



(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)



1-0034435

(51)⁷ C09D 4/00

(13) B

(21) 1-2018-04933

(22) 19/05/2017

(86) PCT/EP2017/062111 19/05/2017

(87) WO 2017/198819 A1 23/11/2017

(30) 16170329.3 19/05/2016 EP

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/02/2019 371A

(73) SICPA HOLDING SA (CH)

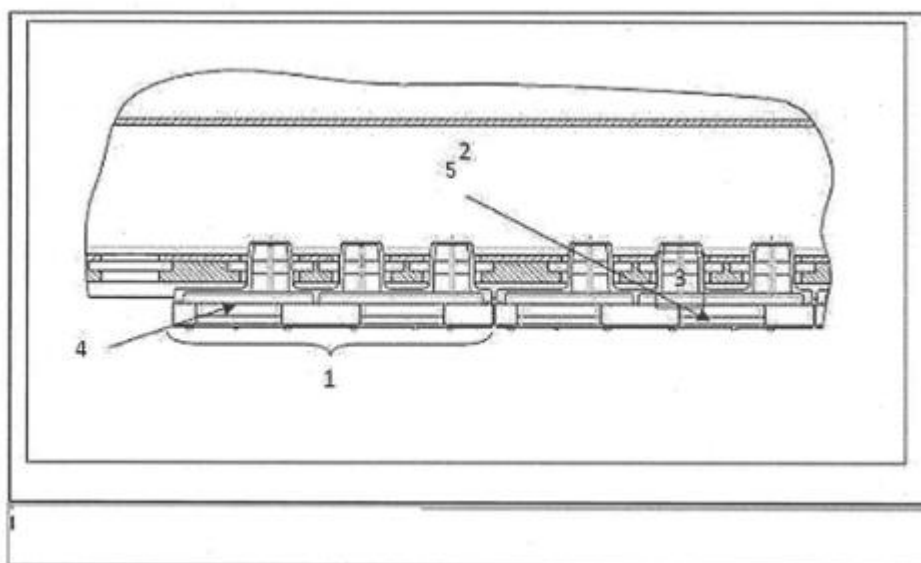
Avenue de Florissant 41, CH-1008 Prilly, Switzerland

(72) CIAMPINI, Davide (IT).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ CHẾ PHẨM ĐỂ THẨM VẬT LIỆU THIÊU KẾT XÓP

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm để thẩm vật liệu thiêu kết xốp và phương pháp thẩm vật liệu thiêu kết xốp. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến chế phẩm để thẩm vật liệu thiêu kết xốp, chế phẩm này bao gồm: 40-90% trọng lượng monome acrylic, 0,1-10% trọng lượng chất khơi mào nhiệt gốc, 0,1-10% trọng lượng chất khơi mào quang gốc, 0-30% trọng lượng chất xúc tác kết dính silan hữu cơ, và 0-5% trọng lượng chất hoạt động bề mặt silicon. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp thẩm vật liệu thiêu kết xốp bao gồm các bước: nhúng vật liệu xốp vào trong chế phẩm dạng lỏng bao gồm monome acrylic, chất khơi mào nhiệt gốc và chất khơi mào quang gốc; xử lý chân không vật liệu xốp được nhúng; loại bỏ chất lỏng dư thừa khỏi bề mặt vật liệu xốp; phơi vật liệu xốp với bức xạ ánh sáng; và xử lý nhiệt vật liệu xốp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và chế phẩm để thấm/làm không thấm nước vật liệu xốp. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến phương pháp thấm/làm không thấm nước các vật liệu để đảm bảo khả năng chống chịu hóa chất cao với nước và/hoặc các loại dung môi lỏng khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu xốp, cụ thể là các vật liệu thiêu kết xốp, thường không phù hợp với các ứng dụng mà ở đó chúng được đòi hỏi tiếp xúc với các loại chất lỏng vì tính thấm nước và khả năng chống chịu hóa chất thấp của chúng. Các ví dụ về nhược điểm này là các vật liệu xốp mà có thể hữu ích trong hệ thống in nhưng không phù hợp với các chế phẩm mực đặc biệt nếu chúng chứa các dung môi hữu cơ. Các dung môi hữu cơ này thường mang lại cho chế phẩm khả năng thấm ướt cao và có thể dễ dàng tăng cường việc thấm mực qua các vật liệu xốp.

Để hạn chế sự thấm chất lỏng trong vật liệu xốp, US 6,656,580 đề cập đến phương pháp thấm của vật liệu graphit bằng cách sử dụng chế phẩm có thành phần là acrylic và epoxy kết hợp với nhựa có thành phần là phenolic, vinyl và silicon. Chế phẩm để thấm theo tài liệu này bao gồm thêm chất khơi mào gốc tự do như chất khơi mào hóa rắn bằng nhiệt và chất khơi mào hóa rắn kỵ khí. Các chất khơi mào này tạo ra các gốc tự do để hóa rắn chế phẩm.

Đối với thấm theo tài liệu này, việc gia nhiệt là cần thiết để tạo ra liên kết chéo nhiệt của chế phẩm với số lượng lớn. Trong quá trình gia nhiệt sự giãn nở nhiệt của chế phẩm xuất hiện và gây ra sự thoát nước không mong muốn của chế phẩm. Sự thoát nước này gây ra sự biến đổi hình dạng cuối cùng không mong muốn của vật liệu được thấm.

US 5,256,450 đề cập đến việc sử dụng các monome có thể trộn lẫn nước làm chế phẩm thấm. Sự có mặt của các nhóm ưa nước trong các phân tử, cần phải có khả năng hòa tan trong nước, mặt khác làm tăng sự phân cực của polyme cuối cùng dẫn đến nguy cơ phình ra do các dung môi phân cực hơn chứa trong các loại mực được sử dụng. Điều này cũng có thể dẫn đến sự biến đổi không mong muốn của hình dạng cuối cùng của vật liệu được thấm.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm và phương pháp đáp ứng các nhu cầu này và khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề và nhược điểm được trên đây của các giải pháp kỹ thuật thông thường được giải quyết bởi đối tượng theo các phương án của sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm để thấm vật liệu thiêu kết xốp. Chế phẩm này bao gồm:

- từ 40% đến 90% trọng lượng monome acrylic,
- từ 0,1% đến 10% trọng lượng chất khơi mào nhiệt gốc,
- từ 0,1% đến 10% trọng lượng chất khơi mào quang gốc,
- từ 0 đến 30% trọng lượng chất xúc tác kết dính silan hữu cơ, và
- từ 0 đến 5% trọng lượng chất hoạt động bề mặt silicon.

Tốt hơn là, chế phẩm này chứa ít nhất chất xúc tác kết dính silan hữu cơ hoặc chất hoạt động bề mặt silicon, và tốt hơn nữa là chế phẩm này chứa cả chất xúc tác kết dính silan hữu cơ và chất hoạt động bề mặt silicon.

Hàm lượng của chất xúc tác kết dính silan hữu cơ trong chế phẩm tốt hơn là từ 5% đến 25% trọng lượng.

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt silicon trong chế phẩm tốt hơn là từ 0,05% đến 1% trọng lượng.

Hàm lượng của monome acrylic trong chế phẩm tốt hơn là từ 60% đến 80% trọng lượng.

Hàm lượng của chất khơi mào nhiệt trong chế phẩm tốt hơn là từ 2,5% đến 7,5% trọng lượng.

Hàm lượng của chất khơi mào quang trong chế phẩm tốt hơn là từ 1% đến 5% trọng lượng.

Chế phẩm theo sáng chế có thể thấm vào vật liệu xốp và bao gồm, không kể các thành phần khác, chất khơi mào nhiệt và chất khơi mào quang, và do đó có thể hóa rắn bằng nhiệt/quang.

Thành phần acrylic có thể hóa rắn bằng nhiệt/quang theo sáng chế và phương pháp được đề cập để thấm các vật liệu xốp, khả năng chống chịu hóa chất cao của thiết bị

cuối cùng với nước và các loại chất lỏng dựa trên dung môi đạt được. Phương pháp thẩm thường phù hợp với các bước thực hiện khác.

Các kết quả tốt đạt được, vật liệu thiêu kết xốp là graphit. Phát minh này có được từ graphit có thể, ví dụ như, là một phần của hệ thống in phun mực.

Để phát triển thiết bị tiếp xúc với các loại chất lỏng, cần thiết sử dụng các vật liệu phù hợp với các loại chất lỏng đã nêu. Ví dụ như, để phát triển hệ thống in, các loại mực phải không gây hại các bộ phận cấu thành để tránh các hư hỏng trong suốt vòng đời của máy in.

Vật liệu thẩm theo sáng chế không làm biến đổi địa hình bề mặt và các hình chạm nổi của bề mặt vật liệu xốp và ổn định ở nhiệt độ lên đến 200°C mà không giải phóng bất kỳ thành phần chế phẩm.

Các vật liệu thẩm theo sáng chế ổn định hơn nữa thông qua toàn bộ vòng đời của hệ thống mà chúng được sử dụng để ngăn bất kỳ hư hỏng nào cho máy.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, monome acrylic được chọn từ nhóm bao gồm 1,6-hexandiol dimetacrylat, 1,4-butandiol dimetacrylat 95% (Sigma-Aldrich), glyxerol propoxylat (1PO/OH) triacrylat (Sigma-Aldrich), neopentyl glycol diacrylat (Sigma-Aldrich) và/hoặc di(trimetylolpropan) tetraacrylat (Sigma-Aldrich).

Ngoài ra, chất khơi mào nhiệt gốc tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm benzoyl peroxit, tert-butyl hydroperoxit (Sigma-Aldrich), dicumyl peroxit (Sigma-Aldrich), lauroyl peroxit (Sigma-Aldrich) và/hoặc tert-butyl peroxit (Sigma-Aldrich).

Ưu điểm là chất khơi mào quang gốc được chọn từ nhóm bao gồm Esacure 1001, Esacure KTO-46 (Lamberti Spa), Esacure One (Lamberti Spa), Esacure ITX (Lamberti Spa) và/hoặc Esacure KIP 160 (Lamberti Spa).

Các kết quả tốt có thể đạt được, khi độ nhớt đối với chế phẩm trong khoảng từ 1 đến 50 cP và/hoặc độ xốp của vật liệu thiêu kết trong khoảng từ 2% đến 8% khối lượng, với giá trị trung bình là 5%.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp thẩm vật liệu thiêu kết xốp, bao gồm các bước: nhúng vật liệu xốp này vào trong chế phẩm dạng lỏng bao gồm monome acrylic, chất khơi mào nhiệt gốc và chất khơi mào quang gốc; xử lý chân không của vật liệu xốp được nhúng; loại bỏ chất lỏng dư thừa khỏi bề mặt vật liệu xốp; phơi vật liệu xốp với bức xạ ánh sáng; và xử lý nhiệt vật liệu xốp.

Chất khơi mào quang gốc, là một phần của chế phẩm, khơi đầu bằng quang hóa liên kết chéo của chế phẩm trên bề mặt vật liệu graphit. Việc tạo hình mắt lưới bằng quang hóa cho bề mặt hoặc liên kết chéo do đó hạn chế hoặc thậm chí ngăn sự thoát nước của chế phẩm khỏi vật liệu xốp được thấm trong quá trình gia nhiệt của vật liệu được thực hiện để tạo hình mắt lưới cho vật liệu được thấm với số lượng lớn. Việc gia nhiệt tạo ra hình mắt lưới bằng nhiệt cho chế phẩm với số lượng lớn nhưng tạo ra sự giãn nở nhiệt của chế phẩm trước khi phản ứng; sự giãn nở tạo ra hiệu ứng sự thoát nước của chế phẩm bên ngoài graphit.

Theo sáng chế, chất khơi mào quang gốc được sử dụng trong chế phẩm để khơi đầu bằng quang hóa liên kết chéo của chế phẩm trên bề mặt vật liệu xốp. Phương thức liên kết chéo/tạo hình mắt lưới bằng quang hóa cho bề mặt được sử dụng theo sáng chế để ngăn sự thoát nước của chế phẩm khỏi graphit được thấm trong quá trình gia nhiệt của vật liệu được thực hiện để liên kết chéo vật liệu được thấm trong vật liệu (các lỗ nhỏ, v.v.). Việc gia nhiệt là cần thiết để tạo ra hình mắt lưới bằng nhiệt cho chế phẩm với số lượng lớn. Tác dụng phụ là, việc gia nhiệt có thể tạo ra sự giãn nở nhiệt của chế phẩm trước khi phản ứng liên kết chéo xảy ra. Sự giãn nở có thể tạo ra hiệu ứng thoát nước của chế phẩm bên ngoài vật liệu xốp.

Sự có mặt của phần được tạo hình mắt lưới bằng quang hóa cho thấy hiệu ứng tích cực, mà các biến đổi bề mặt của vật liệu xốp có thể được giảm xuống hoặc tránh được. Tương tự, địa hình của graphit không bị biến đổi bởi quá trình thấm.

Chất khơi mào nhiệt có ưu điểm là làm tăng tốc độ phản ứng liên kết chéo và do đó làm giảm nhiệt độ phản ứng và mức độ biến đổi cuối cùng của các chức năng phản ứng được tăng lên.

Chế phẩm thấm và phương pháp thấm có thể cung cấp cho vật liệu xốp khả năng chống chịu hóa chất cao đối với nước các dung môi.

Ngoài ra, sau khi quá trình làm khô không thấm nước vật thể xốp cho thấy không có hoặc chỉ có các biến đổi nhỏ về địa hình cuối cùng bên ngoài.

Thêm vào đó, vật không bị thấm nước cho thấy khả năng tương thích nhiệt và cơ học tốt đối với các bước quy trình sản xuất tiếp theo.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, việc xử lý chân không được tiến hành ở áp suất ≤ 10 mbar, tốt hơn là từ 0,01 đến 2 mbar, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 0,7 mbar, từ 10 phút đến 3 giờ, tốt hơn là trong 1 đến 2 giờ.

Việc phơi sáng tốt hơn là được thực hiện ở các bước sóng từ 200 đến 400 nm và được ưu tiên nữa là trong môi trường khí trơ.

Các kết quả tốt có thể đạt được, khi việc xử lý nhiệt được tiến hành ở nhiệt độ từ 80 đến 200°C, tốt hơn là từ 100 đến 160°C, trong 160 phút, tốt hơn là từ 5 đến 30 phút.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến việc sử dụng của chế phẩm để thấm của môđun in.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả để giúp hiểu rõ hơn thông qua các phương án minh họa. Các phương án này có thể được hiểu rõ nhất khi kết hợp với các hình vẽ sau đây. Trong các hình vẽ này,

Fig.1 thể hiện mặt cắt ngang của thanh in. Các ký hiệu tham chiếu xuất hiện ở đây có ý nghĩa sau đây:

- 1 môđun in
- 2 kênh thủy lực lớn
- 3 các lỗ xuyên qua
- 4 vật liệu xốp
- 5 nhóm bơm phun

Fig.2 thể hiện đồ thị về sự chuyển hóa của nhóm chức metacrylic của chế phẩm được ưu tiên theo sáng chế, làm chức năng của quy trình được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ như, để phát triển hệ thống in phun mực cho các loại mực nước và/hoặc mực dung môi, cần phải có tập hợp các vật liệu phù hợp với các loại chất lỏng được in thông qua hệ thống in. Các loại chất lỏng phải không gây hại cho các bộ phận cấu thành của hệ thống in để tránh các hư hỏng trong suốt vòng đời của máy in.

Thông thường, thanh in của hệ thống in bao gồm một loạt các môđun in (1) như được thể hiện trên Fig.1.

Thanh mực in này đến từ bình chứa mực và đến được các nhóm bơm phun bằng cách đi qua các lỗ được tạo ra trong vật liệu xốp (4).

Thanh in được hợp thành bởi một hoặc nhiều hơn một môđun graphit (1), mỗi môđun graphit được kết nối với kênh thủy lực macro (2) bằng cách đi qua các lỗ (3). Kênh truyền mực đến các môđun và cụ thể là đến từng nhóm bơm phun (5).

Các vật liệu được ưu tiên được sử dụng cho vật liệu xốp (4) có hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính tương tự với silicon ($\approx 3 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) vì đầu in sẽ chứa các bộ phận silicon, các bộ phận này sẽ được liên kết với vật liệu xốp (4). Sự giống nhau của hai nhiệt hệ số tránh gây hại cho các phần tử silicon khi được liên kết với vật liệu xốp (4), các hư hại này có thể là kết quả của các ứng suất nhiệt do quy trình sản xuất.

Không có nhiều loại vật liệu trên thị trường có giá thành hợp lý và dễ dàng gia công bằng các kỹ thuật phổ biến và hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính gần $10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$. Một trong số các vật liệu này là graphit. Graphit có thể được gia công dễ dàng bằng thiết bị phân xưởng bắt đầu từ khối có độ dày thích hợp, mà không cần bất kỳ quy trình đổ khuôn nào. Các loại gốm thiêu kết có thể là lựa chọn thay thế, nhưng đổ khuôn có thể thích hợp hơn, vì độ cứng của vật liệu. Ngoài ra, silicon cung cấp hệ số giãn nở nhiệt thích hợp.

Graphit thường được đặc trưng bởi độ xốp cao (ở phạm vi vi mô và nano) đây có thể là vấn đề theo quan điểm về khả năng thấm chất lỏng và khả năng tương thích với các loại keo hoặc chất bao được sử dụng trong quá trình lắp ráp.

Theo sáng chế, chế phẩm dạng lỏng thấm được phát triển, thích hợp để ứng dụng và phù hợp với quy trình sản xuất.

Chế phẩm dạng lỏng theo sáng chế bao gồm đơn phân có thể polyme hóa acrylic, đơn phân này tạo ra polyme cuối cùng có khả năng chịu được dung môi khi được thấm vào trong vật liệu xốp; và chất khơi mào nhiệt gốc, chất này tạo ra liên kết chéo nhiệt của các monome thành phần lớn vật liệu xốp; và chất khơi mào quang gốc, chất này khởi đầu bằng quang hóa việc tạo hình mắt lưới trên bề mặt vật liệu xốp, nhờ đó tránh sự thoát nước của chế phẩm trong quá trình gia nhiệt hóa rắn; và theo tùy chọn, chất xúc tác kết dính silan hữu cơ, chất này cải thiện sự dính kết của polyme đối với vật liệu xốp; và theo tùy chọn, chất hoạt động bề mặt silicon, chất này làm tăng tính thấm ướt của chế phẩm đối với vật liệu xốp trong quá trình thấm.

Chế phẩm dạng lỏng có thể thấm vào trong vật liệu xốp, chẳng hạn như graphit, bằng phương pháp xử lý chân không của vật liệu được nhúng vào trong chất lỏng.

Độ nhót (trong khoảng từ 1 đến 50 cP) của chế phẩm dạng lỏng thích hợp với độ thấm thấu cao và tương tối nhanh vào độ xốp của vật liệu được sử dụng; đặc biệt là nó đã được thử nghiệm, vật liệu dựa trên graphit có độ xốp trung bình khoảng 5% thể tích. Nói chung là, vật liệu xốp (4) có độ xốp trung bình từ 1 đến 15% thể tích, tốt hơn là từ 2 đến 8% thể tích, được đo bằng phân tích hình ảnh được thực hiện trên các hình ảnh hiệu chuẩn thu được thông qua kính hiển vi quang học độ phóng đại cao cũng như kính hiển vi điện tử quét, cả ở bề mặt và ở phần lớn vật liệu.

Sau khi việc xử lý chân không của vật liệu dựa trên graphit được nhúng vào trong chế phẩm dạng lỏng ở áp suất trong khoảng từ 0 đến 10 mbar từ 10 phút đến 3 giờ, vật liệu graphit đã nêu tăng khối lượng của nó từ 4 đến 9%, tốt hơn là từ 6 đến 8%.

Chế phẩm dạng lỏng này làm đầy toàn bộ các lỗ xốp của graphit, mà không biến đổi địa hình bề mặt và các hình chạm nổi trên bề mặt. Sự dư thừa của chế phẩm dạng lỏng có thể được loại bỏ dễ dàng bằng giấy thấm hút sau bước nhúng chân không.

Chế phẩm dạng lỏng còn lại được hấp thụ vào trong vật liệu xốp mà không nhỏ giọt trong quá trình xử lý đối tượng.

Đặc thù của chế phẩm thấm chất lỏng là có thể tạo hình mắt lưới cả bằng nhiệt và quang hóa.

Để có khả năng chống chịu cao của chất thấm trong vật liệu xốp đối với các loại mực có thành phần là nước và dung môi, chất lỏng phải có khả năng tạo hình mắt lưới trên bề mặt graphit và vào phần chính của nó.

Sau khi xử lý chân không và loại bỏ chất lỏng dư thừa khỏi bề mặt vật liệu graphit bằng giấy mỏng không thấm, vật thể được tiếp xúc bức xạ UV (các bước sóng từ 200 đến 400 nm) trên cả hai mặt. Các năng lượng tiếp xúc cho mỗi mặt phải $\geq 200 \text{ mJ/cm}^2$, và quá trình này tốt hơn là nên được thực hiện trong môi trường khí trơ.

Bước tạo hình mắt lưới bằng quang hóa mang đến lớp phủ polyme được tạo hình mắt lưới trên bề mặt có khả năng chống chịu cơ học tốt. Điều này là quan trọng bởi trong bước gia nhiệt sau đây (120°C), khi chất khơi mào nhiệt (benzoyl peroxit) tạo ra việc tạo hình mắt lưới của các monome acrylat bên trong phần lớn vật liệu, chế phẩm dạng lỏng hiện diện với số lượng lớn trải qua quá trình giãn nở nhiệt trước bắt đầu việc tạo hình mắt lưới. Nếu không có lớp phủ được tạo hình mắt lưới bằng quang hóa trên bề mặt graphit, chất lỏng thấm phần chính của vật liệu graphit sẽ mở rộng sự thoát nước bên ngoài và làm biến dạng/biến đổi địa hình và các hình chạm nổi xuất hiện trên bề mặt.

Khi chế phẩm chứa trong vật liệu xốp đạt đến nhiệt độ từ 100 đến 120°C, các loại phản ứng tạo hình mắt lưới nhanh chóng. Thời gian tạo hình mắt lưới là khoảng 10 phút, tốt hơn là từ 5 đến 40 phút, tốt nhất là từ 7 đến 13 phút; thời gian này là cần thiết để đạt được nhiệt độ đồng đều cho tổng khối lượng của vật liệu xốp.

Một ví dụ cho chế phẩm được ưu tiên theo sáng chế là chế phẩm AB69 với các thành phần sau đây:

71,8% trọng lượng 1,6-hexandiol dimetacrylat (Sigma-Aldrich) là đơn phân acrylat;

20,3% trọng lượng Silquest A174NT (Momentive) là chất xúc tác dính kết silan-acrylic;

5,07% trọng lượng Benzoyl peroxit (Sigma-Aldrich) là chất khơi mào nhiệt gốc;

2,63% trọng lượng Esacure 1001 M (Lamberti) là chất khơi mào quang; và

0,2% trọng lượng Byk 310 (Byk-Chemie) là chất hoạt động bề mặt.

Do đó, chế phẩm chứa chất khơi mào nhiệt gốc (benzoyl peroxit) và chất khơi mào quang (Esacure 1001M) để đảm bảo việc tạo hình mắt lưới trên bề mặt sau quá trình thấm và làm sạch.

Bước tạo hình mắt lưới bằng quang hóa trong môi trường khí nitơ được thực hiện sau khi thấm chân không và làm sạch bề mặt, đạt đến mức độ biến đổi của các chức năng methacrylic cao hơn 80%.

Sau khi xử lý nhiệt cho graphite được thấm ở 120°C trong 10 phút, chế phẩm có trong phần chính của vật liệu đạt đến mức độ biến đổi > 80%, lên đến gần 100% (Fig.2) (các phép đo được thực hiện bằng quang phổ truyền FTIR Nicolet).

Fig.2 cho thấy phần trăm các chức năng methacrylic trong ví dụ chế phẩm AB69 như chức năng của quá trình này. Cột thứ nhất trong đồ thị bắt đầu từ bên trái thể hiện sự chuyển hóa bằng sự tiếp xúc dung hợp tia UV (630 mJ/cm² trong N₂).

Cột tiếp theo (thứ hai từ bên trái) thể hiện phần trăm chuyển hóa AB69 cho sự tiếp xúc Karl Suss (150 mJ/cm² trong N₂).

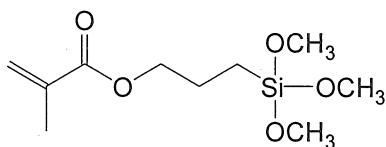
Cột được tô màu sáng thể hiện phần trăm chuyển hóa AB69 cho sự tiếp xúc Karl Suss (200 mJ/cm² trong N₂). Và cột ở bên phải cho thấy sự biến đổi ở quá trình xử lý nhiệt trong 10 phút ở 120°C, mà không tiếp xúc tia UV.

Sau đó, vật liệu được gia nhiệt lên 190°C trong 1 giờ để thúc đẩy việc tạo hình mắt lưới của một nửa không phản ứng còn lại. Mức độ việc tạo hình mắt lưới cao cho

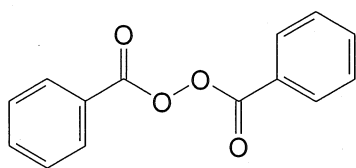
phép đạt được độ căng bề mặt thấp (góc tiếp xúc được đo bằng nước $> 60^\circ$) và khả năng chống chịu hóa chất cao của polyme đối với các loại mực nước và mực dung môi chứa, ví dụ như, bất kỳ loại rượu, xeton, ete và glycol ete nào.

Vật liệu hỗn hợp thu được phù hợp với các loại mực nước và mực dung môi mà không có bất kỳ hư hại nào sau 7 tuần tiếp xúc ở nhiệt độ 45°C . Vật liệu polyme graphite hỗn hợp này rất trơ và không giải phóng các tạp chất vào chất lỏng trong suốt vòng đời của hệ thống in.

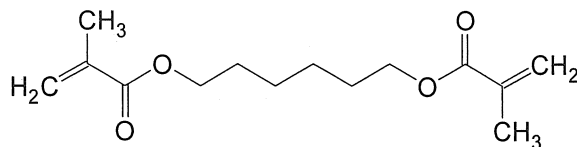
Cấu trúc hóa học của các ví dụ về các thành phần của chế phẩm theo các phương án ưu tiên của sáng chế là:



3-(Trimethoxysilyl)propyl metacrylat (Silquest A174 (Momentive)) là ví dụ cho chất xúc tác dính kết silan- acrylic;



Benzoyl peroxit (Sigma-Aldrich) là ví dụ cho chất khơi mào nhiệt gốc; và



1,6-Hexandiyl dimetacrylat là ví dụ ưu tiên cho đơn phân acrylat.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm để thấm vật liệu thiêu kết xốp, trong đó chế phẩm này bao gồm:
 - 40-90% trọng lượng monome acrylic,
 - 0,1-10% trọng lượng chất khơi mào nhiệt gốc,
 - 0,1-10% trọng lượng chất khơi mào quang gốc,
 - 5-30% trọng lượng chất xúc tác kết dính silan hữu cơ, và
 - 0,05-5% trọng lượng chất hoạt động bề mặt silicon.
2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó vật liệu thiêu kết xốp là graphit.
3. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó monome acrylic được chọn từ 1,6-hexandiol dimetacrylat, 1,4-butandiol dimetacrylat 95% (Sigma-Aldrich), glyxerol propoxylat (1PO/OH) triacrylat (Sigma-Aldrich), neopentyl glycol diacrylat (Sigma-Aldrich) và di(trimetylolpropan) tetraacrylat (Sigma-Aldrich).
4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất khơi mào nhiệt gốc được chọn từ benzoyl peroxit, tert-butyl hydroperoxit (Sigma-Aldrich), dicumyl peroxit (Sigma-Aldrich), lauroyl peroxit (Sigma-Aldrich) và tert-butyl peroxit (Sigma-Aldrich).
5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất khơi mào quang gốc được chọn từ Esacure 1001, Esacure KTO-46 (Lamberti Spa), Esacure One (Lamberti Spa), Esacure ITX (Lamberti Spa) và Esacure KIP 160 (Lamberti Spa).
6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ nhớt để tạo chế phẩm nằm trong khoảng từ 1 cP (1 mPa.s) đến 50 cP (50 mPa.s).
7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ xốp của vật liệu thiêu kết nằm trong khoảng từ 2% đến 8% thể tích, tốt hơn là 5% thể tích.
8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hàm lượng của chất xúc tác kết dính silan hữu cơ nằm trong khoảng từ 5% đến 25% trọng lượng.
9. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hàm lượng của chất hoạt động bề mặt silicon nằm trong khoảng từ 0,05% đến 1% trọng lượng.
10. Phương pháp thấm vật liệu thiêu kết xốp, phương pháp này bao gồm các bước:
 - nhúng vật liệu xốp vào trong chế phẩm dạng lỏng chứa:
 - monome acrylic,
 - chất khơi mào nhiệt gốc,

chất khơi mào quang gốc,
chất xúc tác kết dính silan hữu cơ, và
chất hoạt động bề mặt silicon;

- xử lý chân không vật liệu xốp được nhúng;
- loại bỏ chất lỏng dư thừa khỏi bề mặt của vật liệu xốp;
- phơi vật liệu xốp với bức xạ ánh sáng; và
- xử lý nhiệt vật liệu xốp.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước xử lý chân không được tiến hành ở áp suất ≤ 10 mbar (10^3 Pa) trong khoảng thời gian từ 10 phút đến 3 giờ.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc điểm 11, trong đó bước phơi sáng được thực hiện ở các bước sóng nằm trong khoảng từ 200 nm đến 400 nm, tốt hơn là trong môi trường khí trơ.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó bước xử lý nhiệt được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80°C đến 200°C trong khoảng thời gian từ 1 phút đến 60 phút.

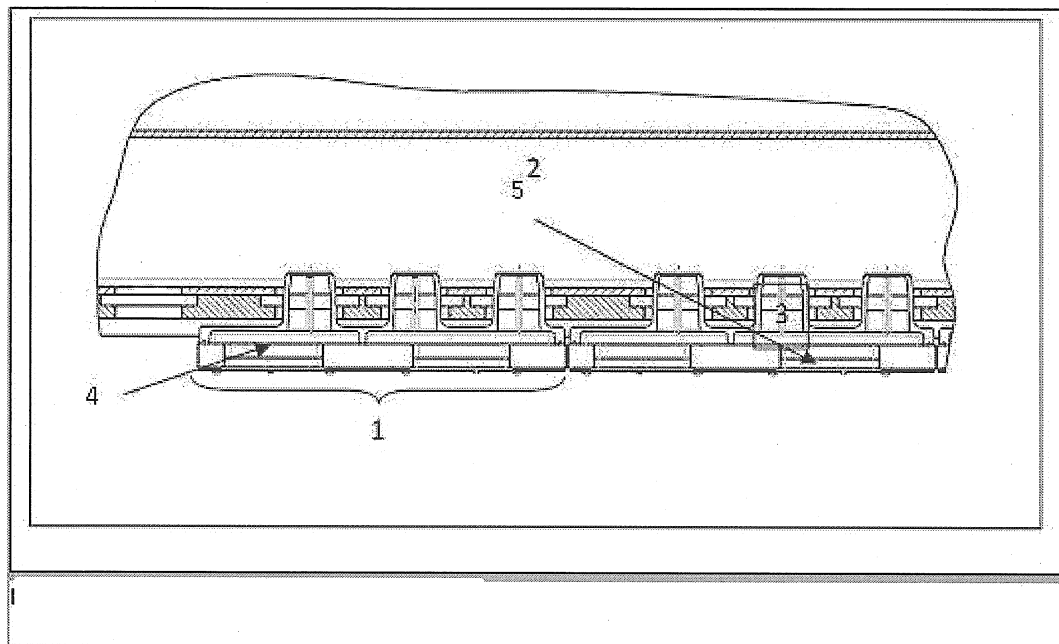


FIG. 1

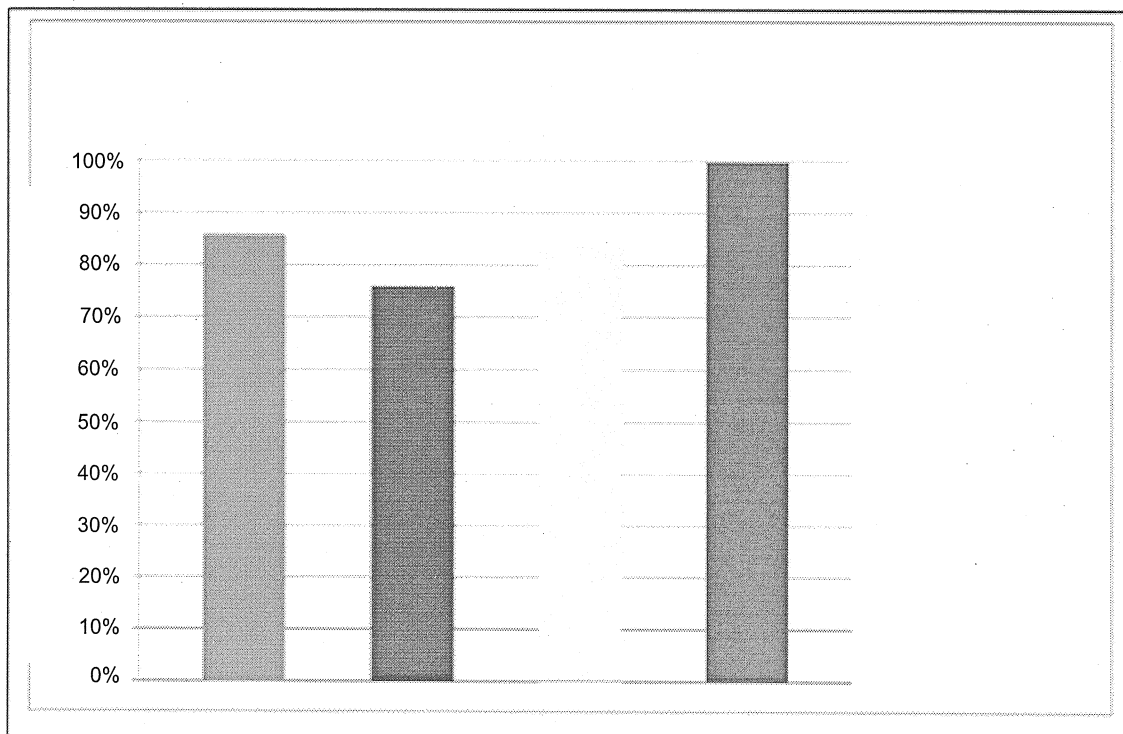


FIG. 2