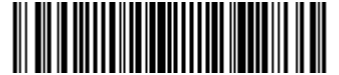




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002585

(51)⁷ **C09D 163/00; C09K 21/00; C09D 5/18**

(13) **Y**

(21) 2-2017-00378

(22) 28/11/2017

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/01/2018 358A

(73) Công ty cổ phần Sơn Hải Phòng (VN)

Số 12 đường Lạch Tray, phường Lạch Tray, quận Ngô Quyền, thành phố Hải Phòng

(72) Nguyễn Văn Dũng (VN).

(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư
(CONCETTI)

(54) **CHẾ PHẨM SƠN CHỐNG CHÁY HỆ EPOXY VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHẾ
PHẨM NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm sơn chống cháy hệ epoxy, đặc trưng ở chỗ, chế phẩm này bao gồm hai thành phần: thành phần nền (A) và thành phần đóng rắn (B), trong đó thành phần nền (A) bao gồm, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này: (a) chất tạo màng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 32 đến 34%; (b) chất phụ gia chống cháy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 41,5 đến 48,5%; (c) chất phụ gia phân tán với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6%; (d) chất tạo màu với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 14 đến 16%; (e) chất phụ gia chống lắng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 3%; (f) chất pha loãng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 6% và (g) chất chống chảy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2%, và trong đó các thành phần này được chọn trên cơ sở nhằm tạo ra đặc tính thân thiện với môi trường, tối ưu hóa quá trình sản xuất và nâng cao khả năng chống cháy cho sơn. Giải pháp hữu ích còn đề cập đến quy trình sản xuất chế phẩm sơn trên đây bằng cách sử dụng hệ chất tạo màng epoxy đặc biệt với độ nhớt thích hợp cho quá trình thi công và các nguyên liệu có tính năng cao trong việc tạo ra sơn chống cháy, an toàn và hiệu quả.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm sơn thân thiện với môi trường. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm sơn chống cháy hệ epoxy và quy trình sản xuất chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Sơn chống cháy là loại sơn đặc chủng được thi công trên các kết cấu thép có tác dụng bảo vệ và giữ vững cho kết cấu thép không bị sụp đổ khi bị lửa cháy tác động trong một khoảng thời gian nhất định. Sơn có tác dụng chống cháy đối với cột thép, dầm thép và các bộ phận chịu lực khác của công trình. Thông thường sơn có hiệu quả chống cháy trong vòng 60, 90, 120 đến 150 phút tùy thuộc vào yêu cầu thiết kế của công trình.

Sơn chống cháy nền epoxy là sơn không sử dụng bất kỳ một loại dung môi hữu cơ nào trong thành phần sơn. Sơn có ưu điểm thân thiện với môi trường, không gây độc hại do cho người sản xuất và sử dụng.

Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều nghiên cứu tập trung phát triển để tối ưu hóa sơn chống cháy cả về đặc tính cũng như thành phần nguyên liệu. Tài liệu MAHADEV Bar, et al.” “Flame Retardant Polymer Composites”, *Fibers and Polymers* (2015), vol. 16, No. 4, 705-717, bộc lộ chế phẩm chống cháy chứa Epoxy và hệ chất phụ gia chống cháy và các phụ gia cần thiết khác. Tuy nhiên, hệ phụ gia trong tài liệu này chứa rất nhiều chất độc hại gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Ngoài ra, nhược điểm của các sơn chống cháy hiện đang có bán trên thị trường là sử dụng dung môi pha loãng hữu cơ, do đó khi thi công phát thải ra môi trường một lượng lớn dung môi hữu cơ gây ảnh hưởng đến sức khỏe của người thi công sơn, đặc biệt là do tính chất đặc biệt về tác dụng, nên đối với sơn chống cháy thường được sử dụng để thi công trong các tòa nhà, lượng dung môi hữu cơ phát tán ra có nồng độ cao hơn so với sơn thi công ngoài trời, gây ảnh hưởng rất xấu đến sức khỏe người sử dụng.

Trong khi đó các yếu tố về bảo vệ tính mạng con người, môi trường và tài sản càng ngày càng được các chủ dự án quan tâm chú trọng, nên thị trường đang rất cần một loại hình sản phẩm có thể kết hợp hài hòa các yếu tố trên. Do đó, đặt ra yêu cầu bức thiết cần phải nghiên cứu tạo ra sản phẩm phù hợp với tình hình hiện tại của thị trường.

Do đó, có nhu cầu đối với chế phẩm sơn nền epoxy không dung môi nhằm giảm sự phát thải dung môi độc hại trong khi thi công, đồng thời có đặc tính chống cháy và độ an toàn cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Hiện nay, tại thị trường đã có một số sản phẩm sơn chống cháy của các hãng sơn nhưng chủ yếu tiêu thụ nhiều vẫn là các sản phẩm sơn chống cháy dựa trên cơ sở sử dụng dung môi hữu cơ do giá thành thấp, số còn lại là các sản phẩm sơn chống cháy hệ nước nhập khẩu mặc dù chất lượng rất tốt và thân thiện với môi trường nhưng giá thành lại quá cao. Do đó vẫn cần phải nghiên cứu tạo ra sản phẩm sơn mới thân thiện với môi trường, đảm bảo chất lượng theo yêu cầu và có khả năng đáp ứng được giá thành các phân khúc khác nhau của thị trường.

Bên cạnh đó, việc tạo ra các sản phẩm sơn thân thiện với môi trường đang là xu hướng chung của thế giới, vì vậy việc nghiên cứu tạo ra và phát triển dòng sản phẩm sơn chống cháy không dung môi nhằm giảm giá thành so với sản phẩm sơn chống cháy nhập khẩu là hết sức cần thiết.

Do đó, mục đích đầu tiên của giải pháp hữu ích là đề xuất chế phẩm sơn chống cháy không dung môi có độ bền cơ tính và độ bám dính cao, mà là sơn chống cháy mang đầy đủ các đặc tính của sơn chống cháy nói chung, sơn có hàm lượng rắn là 100%, trong thành phần không có bất kỳ một loại dung môi hữu cơ nào, khi thi công sơn không có dung môi phát thải ra ngoài môi trường, bằng cách chọn lựa chất tạo màng và hệ các chất phụ gia và/hoặc chất phụ trợ có độ tương thích cao.

Mục đích khác nữa của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình sản xuất chế phẩm sơn cải tiến, đảm bảo độ an toàn cao, đồng thời sử dụng các nguyên liệu thân thiện với môi trường và có đặc tính tốt trong việc tạo ra sơn chống cháy, an toàn và hiệu quả.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn hệ epoxy, đặc trưng ở chỗ, chế phẩm này bao gồm hai thành phần: thành phần nền (A) và thành phần đóng rắn (B), trong đó tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần đóng rắn (B) nằm trong khoảng từ 8,5:1,5 đến 9,5:0,5, tốt hơn là 9:1, và trong đó, đặc trưng ở chỗ:

i) thành phần nền (A) bao gồm, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này: (a) chất tạo màng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 32 đến 34%; (b) chất phụ gia chống cháy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 41,5 đến 48,5%; (c) chất phụ gia phân tán với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6%; (d) chất tạo màu với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 14 đến 16%; (e) chất phụ gia chống lắng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 3%; (f) chất pha loãng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 6% và (g) chất chống chảy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2%, và trong đó, đặc trưng ở chỗ:

thành phần (a) chất tạo màng được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy mà được tổng hợp từ bis phenol A và epichlorhydrin (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại EPIKOTE 828 - nhà sản xuất: Shell Chemical., Nhật Bản), nhựa epoxy được brom hóa (ví dụ sản phẩm D. E. R 560 - nhà sản xuất: Dow Chemical., Nhật Bản), nhựa epoxy trên cơ sở tetra brom bisphenol A (ví dụ sản phẩm EPICLON 153 - nhà sản xuất: DIC Chemical., Nhật Bản);

thành phần (b) chất phụ gia chống cháy là hệ phụ gia chống cháy bao gồm chất xúc tác axit, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl và chất tạo khí không bắt lửa, trong đó, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) trên đây, chất xúc tác axit là amoni polyphosphat (ammonium polyphosphate - APP) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 28 đến 32%, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl là pentaerylthritol (Pentaerylthritol - PER) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 9 đến 11%, chất tạo khí không bắt cháy được chọn từ nhóm bao gồm melamin (Melamine - MEL) và ure với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5%;

thành phần (d) chất tạo màu là bột titan đioxit (TiO_2);

ii) thành phần đóng rắn (B) được chọn từ nhóm bao gồm dung dịch nhựa là sản phẩm của phản ứng cộng polyamit (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Polyamide Adduct V-230-60 - nhà sản xuất: Hexion, Mỹ) và amin vòng béo được biến tính (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Modified Cycloaliphatic Amine 2596 - nhà sản xuất: Aditya Birla, Ấn Độ).

Theo một phương án được ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần nền (A) bao gồm, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này: (a) chất tạo màng là nhựa epoxy với tỷ lệ khối lượng là 32%; (b) chất phụ gia chống cháy amoni polyphosphat (APP) với tỷ lệ khối lượng là 30%; chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl như pentaerylthritol với tỷ lệ khối lượng là 10%, và chất tạo khí không bắt cháy melamin với tỷ lệ khối lượng là 5,5%; (c) chất phụ gia phân tán với tỷ lệ khối lượng 0,5%, (d) chất tạo màu bột titan oxit (TiO_2) với tỷ lệ khối lượng là 15,5%, (e) chất phụ gia chống lắng với tỷ lệ khối lượng là 1%; (f) chất pha loãng với tỷ lệ khối lượng là 5% và (g) chất chống chảy với tỷ lệ khối lượng là 1%.

Theo một phương án được ưu tiên hơn, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần (d) chất tạo màu TiO_2 được chọn từ bột TiO_2 dạng anataza hoặc rutil, tốt hơn là bột TiO_2 dạng rutil, với cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,23 đến 0,25 micrô mét ($0,23$ đến $0,25 \cdot 10^{-6}\text{m}$).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần (c) chất phụ gia phân tán là chất phụ gia phân tán trên cơ sở copolyme có khối lượng phân tử cao với nhóm có ái lực với chất màu, tốt hơn là dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử thấp có các nhóm ái lực với chất màu (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Disperser BYK-163 - nhà sản xuất: BYK, Đức).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần (e) chất phụ gia chống lắng được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất hữu cơ của đất sét bentonit (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại BENTON SD2 - nhà sản xuất: Elementis Specialties, Bỉ) và sáp polyetylen với xylem (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại DISPARLON 4200-20 - nhà sản xuất: King Industries., Inc., Mỹ).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần (f) chất pha loãng được chọn từ nhóm bao gồm glycidyl ete một nhóm chức (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại EPICLON 520 - nhà sản xuất: DIC Corporation, Nhật Bản) và p-tert butyl phenyl glycidyl ete (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại GRILONIT RV 1802 - nhà sản xuất: EMS-Primid, Thụy Sĩ).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần (g) chất chống chảy là sáp amit của axit béo (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại MONORAL 3300 - nhà sản xuất: Hungsang Chemical, Hàn Quốc).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần hóa rắn (B) là 9:1.

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó thành phần hóa rắn (B) là amin vòng béo được biến tính (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Modified Cycloaliphatic Amine 2596 – nhà sản xuất: Aditya Birla, Ấn Độ).

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm sơn trên đây, trong đó chế phẩm sơn này được tạo ra ở dạng chế phẩm sơn đóng gói hai thành phần.

Giải pháp hữu ích còn đề xuất quy trình sản xuất chế phẩm sơn theo mục bất kỳ trên đây, quy trình này bao gồm các bước:

i) cho thành phần (a) chất tạo màng, (c) chất phụ gia phân tán, (e) chất phụ gia chống lắng và 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng vào thiết bị khuấy và tiến hành khuấy đều trong khoảng 5 phút;

ii) bổ sung tiếp thành phần (d) chất tạo màu, khuấy ở tốc độ 300 vòng/phút trong thời gian khoảng 5 phút để tiến hành phân tán đều;

iii) chuyển toàn bộ hỗn hợp tạo thành vào thiết bị nghiền và tiến hành nghiền đến độ mịn khoảng 50 μ m;

iv) bổ sung tiếp thành phần (g) chất chống chảy vào hỗn hợp và tiến hành khuấy ở tốc độ 600 vòng/phút;

v) bổ sung tiếp thành phần (b) chất phụ gia chống cháy, tiến hành khuấy đều trong 30 phút ở nhiệt độ được duy trì nhỏ hơn 50°C và tiến hành kiểm tra mẫu bằng cách gạt mẫu để kiểm tra bề mặt;

vi) bổ sung tiếp, sau khi việc kiểm tra đạt yêu cầu, 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng còn lại để điều chỉnh độ nhớt; và

vii) lọc sản phẩm bằng lưới lọc cỡ 60 (60 mesh).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua các phương án được ưu tiên theo giải pháp hữu ích với sự tham chiếu đến hình vẽ, nếu cần, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa các bước chính của quy trình sản xuất chế phẩm sơn theo một phương án cụ thể được ưu tiên theo giải pháp hữu ích;

Fig.2 là hình vẽ minh họa quá trình trương phòng của màng sơn chống cháy theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề cập đến chế phẩm sơn hệ epoxy, đặc trưng ở chỗ, chế phẩm này bao gồm hai thành phần: thành phần nền (A) và thành phần đóng rắn (B).

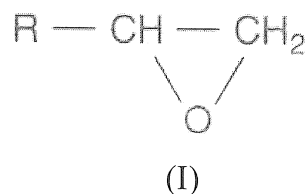
Sau đây, mỗi thành phần trên đây sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn.

Thành phần nền (A)

Theo một phương án được ưu tiên, thành phần nền (A) bao gồm: (a) chất tạo màng, (b) chất phụ gia chống cháy, (c) chất phụ gia phân tán, (d) chất tạo màu, (e) chất phụ gia chống lắng, (f) chất pha loãng và (g) chất chống chảy.

(a) Chất tạo màng

Đối với sơn chống cháy, chất lượng của màng sơn chống cháy cũng như khả năng chống cháy hoàn toàn phụ thuộc vào chất tạo màng và các phụ gia cho sơn chống cháy này. Theo một phương án được ưu tiên, chất tạo màng theo giải pháp hữu ích được chọn từ các nhựa tạo màng epoxy có công thức chung (I) dưới đây:



Mặc dù không có giới hạn cụ thể đối với R miễn là chất tạo màng thích hợp để kết hợp với chất đóng rắn, tuy nhiên, theo một phương án được ưu tiên, nhựa tạo màng epoxy theo giải pháp hữu ích được chọn từ nhóm bao gồm nhựa thành phần (a) chất tạo màng được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy mà được tổng hợp từ bis phenol A và epichlorhydrin (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại EPIKOTE 828 - nhà sản xuất: Shell Chemical., Nhật Bản), nhựa epoxy được brom hóa (ví dụ sản phẩm D. E. R 560 - nhà sản xuất: Dow Chemical., Nhật Bản), nhựa epoxy trên cơ sở tetra brom bisphenol A (ví dụ sản phẩm EPICLON 153 - nhà sản xuất: DIC Chemical., Nhật Bản); trong đó các nhựa này đều có sẵn trên thị trường từ các nhà cung cấp và/hoặc nhà sản xuất và trong đó thành phần và đặc tính của chúng đều được mô tả một cách chi tiết. Ví dụ, đối với nhựa epoxy (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại EPIKOTE 828, mà là nhựa epoxy lỏng có độ nhớt trung bình được tạo ra từ nhựa bisphenol A và epichlorohydrin, thông tin về thành phần và đặc tính của hợp chất này có thể tham khảo tại một số trang web, ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở, <http://www.nescoglobal.com/resin-epoxy.html> hoặc https://books.google.com.vn/books?id=csX2h4UCnhcC&pg=PA250&lpg=PA250&dq=Resin+Epoxy+Liquid+Epikote+828+Shell&source=bl&ots=WLw7ThDDoY&sig=gnRv1dQtX6gSZQDpCElnHbFYmTA&hl=vi&sa=X&ved=0ahUKEwiNzPfJ_t3XAhXGV7wKH

[VI-DLUQ6AEIbTAM#v=onepage&q=Resin%20Epoxy%20Liquid%20Epikote%20828%20Shell&f=false.](#)

Tuy nhiên, để thuận tiện hơn trong việc hiểu giải pháp hữu ích, thành phần và đặc tính của các nhựa này còn được mô tả trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 - Thành phần và đặc của của nhựa epoxy được ưu tiên theo giải pháp hữu ích

STT	Tên nhựa	Tỷ trọng (g/cm ³)	Đương lượng Epoxy	Độ nhớt (poizo)	Hàm lượng rắn (%)	Hãng sản xuất
1	EPIKOTE 828	1,17	190	130	100	Shell Chemical., Nhật Bản
2	D.E.R 560	1,18	460	-	100	Dow Chemical., Nhật Bản
3	EPOTEC RESIN YD128	1,20	180	150	100	Aditya Birla Chemical., Thái Lan
4	EPICLON 153	1,22	400	-	100	DIC Chemical., Nhật Bản

Theo một phương án được ưu tiên nhất, trên cơ sở xem xét các đặc tính cơ-lý và đặc tính thân thiện với môi trường, chất tạo màng được sử dụng theo giải pháp hữu ích là nhựa epoxy có tên thương mại là EPIKOTE 828.

Chất tạo màng tốt hơn là có mặt trong chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 32 đến 34%, tốt nhất là 32%, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), để tạo ra màng sơn chống cháy epoxy có khả năng chống cháy, độ cứng và độ bền rất tốt. Nếu lượng chất tạo màng lớn hơn 34%, lượng chất tạo màng là lớn ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng của màng sơn chống cháy cũng như khả năng chống cháy, đồng thời gây lãng phí nguyên liệu và ảnh hưởng đến chi phí sản xuất. Nếu lượng chất tạo màng nhỏ hơn 34%, khả năng chống cháy, độ cứng và độ bền không đạt hiệu quả.

(b) Chất phụ gia chống cháy

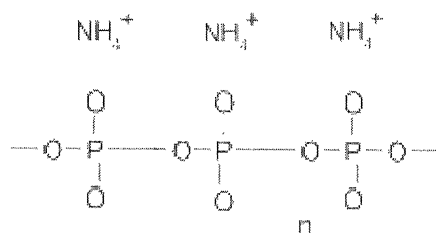
Thành phần nền (A) theo giải pháp hữu ích còn chứa chất phụ gia chống cháy, cụ thể là hệ chất phụ gia chống cháy bao gồm các thành phần phụ gia sau: chất xúc tác axit là các muối axit vô cơ như amoni polyphosphat (ammonium polyphosphate - APP), chất trương phồng là các hợp chất chứa nhóm hydroxyl như pentaerythritol (pentaerythritol - PER) và chất tạo khí không bắt lửa là melamin (melamine - MEL) hoặc ure.

Theo một phương án được ưu tiên, hệ chất phụ gia chống cháy theo giải pháp hữu ích bao gồm amoni polyphosphat (APP), pentaerythritol (PER) và melamin (MEL).

amoni polyphosphat (APP)

Amoni polyphosphat là muối vô cơ của axit polyphosphoric và amoniac, chúng phần lớn tồn tại ở dạng mạch thẳng hoặc có thể ở cả dạng mạch nhánh.

Công thức hóa học của APP là $(\text{NH}_4\text{PO}_3)_n$ có công thức chung (II):



(II)

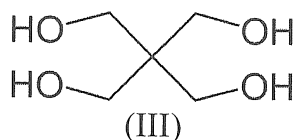
Các muối amoni dùng cho sơn chống cháy có nhiều chủng loại, công dụng có thể nói gần như nhau, tuy nhiên theo một phương án được ưu tiên, APP được ưu tiên theo giải pháp hữu ích là hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm các muối amoni phosphate, chẳng hạn: FaRetar™ APP101, FaRetar™ APP102, FaRetar™ APP103 và FaRetar™ APP201 (Nhà sản xuất: Shandong Shanghai Info Technology Co., Ltd., Trung Quốc); và ii) RF Exolit 485 và RF Exolit 585 (Nhà sản xuất: Budenheim, Trung Quốc).

Các chất này đều có bán sẵn trên thị trường từ các nhà cung cấp và/hoặc nhà sản xuất tương ứng, trong đó thành phần và đặc tính của chúng đều được mô tả một cách chi tiết. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận và xác định được thành phần và đặc tính của các hợp chất này, ví dụ đối với các hóa chất FaRetar™ APP101, FaRetar™ APP102, FaRetar™ APP103 và FaRetar™

APP201 có thể tham khảo, nhưng không chỉ giới hạn ở, china.com/uploads/allimg/.../1-150330160254408.pdf.

Pentaerythritol (PER)

Pentaerythritol là hợp chất chứa nhóm hydroxyl được ưu tiên sử dụng làm chất trương phồng theo giải pháp hữu ích. PER là hợp chất hữu cơ ($C_5H_{12}O_4$) có công thức (III) dưới đây:



Một số đặc tính cơ bản của Pentaerythritol được mô tả trong Bảng 2 sau đây.

Bảng 2 - Đặc tính cơ bản của pentaerythritol (PER)

STT	Đặc tính	
1.	Công thức	$C_5H_{12}O_4$
2.	Khối lượng phân tử	136,15
3.	Ngoại quan	Chất rắn, màu trắng
4.	Tỷ trọng	$1,396\text{g/cm}^3$
5.	Nhiệt độ nóng chảy	$260,5^\circ\text{C}$
6.	Điểm sôi	276°C tại 30 mmHg
7.	Khả năng hòa tan trong nước	5,6g/100mL ở 15°C
8.	Dung môi	Có thể hòa tan trong, ví dụ, metanol, etanol, glyxerol, etylen glycol

Biến thể của pentaerythritol là thành phần của các loại nhựa alkyd, vecni, chất ổn định polyvinyl clorua, cao este dầu, và chất chống oxy hóa olefin. Mặc dù không có bất kỳ giới hạn nào đối với pentaerythritol được sử dụng theo giải pháp hữu ích, tuy nhiên, theo một phương án, xét về đặc tính ổn định, ít biến động và điểm chớp cháy cao, nhờ đó tạo ra khả năng chống bắt lửa cho chế phẩm sơn rất tốt, pentaerythritol được ưu tiên sử dụng là hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm pentaerythritol PER PM40, pentaerythritol

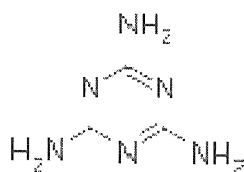
PER PM15, và pentaerytriol PER DP40 (Nhà sản xuất: PERSTOP, Đức) và GOYENCHEM-SB (Nhà sản xuất: GYC Group, Đài Loan).

Các chất này đều có bán sẵn trên thị trường từ các nhà cung cấp và/hoặc nhà sản xuất tương ứng, trong đó thành phần và đặc tính của chúng đều được mô tả một cách chi tiết. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận và xác định được thành phần và đặc tính của các hợp chất này.

melamin (MEL)

Chất tạo khí không bắt lửa được ưu tiên sử dụng theo giải pháp hữu ích là MEL và ure, nhưng tốt hơn là MEL.

MEL ($C_3H_6N_6$) là hợp chất có công thức (IV) dưới đây:



(IV)

Một số đặc tính cơ bản của Melamin (MEL) còn được mô tả trong Bảng 3 sau đây.

Bảng 3-Đặc tính cơ bản của MEL

Công thức hóa học	$C_3H_6N_6$
Trọng lượng phân tử	126,12 g/mol
Ngoại quan	Chất rắn, màu trắng
Tỷ trọng	1574 kg/m ³
Nhiệt độ nóng chảy	345 °C

MEL có khả năng tạo bọt khí được sử dụng làm vật liệu cách âm, cách nhiệt và trong các sản phẩm làm sạch cao phân tử, như Magic Eraser. Trong lĩnh vực kỹ thuật này, MEL là hoá chất được sử dụng như là một phần của sơn chống cháy, có thể trở thành

dạng khí khi bị phân hủy, giúp tạo thành một lớp tro xốp, trơ, không bắt lửa và cách nhiệt tốt. Mặc dù MEL bất kỳ có thể được sử dụng theo giải pháp hữu ích, tuy nhiên, theo một phương án được ưu tiên, tốt hơn là sử dụng Melamin OCI (“Melamine OCI”). Chất này được sản xuất và phân phối bởi công ty OCI (Mỹ), do đó người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận và xác định được thành phần và đặc tính của hợp chất này.

Theo một phương án được ưu tiên, thành phần (b) chất phụ gia chống cháy có mặt trong chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), là với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 41,5 đến 48,5%, trong đó (b) chất phụ gia chống cháy này là hệ phụ gia chống cháy bao gồm chất xúc tác axit, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl và chất tạo khí không bắt lửa, trong đó, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này, chất xúc tác axit là amoni polyphosphat (APP) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 28 đến 32%, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl là Pentaerylthritol (PER) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 9 đến 11%, và chất tạo khí không bắt cháy được chọn từ nhóm bao gồm melamin (MEL) và ure với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5%.

Theo một phương án được ưu tiên hơn nữa, thành phần (b) chất phụ gia chống cháy có mặt trong chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), là 45%, trong đó APP có mặt với lượng là 30%, PER có mặt với lượng là 10%, và MEL có mặt với lượng là 5%, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này.

(c) Chất phụ gia phân tán

Chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích còn chứa thành phần (c) chất phụ gia phân tán để phân tán bột màu và bột phụ trợ trong chế phẩm sơn sao cho đồng đều nhất để đạt hiệu quả tối đa về độ phủ và cường độ lên màu.

Chất phụ gia phân tán được lựa chọn dựa vào khả năng phân tán, mức độ ảnh hưởng đến hiệu quả phân tán trong quá trình nghiền sơn và sự tách màu, bó màu của sơn

thành phẩm. Theo một phương án, dựa trên nghiên cứu khảo sát đặc tính của sơn chống cháy, tốt hơn là sử dụng các chất phụ gia phân tán trên cơ sở copolyme có khối lượng phân tử cao với nhóm có ái lực với chất màu, tốt hơn là dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử thấp có các nhóm ái lực với chất màu (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Disperser BYK-163 - Nhà sản xuất: BYK, Đức).

Thành phần (c) chất phụ gia phân tán tốt hơn là có mặt, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6%, tốt nhất là 0,5%.

(d) Chất tạo màu

Chất tạo màu, tốt hơn là bột màu, còn được sử dụng trong chế phẩm sơn chống cháy theo giải pháp hữu ích. Vì sơn chống cháy là lớp trung gian nên yêu cầu về màu sắc không quá quan trọng, tuy nhiên tốt hơn là lựa chọn chất tạo màu màu trắng xét về mặt cảm quan.

Theo một phương án được ưu tiên bột màu trắng được ưu tiên sử dụng là bột titan đioxit (titanium dioxide - TiO_2). Bột TiO_2 có hai dạng cấu tạo khác nhau là anataza (Anatase) và rutil (Rutile). Tuy nhiên, được ưu tiên sử dụng là bột TiO_2 dạng rutil do bột TiO_2 dạng anataza có độ lên màu kém và dễ bị hóa phân dưới tác động của ánh sáng mặt trời.

Mặc dù không có bất kỳ giới hạn nào đối với bột TiO_2 được sử dụng làm chất tạo màu theo giải pháp hữu ích, tuy nhiên, theo một phương án, tốt hơn là sử dụng bột TiO_2 màu trắng được chọn từ nhóm bao gồm Tronox TR92 (Nhà sản xuất: Hunstman, Malaysia), Kronos 2310 (Nhà sản xuất: Kronos Titanium Dioxide, Đức) và Crimea TiOx-280 (Nhà sản xuất: Crime Tita., Co, Ukraina).

Chất tạo màu có mặt trong chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), tốt hơn là với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 14 đến 16%, tốt nhất là 15,5%.

Kích thước hạt của chất tạo màu tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,23 đến 0,25 micron với mục đích làm tăng độ bền và khả năng phân tán.

(e) Chất phụ gia chống lắng

Do thành phần chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích có bột màu, nên sau một thời gian, các loại bột màu này lắng xuống, gây ra hiện tượng không đồng nhất cho sơn. Do đó, việc bổ sung chất phụ gia chống lắng tương hợp cao là cần thiết.

Do đó, theo một phương án được ưu tiên, chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích còn chứa thành phần (e) chất phụ gia chống lắng. Theo phương án được ưu tiên hơn, chất phụ gia chống lắng được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất hữu cơ của đất sét bentonit (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Benton SD2 - Nhà sản xuất: Elementis Specialties, Bỉ) và sáp polyetylen (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Disparlon 4200-20 - Nhà sản xuất: King Industries., Inc., Mỹ).

Chất phụ gia chống lắng có mặt trong chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), tốt hơn là với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 3%, tốt hơn là 1%.

Các chất trên đây đều có bán sẵn trên thị trường từ các nhà cung cấp và/hoặc nhà sản xuất tương ứng, trong đó thành phần và đặc tính của chúng đều được mô tả một cách chi tiết trên sản phẩm. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận và xác định được thành phần và đặc tính của các hợp chất này mà không cần phải được mô tả một cách chi tiết hơn.

(f) Chất pha loãng

Chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích còn chứa thành phần (f) chất pha loãng. Chất pha loãng được sử dụng không chỉ với mục đích pha loãng mà còn với mục đích bổ sung thêm những đặc tính khác cho chế phẩm sơn như chống thấm, chống rêu, chống bám, hay kiểm soát tốc độ khô của sơn.

Mặc dù chất pha loãng thông dụng trong lĩnh vực này đều có thể được sử dụng theo giải pháp hữu ích, tuy nhiên, theo một phương án được ưu tiên, chất pha loãng được chọn từ nhóm bao gồm glycidyl ete một nhóm chức (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Epiclone 520 - Nhà sản xuất: DIC Corporation, Nhật Bản) và p-tert butyl phenyl glycidyl ete (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Grilonit RV1802 - Nhà sản xuất: EMS-Primid, Thụy Sĩ) trên cơ sở xem xét đặc tính pha loãng và các đặc tính khác đối với chế phẩm sơn. Cụ thể hơn, hai chất pha loãng này có độ nhớt rất thấp, độ tương hợp và pha loãng rất tốt các thành phần khác trong chế phẩm sơn đến độ nhớt nhất định mong muốn, và ngoài ra chúng còn giúp chế phẩm sơn thành phẩm tránh được hiện tượng chất tạo màng tách ra mà làm cho màng sơn đóng cục và biến chất.

Lượng chất pha loãng tốt hơn là với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 6%, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), tốt nhất là 5%.

(g) Chất chống chảy

Chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích còn chứa thành phần (g) chất chống chảy để tạo ra cho sơn độ liên kết cao khi thi công ở các bề mặt thẳng đứng với độ dày màng sơn lớn.

Mặc dù chất chống chảy thông dụng trong lĩnh vực này đều có thể được sử dụng theo giải pháp hữu ích, tuy nhiên, theo một phương án, chất chống chảy được ưu tiên là sáp amit của axit béo (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Monoral 3300 - Nhà sản xuất: Hungsang Chemical, Hàn Quốc) để tạo ra cho sơn thành phẩm có độ liên kết cao khi thi công ở các bề mặt thẳng đứng với độ dày màng sơn lớn.

Lượng chất pha loãng tốt hơn là với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2%, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A), tốt nhất là 1%.

Thành phần đóng rắn (B)

Ngoài thành phần nền (A), chế phẩm sơn hệ epoxy theo giải pháp hữu ích còn chứa thành phần đóng rắn (làm cứng) (B) được trộn lẫn để tạo ra màng sơn chống cháy epoxy có khả năng chống cháy, độ cứng và độ bền tuyệt vời.

Trong phần mô tả trước đây, nhựa epoxy (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại EPIKOTE 828) là nhựa tối ưu, trong số các nhựa được ưu tiên sử dụng theo giải pháp hữu ích, để tạo ra chế phẩm sơn chống cháy. Để đảm bảo khả năng chống cháy và tính chất cơ-lý khác của màng sơn, chất đóng rắn cần được lựa chọn một cách thích hợp để kết hợp với nhựa epoxy trên đây.

Theo một phương án được ưu tiên, trên cơ sở các kết quả khảo sát thực nghiệm, thành phần đóng rắn (B) được chọn từ nhóm bao gồm dung dịch nhựa là sản phẩm của phản ứng cộng polyamit (ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Polyamide Adduct V-230-60 - nhà sản xuất: Hexion, Mỹ) và amin vòng béo được biến tính. Việc sử dụng amin vòng béo được biến tính để tăng khả năng tương hợp giữa chất đóng rắn với nhựa nền và các chất phụ gia khác, do đó tăng khả năng tạo màng và hạn chế việc tách màng. Một số amin vòng béo được biến tính có bán sẵn trên thị trường có thể được sử dụng là: sản phẩm có tên thương mại Modified Cycloaliphatic Amine 2596 - nhà sản xuất: Aditya Birla, Ấn Độ), tốt hơn là Modified Cycloaliphatic Amine 2596.

Theo một phương án được ưu tiên, tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần đóng rắn (B) của chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích tốt hơn là nằm trong khoảng từ 8,5:1,5 đến 9,5:0,5, tốt nhất là 9:1.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích còn đề xuất quy trình sản xuất chế phẩm sơn trên đây. Như được minh họa trong Fig.1, theo một phương án cụ thể được ưu tiên, quy trình này bao gồm các bước:

i) cho thành phần (a) chất tạo màng, (c) chất phụ gia phân tán, (e) chất phụ gia chống lắng và 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng vào thiết bị khuấy và tiến hành khuấy đều trong khoảng 5 phút;

ii) bổ sung tiếp thành phần (d) chất tạo màu, khuấy ở tốc độ 300 vòng/phút trong thời gian khoảng 5 phút để tiến hành phân tán đều;

iii) chuyển toàn bộ hỗn hợp tạo thành vào thiết bị nghiền và tiến hành nghiền đến độ mịn khoảng 50 μ m;

iv) bổ sung tiếp thành phần (g) chất chống chảy vào hỗn hợp và tiến hành khuấy ở tốc độ 600 vòng/phút;

v) bổ sung tiếp thành phần (b) chất phụ gia chống cháy, tiến hành khuấy đều trong 30 phút ở nhiệt độ được duy trì nhỏ hơn 50°C và tiến hành kiểm tra mẫu bằng cách gạt mẫu để kiểm tra bề mặt;

vi) bổ sung tiếp, sau khi việc kiểm tra đạt yêu cầu, 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng còn lại để điều chỉnh độ nhớt; và

vii) lọc sản phẩm bằng lưới lọc 60 mesh.

Theo một phương án được ưu tiên, thiết bị khuấy được sử dụng là máy khuấy gậy.

Ngoài ra, nếu cần, trong trường hợp xuất hiện hiện tượng tạo bọt, chất phụ gia phá bọt có thể được sử dụng. Việc chọn lựa chất phụ gia phá bọt là thông dụng đối với người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, tuy nhiên theo một phương án được ưu tiên, chất phụ gia phá bọt được sử dụng là D399 có bán sẵn trên thị trường xét về đặc tính phá bọt.

Việc kiểm tra chất lượng mẫu trên cơ sở so sánh với các yêu cầu tiêu chuẩn chất lượng là quá trình thông dụng trong lĩnh vực này. Theo một phương án, mẫu có thể được lấy ra bằng cách gạt để kiểm tra bề mặt. Cụ thể hơn, mẫu được lấy ra được thi công lớp sơn chống cháy có độ dày màng sơn ướt 120 μ m để kiểm tra màu sắc và đánh giá chất lượng theo yêu cầu của tiêu chuẩn chất lượng sau đây:

1) Độ mịn: $\leq 50 \mu\text{m}$

2) Độ nhớt (KU ở 23°C): $95 \div 105$

3) Tỷ trọng (23/23°C): $1,3 \div 1,4$

4) Thời gian khô (khô hoàn toàn, tại 23°C, giờ): ≤ 5

5) Độ chảy (μm): ≥ 400

Sản phẩm cuối được lọc qua lưới lọc từ 60 đến 100 mesh, tốt hơn là 60 mesh. Sau đó tiến hành đóng sản phẩm trong, ví dụ, thùng tôn có thể tích 20L.

Cần phải hiểu rằng, các chất được mô tả trên đây đều có bán sẵn trên thị trường từ các nhà cung cấp và/hoặc nhà sản xuất, trong đó thành phần và đặc tính của chúng đều được mô tả một cách chi tiết. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này được xem là có thể dễ dàng tiếp cận và xác định được thành phần và đặc tính của các hợp chất này mà không cần phải mô tả một cách chi tiết hơn.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua các ví dụ chỉ với mục đích minh họa. Do đó, giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1: Thành phần chế phẩm sơn và quy trình sản xuất

Thành phần nền (A)

Thành phần nền (A) cụ thể được ưu tiên của chế phẩm sơn theo giải pháp hữu ích được điều chế có thành phần và lượng tương ứng được thể hiện trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4: Thành phần nền (A) của chế phẩm sơn

STT	Thành phần	Hàm lượng (%)
Thành phần (a)	EPKOTE 828	32,0
Thành phần cấu thành (b)	Amoni polyphosphat (APP)	30,0
Thành phần cấu thành (b)	Pentaerylthritol (PER)	10,0
Thành phần cấu thành (b)	Melamin (MEL)	5,0
Thành phần (c)	Phụ gia phân tán	0,5
Thành phần (d)	Bột màu TiO_2	15,5

Thành phần (e)	Phụ gia chống lắng	1,0
Thành phần (f)	Chất pha loãng	5,0
Thành phần (g)	Chất chống chảy	1,0
Tổng		100

Quy trình sản xuất

Bước 1: cho thành phần (a) chất tạo màng, (c) chất phụ gia phân tán, (e) chất phụ gia chống lắng và 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng vào thiết bị khuấy và tiến hành khuấy đều trong khoảng 5 phút;

Bước 2: bổ sung tiếp thành phần (d) chất tạo màu, khuấy ở tốc độ 300 vòng/phút trong thời gian khoảng 5 phút để tiến hành phân tán đều;

Bước 3: chuyển toàn bộ hỗn hợp tạo thành vào thiết bị nghiền rô và tiến hành nghiền đến độ mịn khoảng 40 đến 50 μ m, tốt hơn là 50 μ m;

Bước 4: bổ sung tiếp thành phần (g) chất chống chảy vào hỗn hợp và tiến hành khuấy ở tốc độ 600 vòng/phút;

Bước 5: bổ sung tiếp thành phần (b) chất phụ gia chống cháy, tiến hành khuấy đều trong 30 phút ở nhiệt độ được duy trì nhỏ hơn 50°C và tiến hành kiểm tra mẫu bằng cách gạt mẫu để kiểm tra bề mặt;

Bước 6: bổ sung tiếp, sau khi việc kiểm tra đạt yêu cầu, 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng còn lại để điều chỉnh độ nhớt; và

Bước 7: lọc sản phẩm bằng lưới lọc 60 mesh (cỡ 60);

Sau cùng bổ sung amin vòng béo được biến tính ví dụ: sản phẩm có tên thương mại Modified Cycloaliphatic Amine 2596 (thành phần làm cứng (B)) với tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần đóng rắn (B) khoảng 9:1 để thu được sơn thành phẩm.

Ví dụ 2: Đặc tính và chỉ tiêu chất lượng của sơn chống cháy theo giải pháp hữu ích

Sơn thành phẩm theo giải pháp hữu ích được cho thử nghiệm để xác định các đặc tính và chỉ tiêu chất lượng. Kết quả thu được đối với sơn chống cháy thân thiện với môi trường hệ không dung môi (Sơn chống cháy SHP EP) với tiêu chuẩn được thể hiện trong Bảng 5 sau đây.

Bảng 5: Đặc tính và chỉ tiêu chất lượng

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử	Chỉ tiêu chất lượng đạt được
1	Hiệu lực chống cháy	Giờ	ASTM E119	2,5
2	Hàm lượng chất không bay hơi	%	JIS K 5600	68 ± 2
3	Bền mài mòn	Số mg tiêu hao /1000 vòng	ASTM D 4060	0,165
4	Độ bám dính	MPa	ASTM D 4541	≥ 5
5	Độ cứng	H	ASTM D 2240	≥ 2
6	Độ pH			7,8 8,2

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các chế phẩm sơn khác bằng cách thay đổi thành phần và hàm lượng tương ứng như được mô tả trên đây.

Hình 2 là hình minh họa quá trình trương phòng của sơn chống cháy theo giải pháp hữu ích. Nhìn vào hình vẽ, thấy rằng trong quá trình tiếp xúc với ngọn lửa, sơn bị phồng rộp lên và do đó khả năng ngăn chặn ngọn lửa lan tỏa là rất tốt.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sản phẩm sơn chống cháy hệ epoxy theo giải pháp hữu ích được ứng dụng dùng để sơn trong nhà và ngoài trời.

Cụ thể hơn, theo giải pháp hữu ích, có thể tạo ra sơn chống cháy hệ epoxy mà là sơn chống cháy không dung môi hữu cơ mang đầy đủ các đặc tính của sơn chống cháy nói chung, sơn có hàm lượng rắn là 100%, trong thành phần không có bất kỳ một loại

dung môi hữu cơ nào, khi thi công sơn không phát thải dung môi ra ngoài môi trường và do đó, rất thân thiện với môi trường cũng như người sản xuất và tiêu dùng.

Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề xuất quy trình sản xuất chế phẩm sơn chống cháy hệ epoxy cải tiến với dây chuyền hiện đại, giảm thời gian vận hành và đảm bảo độ an toàn cao, đồng thời sử dụng các nguyên liệu thân thiện với môi trường và có đặc tính tốt trong việc tạo ra sơn chống cháy hệ epoxy, an toàn và hiệu quả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm sơn hệ epoxy, đặc trưng ở chỗ, chế phẩm này bao gồm hai thành phần: thành phần nền (A) và thành phần đóng rắn (B), trong đó tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần đóng rắn (B) nằm trong khoảng từ 8,5:1,5 đến 9,5:0,5, tốt hơn là 9:1, và trong đó, đặc trưng ở chỗ:

i) thành phần nền (A) bao gồm, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này: (a) chất tạo màng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 32 đến 34%; (b) chất phụ gia chống cháy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 41,5 đến 48,5%; (c) chất phụ gia phân tán với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6%; (d) chất tạo màu với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 14 đến 16%; (e) chất phụ gia chống lắng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 3%; (f) chất pha loãng với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 6% và (g) chất chống chảy với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,2%, và trong đó, đặc trưng ở chỗ:

thành phần (a) chất tạo màng được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy mà được tổng hợp từ bis phenol A và epichlorhydrin; nhựa epoxy được brom hóa, nhựa epoxy trên cơ sở tetra brom bisphenol A;

thành phần (b) chất phụ gia chống cháy là hệ phụ gia chống cháy bao gồm chất xúc tác axit, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl và chất tạo khí không bắt lửa, trong đó, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) trên đây, chất xúc tác axit là amoni polyphosphat (ammonium polyphosphate - APP) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 28 đến 32%, chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl là pentaerylthritol (pentaerylthritol - PER) với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 9 đến 11%, và chất tạo khí không bắt cháy được chọn từ nhóm bao gồm melamin (Melamine - MEL) và ure với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5%;

thành phần (d) chất tạo màu là bột titan đioxit (TiO_2);

ii) thành phần đóng rắn (B) được chọn từ nhóm bao gồm dung dịch nhựa là sản phẩm của phản ứng cộng polyamit và amin vòng béo được biến tính.

2. Chế phẩm sơn theo điểm 1, trong đó thành phần nền (A) bao gồm, trên cơ sở tổng khối lượng của thành phần nền (A) này: (a) chất tạo màng là nhựa epoxy với tỷ lệ khối lượng là 32%; (b) chất phụ gia chống cháy amoni polyphosphat (APP) với tỷ lệ khối lượng là 30%; chất trương phòng chứa nhóm hydroxyl như pentaerylthritol (PER) với tỷ lệ khối lượng là 10%, và chất tạo khí không bắt cháy melamin (MEL) với tỷ lệ khối lượng là 5,5%; (c) chất phụ gia phân tán với tỷ lệ khối lượng 0,5%, (d) chất tạo màu bột titan oxit (TiO_2) với tỷ lệ khối lượng là 15,5%, (e) chất phụ gia chống lắng với tỷ lệ khối lượng là 1%; (f) chất pha loãng với tỷ lệ khối lượng là 5% và (g) chất chống chảy với tỷ lệ khối lượng là 1%.
3. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần (d) chất tạo màu TiO_2 được chọn từ bột TiO_2 dạng anataza hoặc rutil, tốt hơn là bột TiO_2 dạng rutil, với cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,23 đến 0,25 micrô mét ($0,23$ đến $0,25 \cdot 10^{-6}\text{m}$).
4. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần (c) chất phụ gia phân tán là chất phụ gia phân tán trên cơ sở copolyme có khối lượng phân tử cao với nhóm có ái lực với chất màu, tốt hơn là dung dịch copolyme khối có khối lượng phân tử thấp có các nhóm ái lực với chất màu.
5. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần (e) chất phụ gia chống lắng được chọn từ nhóm bao gồm dẫn xuất hữu cơ của đất sét bentonit và sáp polyetylen với xylen.
6. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần (f) chất pha loãng được chọn từ nhóm bao gồm glyxidyl ete một nhóm chức và p-tertbutyl phenyl glyxidyl ete.
7. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần (g) chất chống chảy là sáp polyamit của axit béo.
8. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần hóa rắn (B) là 9:1.

9. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần hóa rắn (B) là amin vòng béo được biến tính.

10. Chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm này được tạo ra ở dạng chế phẩm sơn đóng gói hai thành phần.

11. Quy trình sản xuất chế phẩm sơn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, quy trình này bao gồm các bước:

i) cho thành phần (a) chất tạo màng, (c) chất phụ gia phân tán, (e) chất phụ gia chống lắng và 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng vào thiết bị khuấy và tiến hành khuấy đều trong khoảng 5 phút;

ii) bổ sung tiếp thành phần (d) chất tạo màu, khuấy ở tốc độ 300 vòng/phút trong thời gian khoảng 5 phút để tiến hành phân tán đều;

iii) chuyển toàn bộ hỗn hợp tạo thành vào thiết bị nghiền và tiến hành nghiền đến độ mịn khoảng 50 μ m;

iv) bổ sung tiếp thành phần (g) chất chống chảy vào hỗn hợp và tiến hành khuấy ở tốc độ 600 vòng/phút;

v) bổ sung tiếp thành phần (b) chất phụ gia chống cháy, tiến hành khuấy đều trong 30 phút ở nhiệt độ được duy trì nhỏ hơn 50°C và tiến hành kiểm tra mẫu bằng cách gạt mẫu để kiểm tra bề mặt;

vi) bổ sung tiếp, sau khi việc kiểm tra đạt yêu cầu, 1/2 lượng thành phần (f) chất pha loãng còn lại để điều chỉnh độ nhớt; và

vii) lọc sản phẩm bằng lưới lọc cỡ 60 (60 mesh).

12. Quy trình theo điểm 11, trong đó quy trình này còn bao gồm bước bổ sung thành phần đóng rắn (B) với tỷ lệ thành phần nền (A)/thành phần đóng rắn (B) nằm trong khoảng từ (8,5:1,5) đến (9,5:0,5), tốt hơn là 9:1.

13. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm 11 hoặc 12, trong đó thiết bị nghiền là máy nghiền rỗ.

FIG. 1

