thấp, tỷ lệ bột màu cao, khả năng tương thích cao được đưa vào máy pha màu kết hợp với các thuật toán để pha thành các màu mong muốn có độ chính xác cao, độ lệch chuẩn thấp.

Màu sau khi pha máy cần đạt độ lệch chuẩn ΔE 0,4÷0,7, thời gian pha màu cho 1 thùng sơn 18 kg không quá 2 phút, với giá thành bằng khoảng 50 đến 80% giá thị trường, không phát sinh dôi dư, không phát sinh chất thải.

Kết quả thu được từ ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được tiến hành sản xuất theo phương pháp của giải pháp hữu ích được kiểm tra và tính toán sơ bộ như bảng 1 dưới đây:

Bảng 1. So sánh các hệ màu paste, màu pha máy theo phương án của giải pháp hữu ích và màu pha máy nhập khẩu

	Màu paste	Màu nhập khẩu	Màu theo giải pháp hữu ích
Độ lệch chuẩn	Sai số cao khó tính toán	Độ lệch chuẩn ΔE 0,5÷0,8	Độ lệch chuẩn ΔE 0,4÷0,7
Thời gian pha màu	20 phút/ thùng sơn 18kg	≤ 2 phút/ thùng sơn 18kg	≤ 2 phút/ thùng sơn 18kg

Giá thành	Độ lệch màu cao, đòi hỏi nhân công chỉnh màu nên chi phí màu cho mỗi đơn vị sơn cao	Giá cao, sức nhuộm thấp đòi hỏi lượng màu sử dụng nhiều hơn nên chi phí màu cho mỗi đơn vị sơn rất cao	Giá thấp hơn, sức nhuộm cao hơn. Chi phí cho mỗi đơn vị sơn bằng 50 ÷ 75 % giá màu nhập khẩu.
Tác động với môi trường	Pha thủ công khó tính chính xác nên thường dôi dư 3 ÷ 10% có thể tái sử dụng hoặc không tái sử dụng được thải ra môi trường	Không phát sinh dôi dư, không tạo chất thải	Không phát sinh dôi dư, không tạo chất thải
Tính chủ động trong sản xuất	Khó chủ động trong sản xuất do tốn nhiều nhân công và thời gian	Khó chủ động trong sản xuất do phải nhập khẩu và phụ thuộc vào chuyên gia nước ngoài	Chủ động được trong sản xuất

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được tiến hành theo giải pháp hữu ích có những ưu điểm sau:

Phương pháp sản xuất tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được tiến hành theo quy trình của giải pháp hữu ích đơn giản, chủ động về vật tư hóa chất, nhân lực mang lại hiệu quả cao phù hợp với điều kiện trong nước và nhiều quốc gia khác trên thế giới.

Tinh màu sản xuất được theo quy trình của giải pháp hữu ích có hàm lượng bột màu cơ bản cao hơn, độ nhớt thấp hơn, do đó lượng màu sử dụng cần

thiết ít hơn, sẽ làm giảm thiểu lượng các hợp chất glycol, phụ gia thẩm ướt có khả năng gây suy giảm tính chất của màng sơn.

Hệ màu theo quy trình của giải pháp hữu ích sử dụng loại phụ gia phân tán phân tử lượng cao, không hòa tan trong nước ở điều kiện thường, do đó bảo vệ bột màu khỏi hiện tượng rửa trôi, tránh hiện tượng bạc màu, loang màu do rửa trôi trong điều kiện ẩm ướt của khí hậu Việt Nam.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tinh màu pha máy sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in gồm các bước:

(i) thấm ướt bột màu bằng nước khử ion, sau đó thêm một trong các chất thấm ướt được chọn từ nhóm bao gồm glycerin, etylen glycol, propylen glycol, butadiol polyetylen glycol kết hợp khuấy trộn để thấm ướt bột màu;

(ii) phân tán bột màu đã được thấm ướt ở bước (i) bằng cách bổ sung nước khử ion, chất phân tán là axit polycarboxylic, và chất thấm ướt không ion, sau đó khuấy trộn, nghiền và rung siêu âm bột màu đến cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 10 μm ; và

(iii) ổn định bột màu đã được phân tán ở bước (ii) bằng cách bổ sung chất ổn định phân tán phân tử lượng cao và điều chỉnh nồng độ bột màu trong chế phẩm bằng cách bổ sung nước khử ion, tiếp theo điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm bằng cách bổ sung chất điều chỉnh độ nhớt, để thu được tinh màu có độ nhớt nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU và trong đó tinh màu thu được có (tính theo tổng khối lượng tinh màu) bột màu từ 70 đến 90%, chất thấm ướt từ 1 đến 15%, chất phân tán là axit polycarboxylic từ 1 đến 10%, chất thấm ướt không ion từ 0,1 đến 3%, chất ổn định phân tán phân tử lượng cao từ 3 đến 10%, chất điều chỉnh độ nhớt từ 0,01 đến 5%, nước khử ion với lượng đủ 100%.

2. Tinh màu sử dụng cho máy pha màu ứng dụng cho sơn và mực in được tạo ra theo phương pháp nêu trong điểm 1, trong đó tinh màu này bao gồm các thành phần sau (tính theo tổng khối lượng tinh màu):

bột màu từ 70 đến 90%, chất thấm ướt từ 1 đến 15%, chất phân tán là axit polycarboxylic từ 1 đến 10%, chất thấm ướt không ion từ 0,1 đến 3%, chất ổn định phân tán phân tử lượng cao từ 3 đến 10%, chất điều chỉnh độ nhớt từ 0,01 đến 5%, nước khử ion với lượng đủ 100%; và

trong đó các hạt bột màu có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 μm , và độ nhớt của tinh màu này nằm trong khoảng từ 50 đến 90KU.