



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

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

(11)



1-0037295

(51)<sup>2020.01</sup> C09D 1/00; C09D 5/32

(13) B

(21) 1-2020-06093

(22) 23/10/2020

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/04/2022 409

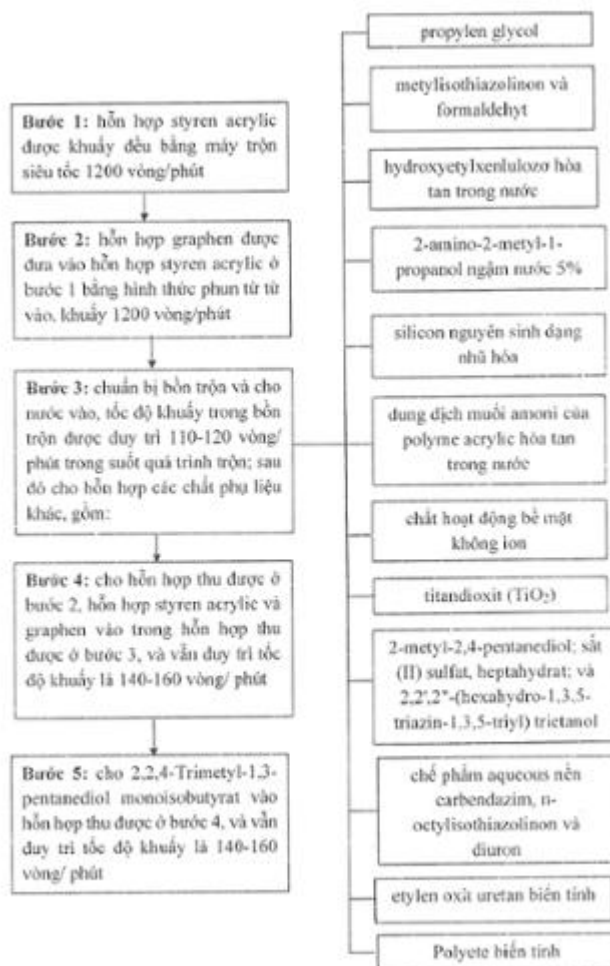
(73) Trường Đại học Nguyễn Tất Thành (VN)

300A Nguyễn Tất Thành, phường 14, quận 4, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Đinh Đức Anh (VN); Trần Việt Cường (VN); Vũ Văn Vân (VN); Vũ Bảo Khánh (VN); Thái Hoàng (VN); Phạm Gia Vũ (VN); Phạm Thị Năm (VN); Trần Đại Lâm (VN); Trần Thị Như Thủy (VN); Vũ Văn Lĩnh (VN).

(54) SƠN HỆ NƯỚC GRAPHEN DÙNG CHO LỚP SƠN PHỦ CÔNG TRÌNH NỘI  
NGOẠI THẤT VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT SƠN HỆ NƯỚC GRAPHEN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất là hỗn hợp gồm: nước; propylen glycol; metylisothiazolinon và formaldehyt; hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước; 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5%; silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa; dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước; chất hoạt động bề mặt không ion; titandioxid; 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol; chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinon và diuron; etylen oxit uretan biến tính; polyete biến tính; hỗn hợp styren acrylic và graphen; và 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutytrat; và quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen này.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực khoa học vật liệu và lĩnh vực trong xây dựng, cụ thể là sơn hệ nước graphen (graphene) dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất và quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen này.

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

Hiện nay, trên thị trường có hai hệ sơn chính đang được sử dụng rộng rãi trong: sơn hệ dầu và sơn hệ nước. Sơn hệ dầu hay còn gọi là sơn dầu, là hỗn hợp của chất tạo màu và chất tạo màu được nghiền mịn trong máy nghiền cùng với dầu thực vật, được sản xuất dưới hai dạng: Sơn đặc chứa 12-25% dầu (trước khi dùng phải dùng dầu pha loãng) và sơn loãng chứa 30-35% dầu so với tổng khối lượng của sơn chất tạo màu. Vì sử dụng dầu (dầu hỏa) làm dung môi, sơn dầu có khả năng kháng nước rất cao, chống thấm nước, bảo vệ công trình khỏi các hiện tượng ẩm, mốc thường phát sinh trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa của Việt Nam. Bên cạnh đó, sơn dầu có khả năng bám dính tốt trên các bề mặt mastic, đồng thời có khả năng thấm hút mạnh đối với lớp phấn trên bề mặt thi công. Do đó, ngày nay sơn dầu thường được sử dụng để xử lý cho các công trình có hiện tượng bị phấn hóa hay các sản phẩm gỗ trang trí nội thất.

Tuy nhiên, việc sử dụng sơn dầu thường ảnh hưởng rất nhiều đến môi trường, dung môi bằng dầu hỏa thường sinh ra mùi hôi đặc trưng, gây cảm giác khó chịu, khó thở, đồng thời sơn dầu chứa đựng nhiều rủi ro về cháy nổ. Bên cạnh đó, khả năng kháng kiềm của sơn dầu không tốt nên khi thực hiện thi công trong điều kiện bề mặt tường hoặc điều kiện khí hậu có nồng độ pH cao thì màng sơn thường sẽ rất nhanh chóng bị phá hủy. Nhược điểm cuối cùng của sơn dầu là thời gian để màng sơn đạt trạng thái cơ lý tối ưu dài, thông thường sẽ mất khoảng 7 ngày để màng sơn có thể cứng hoàn toàn và bám chắc và bề mặt vật liệu. Để cải thiện những nhược điểm của sơn dầu, sơn nước đã được nghiên cứu và phát triển, và hiện tại sơn nước đã chiếm khoảng 85% thị trường sơn Hoa Kỳ. Thành phần của sơn nước cũng tương tự như sơn dầu, nhưng dung môi của sơn nước thường được sử dụng là nước và các hợp chất nước. Đây là yếu tố căn bản để phân biệt sơn nước và sơn dầu.

Và vì thế sơn nước đã tạo nên một bước ngoặt trong ngành sơn vì sơn nước có những tính chất vượt trội so với sơn dầu, khắc phục hầu hết các nhược điểm của sơn dầu. Với việc sử dụng dung môi là các hợp chất của nước, hàm lượng các hợp chất bay hơi hữu cơ độc hại có trong sơn nước được giảm thiểu đến mức thấp nhất giúp cho các sản phẩm ngày càng trở nên thân thiện với môi trường. Hơn nữa, chi phí sản xuất của sơn nước thấp hơn nhiều so với sơn dầu vì không tốn phí mua dung môi hữu cơ, đồng thời không gặp các vấn đề về cháy nổ. Màng sơn nước thường có thể khô bằng không khí với thời gian khô bề mặt rất ngắn, khoảng 30 phút sau khi sơn và có thể thực hiện sơn lớp kế tiếp chỉ sau 2 giờ. Tuy nhiên, sơn nước có một nhược điểm cần phải được cải thiện đó là độ bền cơ lý của màng sơn khá thấp so với sơn dầu. Những bức tường được quét sơn nước có khuynh hướng dễ sứt mẻ, xước, không phù hợp với những góc nội thất có kê đồ vật áp sát. Bên cạnh đó, khả năng chống nóng của các dòng sơn nước cũng chưa cao do độ dẫn nhiệt của các thành phần polymer trong sơn còn thấp, nhất là đối với các loại sơn trên bề mặt kim loại.

Một số sáng chế về sơn nước chứa graphene và quy trình chế tạo sơn này có thể kể đến như sau:

Đơn sáng chế Trung Quốc số CN105238223A bộc lộ thông tin về sơn/lớp phủ gốc nước chứa graphene có độ bền cơ tính cao và thân thiện với môi trường với 36 chất thành phần và nước; trong đó tổng % của 36 chất thành phần nằm trong khoảng từ 14,093% đến 15,628%, trong đó graphene chiếm 0,54% đến 0,56% đóng vai trò là chất phụ gia; và nước chiếm từ 85,907% đến 84,372%.

Đơn sáng chế Trung Quốc số CN105176167A bộc lộ thông tin về lớp phủ chống axit và kiềm chứa graphene là loại phủ/sơn gốc dung môi bao gồm 20 thành phần, trong đó graphene chiếm từ 35% đến 55%, tỷ lệ này quá cao và sẽ làm tăng chi phí sản xuất cho sơn.

Đơn sáng chế Trung Quốc số CN109575788A bộc lộ quy trình tạo hệ nhũ tương graphene/styren acrylic thông qua một quy trình sản xuất gồm 4 bước, đòi hỏi điều kiện về nhiệt độ, áp suất và thời gian khá phức tạp. Trong đó mục tiêu quy trình là sử dụng graphene để tăng cường độ bền hoá học của hệ phụ nhũ tương graphene/styrene acrylic hoặc màng sơn (có thành phần graphene/styrene).

Bằng sáng chế Trung Quốc số CN109161258B đề cập đến quy trình tạo sơn bao gồm ba bước: tổng hợp vật liệu graphene oxit; tổng hợp và biến tính phụ gia bề mặt; và tổng hợp sơn gốc nước có thành phần graphene oxit. Trong đó quy trình phối trộn tạo sơn trong sáng

chế dựa trên cơ chế tương tác hoá học giữa graphen oxit và styren acrylic biến tính (modified styrene acrylic).

Vì vậy, cần có sáng chế đề xuất phát triển và nghiên cứu một dòng sơn nước có tính chất cơ lý cao và khả năng chống nóng tốt là nhiệm vụ thiết yếu của các nhà sản xuất sơn. Cụ thể trong sáng chế này đề xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất có tính chất cơ lý cao dựa trên sự phối hợp giữa sơn nước và vật liệu graphen, và quy trình sản xuất sơn hệ nước này.

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

Mục đích của sáng chế là nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên. Để đạt được các mục đích đề ra, sáng chế đề xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất là hỗn hợp gồm:

- nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng của sơn;
- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- methylisothiazolinone và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat, heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazan-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối

lượng của sơn;

- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn;
- hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 50% tổng khối lượng của sơn; và
- 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentenediol monoisobutyrat được dùng như chất trợ tạo màng với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn.

Theo một mục đích khác của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen này, gồm các bước sau:

bước 1: hỗn hợp styren acrylic được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc (tốc độ khuấy 1200 vòng/phút) trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: hỗn hợp graphen được đưa vào hỗn hợp styren acrylic ở bước 1 bằng hình thức phun từ từ vào, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút.

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho nước vào, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110-120 vòng/ phút trong suốt quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây:

- propylen glycol;
- metylisothiazolinon và formaldehyt;
- hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5%;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước;
- chất hoạt động bề mặt không ion;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ );
- 2-metyl-2,4-pentenediol; sắt (II) sulfat, heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol; khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140-160 vòng/ phút và duy trì cho đến hết các chất còn lại;

- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinon và diuron;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước;

bước 4: cho hỗn hợp thu được ở bước 2, được gọi là hỗn hợp styren acrylic và graphen vào trong hỗn hợp thu được ở bước 3, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/phút;

bước 5: cho 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat vào hỗn hợp thu được ở bước 4 và cuối cùng thu được sơn hệ nước theo sáng chế.

### **Mô tả vắn tắt hình vẽ**

Hình 1 là sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất theo sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây là phần mô tả chi tiết phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế cùng với việc tham khảo hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết này chỉ nhằm mục đích minh họa các nguyên tắc chung theo sáng chế và các nguyên tắc này hoàn toàn không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết này.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế đề xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất là hỗn hợp gồm:

- nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng của sơn;
- propylen glycol được sử dụng như chất chống đông, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt được sử dụng như chất diệt khuẩn, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước được sử dụng như chất tạo đặc, dạng đặc và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% được sử dụng như chất điều chỉnh độ pH, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa được sử dụng như chất phá bọt cho hỗn hợp trong

quá trình trộn, và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;

- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước được sử dụng như chất phân tán, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion được sử dụng như chất thấm ướt, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) được sử dụng như chất độn trong hỗn hợp, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol được sử dụng như chất làm bóng cho hỗn hợp, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2,0% tổng khối lượng của sơn;
- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron được sử dụng như chất chống rêu mốc cho hỗn hợp, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính kỵ nước được sử dụng như chất tạo đặc dạng lỏng, với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính kỵ nước được sử dụng như chất tạo đặc dạng lỏng, với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn;
- hỗn hợp styren acrylic và graphen được sử dụng như chất tạo màng cho hỗn hợp, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 50% tổng khối lượng của sơn; và
- 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat được dùng như chất trợ tạo màng với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn.

Theo một phương án khác của sáng chế, để sơn hệ nước graphenn theo sáng chế có thể sử dụng phù hợp hơn cho các công trình ngoại thất, ngoài trời, sáng chế này đề xuất sơn hệ nước graphen là hỗn hợp các chất sau:

- nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng của sơn;
- propylen glycol được sử dụng như chất chống đông, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt được sử dụng như chất diệt khuẩn, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;

- hydroxyetylxenlulozo (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước được sử dụng như chất tạo đặc, dạng đặc và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% được sử dụng như chất điều chỉnh độ pH, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa được sử dụng như chất phá bọt cho hỗn hợp trong quá trình trộn, và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước được sử dụng như chất phân tán, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion được sử dụng như chất thấm ướt, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn;
- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính kị nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính kị nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn; khác biệt ở chỗ là
- hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 47 đến 50% tổng khối lượng của sơn; và
- 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat được dùng như chất trợ tạo màng với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 4,3 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế, để sơn hệ nước graphen theo sáng chế có thể sử dụng phù hợp hơn cho các công trình nội thất, bên trong công trình, sáng chế này đề xuất sơn hệ nước graphen là hỗn hợp các chất sau:

- nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng của sơn;

- propylen glycol được sử dụng như chất chống đông, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt được sử dụng như chất diệt khuẩn, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước được sử dụng như chất tạo đặc, dạng đặc và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% được sử dụng như chất điều chỉnh độ pH, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa được sử dụng như chất phá bọt cho hỗn hợp trong quá trình trộn, và với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước được sử dụng như chất phân tán, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion được sử dụng như chất thấm ướt, với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn;
- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính kỵ nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính kỵ nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn; khác biệt ở chỗ là
- hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 45% tổng khối lượng của sơn; và
- 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat được dùng như chất trợ tạo màng với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, hỗn hợp styren acrylic và graphen phải được tổng hợp riêng trước khi phối trộn cùng các thành phần khác để tạo nên hỗn hợp sơn graphen hoàn chỉnh. Vì vậy, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất “hỗn hợp styren acrylic và graphen” và “sơn hệ nước graphen” dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất, trong đó bao gồm các bước như sau:

bước 1: hỗn hợp styren acrylic với khối lượng 99,7 đến 99,9% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc (tốc độ khuấy 1200 vòng/phút) trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: hỗn hợp graphen với khối lượng 0,1 đến 0,3% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được đưa phun theo dạng tia nước vào hỗn hợp styren acrylic ở bước 1, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút. Quá trình khuấy diễn ra liên tục trong 10 đến 20 phút, thu được hỗn hợp styren acrylic và graphen

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho nước với khối lượng 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng sơn vào, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110-120 vòng/ phút trong suốt quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây và trộn trong thời gian 20 đến 30 phút:

- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;

- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn, khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140 đến 160 vòng/ phút và duy trì cho đến khi cho hết các chất còn lại;
- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn;

bước 4: cho hỗn hợp styren acrylic và graphen thu được ở bước 2 vào hỗn hợp thu được ở bước 3 với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 50% tổng khối lượng của sơn, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 1400 đến 1600 vòng/ phút;

bước 5: cho 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn vào hỗn hợp thu được ở bước 4, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút, cuối cùng hỗn hợp được giữ ổn định trong 5 đến 10 phút.

Theo phương án khác của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình đặc biệt cho công trình ngoại thất, trong đó bao gồm các bước như sau:

bước 1: hỗn hợp styren acrylic với khối lượng 99,9 đến 99,7% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc (tốc độ khuấy 1200 vòng/phút) trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: hỗn hợp graphen với khối lượng 0,1 đến 0,3% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được đưa phun theo dạng tia nước vào hỗn hợp styren acrylic ở bước 1, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút. Quá trình khuấy diễn ra liên tục trong 10 đến 20 phút, thu được hỗn hợp styren acrylic và graphen

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho nước với khối lượng 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng sơn vào, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110 đến 120 vòng/ phút trong suốt

quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây và trộn trong thời gian 20 đến 30 phút:

- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozo (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn, khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140-160 vòng/phút và duy trì cho đến khi cho hết các chất còn lại;
- chế phẩm aqueous nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn; khác biệt ở chỗ,

bước 4: cho hỗn hợp styren acrylic và graphen thu được ở bước 2 vào hỗn hợp thu được ở bước 3 với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 47 đến 50% tổng khối lượng của sơn, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút;

bước 5: cho 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 4,3 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn vào hỗn hợp thu được ở bước 4, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút, cuối cùng hỗn hợp được giữ ổn định trong 5 đến 10 phút.

Theo phương án khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình đặc biệt cho công trình nội thất, trong đó bao gồm các bước như sau:

bước 1: hỗn hợp styren acrylic với khối lượng 99,9 đến 99,7% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc (tốc độ khuấy 1200 vòng/phút) trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: hỗn hợp graphen với khối lượng 0,1 đến 0,3% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được đưa phun theo dạng tia nước vào hỗn hợp styren acrylic ở bước 1, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút. Quá trình khuấy diễn ra liên tục trong 10 đến 20 phút, thu được hỗn hợp styren acrylic và graphen.

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho nước với khối lượng 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng sơn vào, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110 đến 120 vòng/ phút trong suốt quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây và trộn trong thời gian 20 đến 30 phút:

- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetyl xenlulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;

- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn, khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140 đến 160 vòng/ phút và duy trì cho đến khi cho hết các chất còn lại;
- chế phẩm aqueous nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn; khác biệt ở chỗ,

bước 4: cho hỗn hợp styren acrylic và graphen thu được ở bước 2 vào hỗn hợp thu được ở bước 3 với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 45% tổng khối lượng của sơn, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút;

bước 5: cho 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutytrat với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn vào hỗn hợp thu được ở bước 4, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút, cuối cùng hỗn hợp được giữ ổn định trong 5 đến 10 phút.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Sau đây là phần ví dụ thực hiện sáng chế trong thực tế với việc sản xuất 100kg sơn hệ nước graphen thành phẩm dùng cho công trình ngoại thất theo sáng chế, quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen theo sáng chế, cụ thể gồm các bước sau:

bước 1: 49,85kg hỗn hợp styren acrylic được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc (tốc độ khuấy 1200 vòng/phút) trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: phun từ từ 0,15kg hỗn hợp graphen vào hỗn hợp styren acrylic ở bước 1, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút, thu được hỗn hợp styren acrylic và graphen;

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho 10 lít nước vào bồn trộn, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110 đến 120 vòng/ phút trong suốt quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây và trộn trong thời gian 20 đến 30 phút:

- 2,4kg propylen glycol;
- 0,2kg metylisothiazolinon và formaldehyt;
- 0,4kg hydroxyetylxenulozơ (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước;
- 0,01kg 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5%;
- 0,9kg silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa;
- 0,6kg dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong;
- 0,2kg chất hoạt động bề mặt không ion;
- 19kg titandioxit ( $\text{TiO}_2$ );
- 1,7kg 2-metyl-2,4-pentandiol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol, khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140 đến 160 vòng/ phút và duy trì cho đến khi cho hết các chất còn lại;
- 0,3kg chế phẩm aqueous nền carbendazim, n-octylisothiazolinone và diuron;
- 0,03kg etylen oxit uretan biến tính kỵ nước;
- 0,8kg polyete biến tính bằng phương pháp hút nước; khác biệt ở chỗ,

bước 4: cho 50kg hỗn hợp styren acrylic và graphen thu được ở bước 2 vào hỗn hợp thu được ở bước 3, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút;

bước 5: cho 4,3kg 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentandiol monoisobutytrat vào hỗn hợp thu được ở bước 4, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140 đến 160 vòng/ phút, hỗn hợp cuối cùng được giữ ổn định trong 5 đến 10 phút.

Mặc dù phương án thực hiện theo sáng chế được bộc lộ qua phần mô tả chi tiết sáng chế trên đây, tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế hoàn toàn không giới hạn ở các phương án thực hiện này. Các chuyên gia trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thừa nhận rằng có thể thực hiện nhiều thay đổi và sắp xếp tương tự khác nữa. Do vậy, phạm vi của sáng chế được xác định rõ bao gồm tất cả những thay đổi, sắp xếp tương tự thuộc phạm vi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất là hỗn hợp gồm các chất sau:

- nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng của sơn;
- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;
- metylisothiazolinon và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenlulozơ hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn;
- chế phẩm nước nền carbendazim, n-octylisothiazolinon và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn;
- hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 50% tổng khối lượng của sơn, trong đó graphen với khối lượng 0,1 đến 0,3% tổng khối

lượng của hỗn hợp và styren acrylic với khối lượng 99,9 đến 99,7% tổng khối lượng của hỗn hợp; và

- 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn.

2. Sơn hệ nước graphen theo điểm 1, trong đó hỗn hợp styren acrylic và graphen có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 47 đến 50% tổng khối lượng của sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình ngoại thất.

3. Sơn hệ nước graphen theo điểm 1, trong đó 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 4,3 đến 4,7% tổng khối lượng sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình ngoại thất.

4. Sơn hệ nước graphen theo điểm 1, trong đó hỗn hợp styren acrylic và graphen có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 45% tổng khối lượng của sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình nội thất.

5. Sơn hệ nước graphen theo điểm 1, trong đó 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 2,5 % tổng khối lượng sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình nội thất.

6. Quy trình sản xuất sơn hệ nước graphen dùng cho lớp sơn phủ công trình nội ngoại thất bao gồm các bước sau: (2)

bước 1: styren acrylic với khối lượng từ 99,9 đến 99,7% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được khuấy đều bằng máy trộn siêu tốc, tốc độ khuấy 1200 vòng/phút trong 10 phút để ổn định các thành phần trong hỗn hợp;

bước 2: graphen với khối lượng 0,1 đến 0,3% tổng khối lượng của hỗn hợp ở bước 1 và bước 2 được đưa vào styren acrylic ở bước 1 bằng hình thức phun từ từ vào, trong khi graphen được đưa vào thì tốc độ khuấy vẫn được giữ nguyên 1200 vòng/phút, thu được hỗn hợp styren acrylic và graphen;

bước 3: chuẩn bị bồn trộn và cho nước với khối lượng 17,5 đến 19,5% tổng khối lượng sơn vào, tốc độ khuấy trong bồn trộn được duy trì 110-120 vòng/ phút trong suốt quá trình trộn; sau đó cho các chất lần lượt theo thứ tự dưới đây và trộn trong thời gian 20 đến 30 phút:

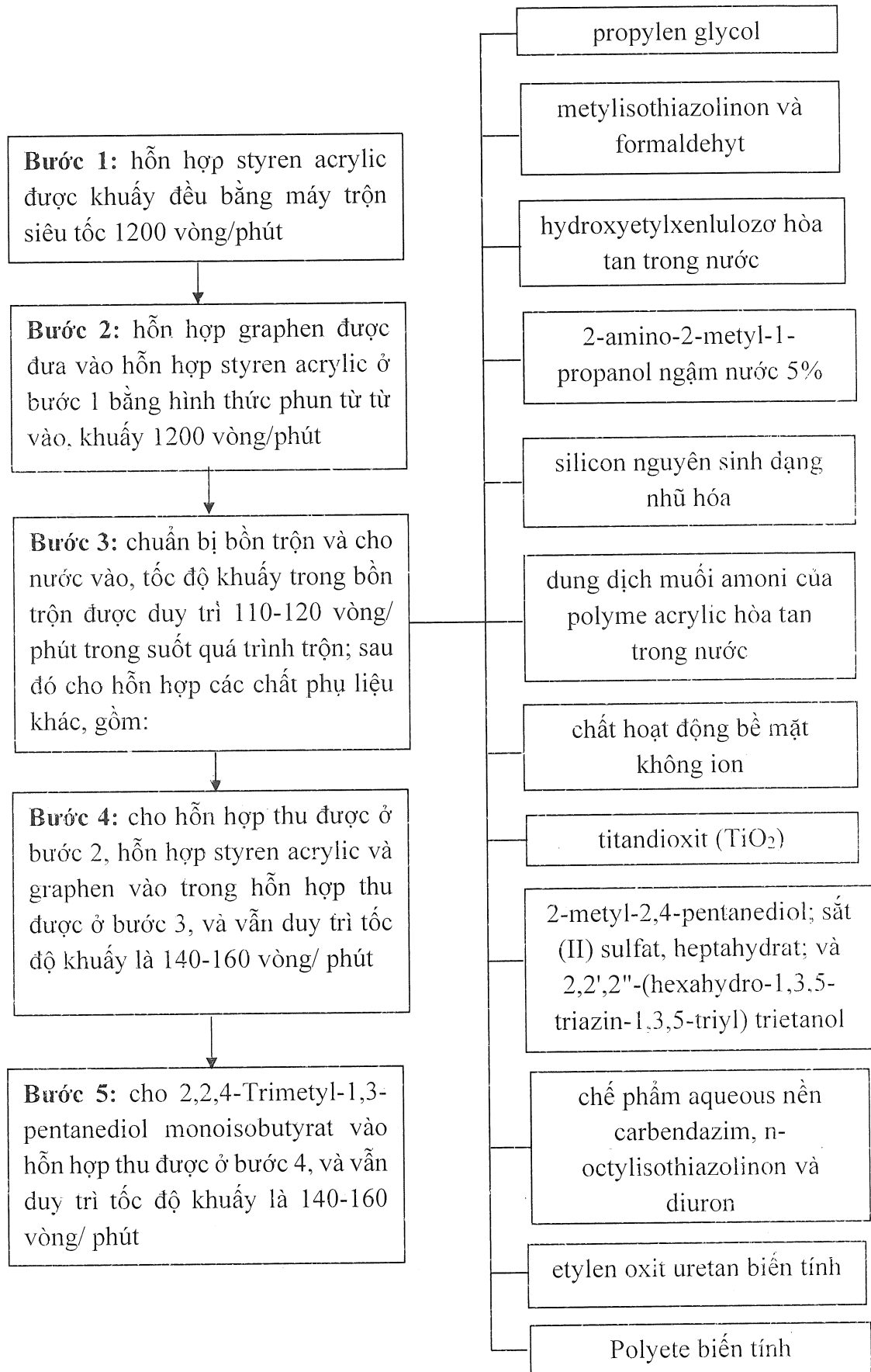
- propylen glycol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2 đến 2,5% tổng khối lượng của sơn;

- metylisothiazolinon và formaldehyt với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- hydroxyetylxenulozo (hydroxyethylcellulose) hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- 2-amino-2-metyl-1-propanol ngâm nước 5% với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,04% tổng khối lượng của sơn;
- silicon nguyên sinh dạng nhũ hóa với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- dung dịch muối amoni của polyme acrylic hòa tan trong nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9% tổng khối lượng của sơn;
- chất hoạt động bề mặt không ion với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% tổng khối lượng của sơn;
- titandioxit ( $\text{TiO}_2$ ) với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 16 đến 19% tổng khối lượng của sơn;
- 2-metyl-2,4-pentanediol; sắt (II) sulfat heptahydrat; và 2,2',2''-(hexahydro-1,3,5-triazin-1,3,5-triyl) trietanol với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 1,7 đến 2% tổng khối lượng của sơn, khi cho hợp chất này vào, tốc độ khuấy của bồn trộn tăng lên 140 đến 160 vòng/ phút và duy trì cho đến khi cho hết các chất còn lại;
- chế phẩm aqueous nền carbendazim, n-octylisothiazolinon và diuron với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5% tổng khối lượng của sơn;
- etylen oxit uretan biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,03 đến 0,05% tổng khối lượng của sơn;
- polyete biến tính bằng phương pháp hút nước với lượng sử dụng nằm trong khoảng 0,6 đến 0,8% tổng khối lượng của sơn;

bước 4: cho hỗn hợp styren acrylic và graphen thu được ở bước 2 vào hỗn hợp thu được ở bước 3 với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 50% tổng khối lượng của sơn, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140-160 vòng/ phút;

bước 5: cho 2,2,4-trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutytrat với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,7% tổng khối lượng của sơn vào hỗn hợp thu được ở bước 4, và vẫn duy trì tốc độ khuấy là 140-160 vòng/ phút, cuối cùng hỗn hợp được giữ ổn định trong 5 đến 10 phút.

7. Quy trình theo điểm 4, trong đó hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 47 đến 50% tổng khối lượng của sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình ngoại thất.
8. Quy trình theo điểm 4, trong đó 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 4,3 đến 4,7% tổng khối lượng sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình ngoại thất.
9. Quy trình theo điểm 4, trong đó hỗn hợp styren acrylic và graphen với lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 42 đến 45% tổng khối lượng của sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình nội thất.
10. Quy trình theo điểm 4, trong đó 2,2,4-Trimetyl-1,3-pentanediol monoisobutyrat có lượng sử dụng nằm trong khoảng từ 2,2 đến 2,5% tổng khối lượng sơn dùng cho lớp sơn phủ công trình nội thất.



HÌNH 1