



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

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



1-0043022

(51)^{2020.01} C08G 18/67; C09D 175/14; C08G 18/32 (13) B

(21) 1-2021-07777

(22) 16/06/2020

(86) PCT/EP2020/066544 16/06/2020

(87) WO2020/254276 24/12/2020

(30) 19180779.1 18/06/2019 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/04/2022 409

(73) ALLNEX Belgium S.A. (BE)

Anderlechtstraat 33, 1620 Drogenbos, Belgium

(72) VAN HOLEN, Jorgen (BE); VANMEULDER, Guido (BE); TIELEMANS, Michel (BE).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Phạm Anh Nguyên (ANPHAMCO CO.,LTD.)

(54) URETAN (METH)ACRYLAT CÓ THỂ HÓA CỨNG DƯỚI BỨC XẠ VÀ ÍT NHẤT MỘT PHẦN CÓ NGUỒN GỐC SINH HỌC ĐỂ SỬ DỤNG TRONG LỚP PHỦ, CHẾ PHẨM PHỦ BAO GỒM URETAN (METH)ACRYLAT, QUY TRÌNH ĐIỀU CHẾ, QUY TRÌNH HÓA CỨNG VÀ CHẤT NỀN ĐƯỢC PHỦ BẰNG URETAN (METH)ACRYLAT HOẶC CHẾ PHẨM PHỦ

(21) 1-2021-07777

(57) Sáng chế đề cập đến uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc từ sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ một thành phần để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, thu được từ phản ứng của ít nhất các hợp chất sau:

a. Hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng cacbon gốc sinh học ít nhất là 20%, như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM 6866-12: 2008,

b. Hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat, và

c. Polyol không vòng không có nhóm (meth)acrylat, và khác với các hợp chất a và b.

Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm phủ bao gồm uretan (meth)acrylat, quy trình điều chế, quy trình hóa cứng và chất nền được phủ bằng uretan (meth)acrylat hoặc chế phẩm phủ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, sáng chế còn đề cập đến các chế phẩm phủ, phương pháp điều chế, quá trình hóa cứng và việc sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Lĩnh vực sơn phủ để phủ bề mặt ngoài trời đang trải qua một cuộc cách mạng. Các lớp phủ có nguồn gốc từ các thành phần hóa thạch ngày càng bị công chúng coi là không thể chấp nhận được và các nhà lập pháp còn đang tranh luận. Nguồn gốc của xu hướng này là nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của việc bảo tồn trữ lượng vật liệu hóa thạch và suy nghĩ lại về nền kinh tế trong điều kiện có thể tái tạo. Không ở đâu trong ngành sơn phủ mà xu hướng này lại phổ biến hơn trong lĩnh vực ứng dụng ngoài trời, nơi lớp phủ tiếp xúc trực tiếp với môi trường tự nhiên càng làm tăng nhu cầu sử dụng các sản phẩm xanh hóa.

Song song với đó, lớp phủ dùng để phủ bề mặt ngoài trời phải đáp ứng các thông số kỹ thuật khắt khe về khả năng chống chịu thời tiết và độ bền cơ học, các thông số kỹ thuật mà theo truyền thống không liên quan đến vật liệu xanh.

Hiện nay, ngành công nghiệp hóa học đã tạo ra một số nỗ lực để phát triển sản phẩm polyme xanh hóa nhưng không sản phẩm nào trong số chúng có thể đáp ứng các thông số kỹ thuật của lớp phủ dùng ở ngoài trời.

Công bố quốc tế số WO 2014/064097 A1 bộc lộ chất liên kết, một phần có nguồn gốc từ các thành phần gốc sinh học, để sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật làm rắn hóa học.

Công bố quốc tế số WO 2011/098272 A2 bộc lộ chất phân tán polyuretan, một phần có nguồn gốc từ các thành phần gốc sinh học, để sử dụng trong lớp phủ, chất kết dính, chất bịt kín, chất đàn hồi, bọt dẻo hoặc cứng.

Tuy nhiên, loại chế phẩm được lấy làm ví dụ trong đơn sáng chế trên bao gồm các liên kết ete không thích hợp để cung cấp khả năng ổn định tia UV cần thiết để sử dụng ngoài trời.

Bằng sáng chế số EP0760970 mô tả nhựa có thể hóa cứng dưới bức xạ, một phần có nguồn gốc từ các thành phần gốc sinh học, để làm giảm sự di chuyển giữa các lớp trong hệ thống chống thấm nhiều màu. Tuy nhiên, nhựa này không có độ cứng vừa đủ để có thể sử dụng làm lớp phủ để che phủ bề mặt ở ngoài trời.

Do đó, trong lĩnh vực kỹ thuật này vẫn tồn tại nhu cầu về các chế phẩm phủ ít nhất một phần gốc sinh học có các đặc tính, và đặc biệt là khả năng chống chịu thời tiết và độ bền cơ học, phù hợp để phủ các bề mặt ngoài trời.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là phát triển uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học khắc phục ít nhất một phần các vấn đề hạn chế đề cập trên.

Trong khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, thu được từ phản ứng của ít nhất các hợp chất sau:

a. Hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, tốt hơn ít nhất là 50% như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008, và

b. Hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat.

Trong khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà bao gồm uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất.

Trong khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến quy trình điều chế uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và một phần có gốc sinh học sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, bao gồm bước phản ứng với ít nhất các hợp chất sau:

a. Polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 50% như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ATSTM D6866-12: 2008, và

b. Hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat.

Trong khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến quy trình hóa cứng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc chế phẩm phủ theo

bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai bao gồm bước cho uretan (meth)acrylat hoặc chế phẩm tiếp xúc với một hoặc nhiều đối tượng sau: chùm điện tử hoặc bức xạ tia UV.

Trong khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến việc sử dụng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc việc sử dụng chế phẩm phủ theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai, để phủ bề mặt ngoài trời.

Trong khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề cập đến chất nền được phủ bằng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc chế phẩm theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai.

Trong tài liệu này, “uretan (meth)acrylat” là hợp chất chứa ít nhất một chức uretan (thường là một số) và ít nhất một chức (meth)acrylat (thường là một số).

Tốt hơn là, “uretan (meth)acrylat” có một số chức (meth)acrylat có nguồn gốc từ các sản phẩm este hóa của polyol béo hoặc thơm với axit (meth)acrylic có chức hydroxyl trung bình dư là khoảng 1. Tốt hơn là, các sản phẩm este hóa một phần của axit (meth)acrylic với tri-, tetra-, penta- hoặc hexahydric polyol hoặc hỗn hợp của chúng. Trong ngữ cảnh này, cũng có thể sử dụng các sản phẩm phản ứng của các polyol này với etylen oxit và/hoặc propylen oxit hoặc hỗn hợp của chúng, hoặc các sản phẩm phản ứng của các polyol này với lacton hoặc lactit mà bổ sung vào các polyol này trong phản ứng mở vòng. Các polyol biến tính hoặc chưa biến tính này được este hóa một phần với axit acrylic, axit metacrylic hoặc hỗn hợp của chúng cho đến khi đạt được chức hydroxyl dư mong muốn. Theo một cách khác, các sản phẩm này có thể thu được bằng cách chuyển hóa este các polyol với este (meth)acrylic. Được hiểu đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng chuyển hóa este các polyol thường kèm hỗn hợp của các thành phần (meth)acrylat hóa có thể được đặc trưng bởi số hydroxyl (IOH) được thể hiện bằng mgKOH/g. Các hợp chất polyacrylat hóa này thường có số hydroxyl (IOH) trong phạm vi từ 15 đến 300 mg KOH/g. Các phân tử ưu tiên trong danh mục này là glyxerol diacrylat, trimetylolpropan diacrylat, pentaerytritol triacrylat, ditrimetylolpropantriacrylat hoặc dipentaerytritolpentaacrylat. Tốt hơn là, các sản phẩm este hóa, như là polyol hoặc axit (meth)acrylic có thể có nguồn gốc sinh học.

Uretan (meth)acrylat theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có thể hóa cứng dưới bức xạ. Điều này là do sự có mặt của chức (meth)acrylat. Các loại bức xạ phù hợp để hóa cứng uretan (meth)acrylat theo khía cạnh thứ nhất là ánh sáng tia UV và chùm điện tử. Bước sóng của ánh sáng tia UV được bao gồm ở giữa 200 và 400 nm.

Nguồn ánh sáng tia UV thích hợp thông thường phát ra ánh sáng ở bước sóng giữa 200 và 800 nm và phát ra ít nhất một số bức xạ trong phạm vi từ 200 đến 400 nm.

Ví dụ, nguồn ánh sáng tia UV có thể là điốt phát quang UV (UV-LED). UV-LED thường phát ra quang phổ có bước sóng mạnh trong khoảng từ 365 đến 395 nm.

Nguồn bức xạ có thể là đèn Excimer chẳng hạn như đèn từ IOT GmbH ở 172 nm.

Ví dụ nữa của nguồn ánh sáng tia UV thích hợp là bóng đèn thủy ngân áp suất trung bình.

Tốt hơn là, uretan (meth)acrylat để sử dụng trong chế phẩm phủ một thành phần. Theo sáng chế này, chế phẩm phủ một thành phần là chế phẩm có thể hóa cứng mà không cần bổ sung các hợp chất khác. Ví dụ, chế phẩm có thể được hóa cứng bằng cách sử dụng ánh sáng tia UV hoặc chùm điện tử. Quá trình hóa cứng chế phẩm không cần bổ sung các thành phần khác mà cần được bổ sung riêng biệt để có thể hóa cứng lớp phủ. Điều này là khác biệt đối với chế phẩm hai thành phần.

Uretan (meth)acrylat theo khía cạnh thứ nhất ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học vì nó thu được từ hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, tốt hơn ít nhất là 50%. Hơn nữa, trong một số phương án, hợp chất (meth)acrylat cũng có thể có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%. Uretan (meth)acrylat có thể thu được toàn bộ hoặc một phần từ các hợp chất gốc sinh học.

Thông thường, uretan (meth)acrylat (chỉ) một phần có nguồn gốc sinh học. Cụ thể là, uretan (meth)acrylat thường thu được từ hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, tốt hơn ít nhất là 50%, và từ hợp chất (meth)acrylat có hàm lượng carbon gốc sinh học là 0%.

Hàm lượng carbon gốc sinh học được xác định bằng phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008. Phương pháp này sử dụng phương pháp carbon 14 hoạt động trên mẫu uretan (meth)acrylat. Vì tỉ lệ của các đồng vị carbon vẫn có thể được xác định sau quá trình sản xuất, có thể phân biệt giữa carbon hóa thạch và carbon sinh học. Các sản phẩm gốc sinh học có thể bao gồm toàn bộ hoặc một phần nguyên liệu thô gốc sinh học.

Uretan (meth)acrylat theo khía cạnh thứ nhất ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học là ưu điểm vì:

- Giảm thiểu việc sử dụng các thành phần hóa thạch (ví dụ có nguồn gốc từ dầu, than non hoặc than), trữ lượng của chúng bị giới hạn và chúng đóng góp, ở cuối vòng đời uretan(meth)acrylat, vào hàm lượng carbon dioxide của khí quyển, và

- Các hợp chất isoxyanat mà thành phần của nó ít nhất một phần có nguồn gốc từ sinh học có thể được sản xuất theo hai bước thông qua quá trình lên men tinh bột hoặc ngô và chế biến sinh học trong khi các isoxyanat hóa thạch phải thu được từ quá trình tổng hợp từ dầu mỏ gồm bốn bước.

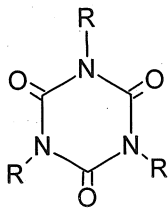
Uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời, và cụ thể hơn là để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà. Bề mặt ngoài trời được tiếp xúc với thời tiết và cụ thể là bức xạ mặt trời, nhiệt, lạnh, mưa, và các va chạm cơ học. Uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất thích hợp để bảo vệ bề mặt ngoài trời khỏi thời tiết trong thời gian dài.

Bề mặt ngoài trời thông thường có thể được phủ bằng uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất là mặt ngoài của tòa nhà. Uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất đặc biệt phù hợp để sử dụng làm lớp bọc ngoài, lớp phủ bề mặt hoặc lớp phủ.

Thuật ngữ “lớp bọc ngoài”, “lớp phủ bề mặt” và “lớp phủ” có thể hoán đổi cho nhau và đề cập tới nguyên liệu được sử dụng cho mặt ngoài của tòa nhà để chống lại thời tiết. Đó là nguyên liệu bảo vệ gắn với mặt ngoài của tường của nhà hoặc tòa nhà khác. Cùng với mái, nó tạo thành tuyến phòng thủ đầu tiên chống lại các yếu tố, quan trọng nhất là nắng, mưa/tuyết, nhiệt và lạnh, do đó tạo ra một môi trường ổn định, thoải mái hơn cho bên trong. Nguyên liệu và cách bọc ngoài cũng có thể nâng cao hoặc làm giảm giá trị vẻ đẹp của tòa nhà. Có rất nhiều loại vật liệu khác nhau, gồm cả tự nhiên và nhân tạo, mỗi loại đều có những ưu điểm và hạn chế riêng. Các bức tường xây như vậy không yêu cầu lớp bọc ngoài, nhưng bất kỳ bức tường nào cũng có thể được bọc ngoài. Tuy nhiên, tường có khung bên trong, dù bằng gỗ, hoặc dầm thép chữ I, phải luôn được bọc ngoài.

Hợp chất polyisoxyanat a không cần phải là hợp chất nguyên chất. Có thể là hỗn hợp của các phân tử polyisoxyanat khác nhau, đặc biệt là trong trường hợp các oligome và polyme.

Hợp chất polyisoxyanat a bao gồm trung bình ít nhất là 2, tốt hơn là từ 2 đến 5, tốt hơn nữa là từ 3 đến 5, nhưng tốt hơn nữa là từ 3,5 đến 4,5 nhóm isoxyanat trên phân tử. Ví dụ, trong trường hợp hợp chất polyisoxyanat a bao gồm pentan diisoxyanat, số nhóm isoxyanat trung bình là 2. Hợp chất polyisoxyanat a có thể là polyme, oligome hoặc phân tử monome của polyisoxyanat. Tốt hơn là, hợp chất polyisoxyanat a là oligome của diisoxyanat. Oligome có thể bao gồm allophanat (R-NH-CO-NR-CO-O-R), biuret (R-NH-CO-NR-CO-N-R), hoặc nhóm isoxyanat có công thức sau:



, trong đó R là chuỗi chất béo bao gồm nhóm isoxyanat, thường ở vị trí đầu cuối. Chuỗi chất béo tốt hơn là có từ 2 đến 8, tốt hơn nữa là từ 2 đến 6 nguyên tử carbon.

Tốt hơn là, oligome bao gồm trime. Tốt hơn nữa là, oligome bao gồm nhiều hơn 50% mol trime.

Hợp chất polyisoxyanat a tốt hơn là hợp chất béo. Tốt nhất là, hợp chất polyisoxyanat a bao gồm monome hoặc oligome của C₂-C₈, tốt hơn là C₅-C₆ diisoxyanat béo, tốt hơn nữa là C₅. Các chuỗi từ 8 carbon trở xuống là hiệu quả vì chúng làm cho nhựa có đủ độ cứng và độ bền để sử dụng trên các bề mặt ngoài trời.

Tốt hơn là, hợp chất polyisoxyanat a có hàm lượng isoxyanat ít nhất là 15% khối lượng.

Tốt hơn là, hợp chất polyisoxyanat a có hàm lượng isoxyanat lớn nhất là 75% khối lượng.

Trong một phương án ưu tiên, hợp chất polyisoxyanat a bao gồm trime isoxyanat của pentametylen diisoxyanat. Tốt nhất là, hợp chất polyisoxyanat a là oligome của pentametylen diisoxyanat bao gồm trime, trong đó hợp chất polyisoxyanat a có trung bình từ 3 đến 5 hoặc 3,5 đến 4,5 nhóm isoxyanat trên phân tử. Hợp chất này có sẵn trên thị trường dưới tên Desmodur® eco N 7300 từ nhà sản xuất Covestro Deutschland AG.

Ví dụ của hợp chất polyisoxyanat a phù hợp để sử dụng trong khía cạnh thứ nhất bao gồm monome gốc penta- hoặc hexametylen diisoxyanat, oligome hoặc polyme isoxyanat. Oligome của pentametylen diisoxyanat có sẵn trên thị trường dưới tên Desmodur® eco N 7300 từ nhà sản xuất Covestro Deutschland AG hoặc dưới tên Tolonate™ X FLO 100 từ Vencorex Chemicals hoặc Vencorex Holding. Monome 1,5-pentametylen diisoxyanat có sẵn trên thị trường dưới tên STABIO™ từ nhà sản xuất Mitsui Chemicals.

Hỗn hợp của các hợp chất polyisoxyanat có thể được sử dụng miễn là ít nhất một trong số chúng là hợp chất polyisoxyanat a như đã xác định trong tài liệu này. Trong trường hợp đó, hỗn hợp của các hợp chất polyisoxyanat tốt hơn là có hàm lượng carbon

gốc sinh học ít nhất là 20%, tốt hơn ít nhất là 50%, như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008. Tương tự, trong trường hợp hỗn hợp các hợp chất polyisoxyanat, tốt hơn ít nhất là 50% khối lượng của chúng bao gồm trong hợp chất polyisoxyanat gốc sinh học như đã xác định trong tài liệu này.

Hợp chất (meth)acrylat b, khác hợp chất polyisoxyanat a chứa nhóm phản ứng có khả năng phản ứng với nhóm isoxyanat. Hoặc hợp chất (meth)acrylat b đơn hoặc nhiều hợp chất này có thể được sử dụng. Nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat, ví dụ có thể là nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino. Nhóm phản ứng này tốt hơn là nhóm hydroxyl.

Tốt hơn là, hợp chất (meth)acrylat b có một hoặc nhiều nhóm hydroxy trong phân tử, và một hoặc nhiều nhóm (meth)acryloyl trong phân tử.

Tốt hơn là, hợp chất (meth)acrylat b có chuỗi alkyl có từ 2 đến 4 nguyên tử carbon.

Tốt hơn là, hợp chất (meth)acrylat b có từ 1 đến 3 nhóm có thể phản ứng với isoxyanat, tốt hơn là từ 1 đến 3 nhóm hydroxyl.

Hợp chất (meth)acrylat b có thể là mạch vòng hoặc mạch không vòng.

Hợp chất acrylat, ví dụ bao gồm hợp chất acrylat (b), thường được ưu tiên hơn các hợp chất metacrylat vì khả năng phản ứng cao hơn của chúng.

Ví dụ của các hợp chất không vòng b là 2-hydroxyethyl (meth)acrylat, 2-hydroxyethyl propyl (meth)acrylat, 4-hydroxybutyl (meth)acrylat, pentaerytritol tri (meth)acrylat, dipentaerytritolpenta (meth)acrylat, trong số những chất khác.

Ví dụ của hợp chất vòng b là xyclohexandimetanol (meth)acrylat.

Cũng có thể sử dụng epoxy (meth)acrylat thu được từ phản ứng của axit (meth)acrylic với epoxit, tức là các hợp chất bao gồm ít nhất một nhóm chức epoxit. Hợp chất epoxit có thể là monoepoxit ví dụ như là este glyxidyl. Hợp chất epoxit có thể là hợp chất polyepoxit. Các polyepoxit này thường được chọn từ các ete glyxidyl của rượu thơm hoặc rượu béo, polyol và từ xycloaliphatic polyepoxit. Các epoxit ưu tiên là ete diglyxidyl của chất thơm, chất béo và/hoặc xycloaliphatic diol, như là ete diglyxidyl của bisphenol-A, ete diglyxidyl của bisphenol-F, ete diglyxidyl của poly(etylen oxit-co-propylen oxit), ete diglyxidyl của polypropylen oxit, ete diglyxidyl của hexandiol, ete diglyxidyl của pentandiol, ete diglyxidyl của butandiol. Ví dụ, sản phẩm phản ứng của axit (meth)acrylic với ete diglyxidyl của bisphenol-A có thể được sử dụng làm hợp chất b, hoặc Ebecryl® 113 từ Allnex, là sản phẩm epoxy béo acrylat hóa đơn chức.

Ví dụ của các hợp chất b có sẵn trên thị trường là "HEA" cũng được gọi là "BHEA" (2-hydroxyethyl acrylat, sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.), "CHDMA" (xyclohexandimetanol metanol monoacrylat, sản xuất bởi Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.), "PETIA" (hỗn hợp của pentaerytritol triacrylat và pentaerytritol tetraacrylat sản xuất bởi Allnex) và các chất tương tự.

Trong một số phương án, uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất thu được từ, duy nhất, một hoặc nhiều hợp chất polyisoxyanat a và một hoặc nhiều hợp chất (meth)acrylat b. Trong các phương án này, không có monome nào khác ngoài một hoặc nhiều hợp chất polyisocyanat a và một hoặc nhiều hợp chất (meth)acrylat b trong thành phần của uretan (meth)acrylat.

Trong các phương án khác, uretan (meth)acrylat của khía cạnh thứ nhất có thể thu được từ, ít nhất, một hoặc nhiều hợp chất polyisoxyanat a và một hoặc nhiều hợp chất (meth)acrylat b. Trong các phương án này, các hợp chất khác có thể tham gia vào sự hình thành uretan (meth)acrylat. Ví dụ, một hoặc nhiều hợp chất polyisoxyanat, khác với một hoặc nhiều hợp chất polyisoxyanat a, có thể được sử dụng để thu được uretan (meth)acrylat.

Trong khía cạnh thứ nhất của sáng chế, uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần gốc sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà thu được từ phản ứng của ít nhất các hợp chất sau: hợp chất polyisoxyanat a như được xác định trong tài liệu này, và hợp chất (meth)acrylat như được xác định trong tài liệu này. Trong một số phương án, các hợp chất đã đề cập còn bao gồm thêm polyol c khác với hợp chất a và b. Trong các phương án khác này, một hoặc nhiều polyol c, khác với hợp chất (meth)acrylat b và hợp chất polyisoxyanat a, có thể được sử dụng để thu uretan (meth)acrylat. Khi một hoặc nhiều polyol c được sử dụng, các nhóm hydroxyl của chúng tốt hơn chiếm nhiều nhất là 30% mol của các nhóm phản ứng có khả năng phản ứng với các nhóm isoxyanat trong tổng hợp hợp chất (meth)acrylat b và một hoặc nhiều polyol c.

Polyol c là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử và không có nhóm (meth)acrylat. Tốt hơn là, polyol c có từ hai đến bốn nhóm hydroxyl trong phân tử.

Polyol c có thể bao gồm polyol không vòng như là etylen glycol, propylen glycol, trimetylen glycol, tetrametylen glycol, 2-etyl-1,3-hexandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, dipropylen glycol, polyoxy C 2-4 alkylen glycol (polyetylen glycol, polypropylen glycol, polyoxytetrametylen glycol, ...), polyeste diol, polyete diol, diol và polycarbonat diol;

glyxerol, 1, 1,1-tris (hydroxymetyl) propan, D - sorbitol, xylitol, D- mannitol, D-mannitol, diglyxerin, polyglyxerin, trimetylol etan, trimetylol propan, pentaerytritol, polyete polyol, polyeste polyol, polycarbonat polyol, acrylic polyol, epoxy polyol, polyol dầu tự nhiên, silicon polyol, fluorin polyol, hexylen glycol, polyeste diol, polyete diol, polycarbonat diol, polyol có ba hoặc nhiều nhóm hydroxy trong phân tử như là polyolefin polyol, và rượu thu được từ các rượu không vòng này bằng phản ứng alkoxyl hóa. Tốt hơn là, polyol không vòng có thể được lựa chọn từ etylen glycol, propylen glycol, trimetylen glycol, tetrametylen glycol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, dipropylen glycol, polyoxy C₂₋₄ alkylen glycol (polyetylen glycol, polypropylen glycol, polyoxytetrametylen glycol, ...), polyeste diol, polyete diol, diol và polycarbonat diol; glyxerol, 1, 1,1-tris (hydroxymetyl) propan, diglyxerin, polyglyxerin, trimetylol etan, trimetylol propan, pentaerytritol, polyete polyol, polyeste polyol, polycarbonat polyol, acrylic polyol, epoxy polyol, polyol dầu tự nhiên, silicon polyol, fluorin polyol, hexylen glycol, polyeste diol, polyete diol, polycarbonat diol, polyol có ba hoặc nhiều nhóm hydroxy trong phân tử như là polyolefin polyol, và rượu thu được từ các rượu không vòng này bằng phản ứng alkoxyl hóa.

Polyol c có thể bao gồm polyol mạch vòng như là bisphenol A, bisphenol F, bisphenol A hydro hóa, bisphenol F hydro hóa, xyclohexandiol, xyclohexandimetanol, trixyclohexandimetanol, polyeste polyol có skeleton vòng no, polyolefin polyol có skeleton vòng no, polyacrylic polyol có skeleton vòng no, polycarbonat polyol có skeleton vòng no, ...) hoặc và rượu thu được từ rượu mạch vòng bằng phản ứng alkoxyl hóa. Polyol c cũng có thể có gốc sinh học.

Ví dụ của polyol c có sẵn trên thị trường là "TCD rượu DM", atriyclodexan, sản xuất bởi Okusea Ltd.; "isosorbit" isosorbit được sản xuất bởi Sakae Chemical Co.; PEG-400, polyetylen glycol có khối lượng phân tử trung bình số là 400 sản xuất với Sanyo Chemical Industries, Ltd., và các chất tương tự.

Trong các phương án, các hợp chất đã đề cập còn bao gồm thêm polyamin d khác với hợp chất a, b, và c nếu có.

Polyamin là hợp chất amin hữu cơ có 2 hoặc nhiều nhóm amin. Ví dụ của polyamin là hydrazin, N, N-dimetylhydrazin, etylendiamin, 1, 3-diaminopropan, tetra- hoặc hexametylendiamin, dietylentriamin, phenylendiamin, 2,4- và 2,6-toluendiamin, benzidin, o-clorobenzidin, 2,5-p- diclorophenylendiamin, 3,3'-dicloro-4,4'-diaminodiphenylmetan, 4,4'-diaminodiphenylmetan, polyetediain (polyetylen oxit amino-đầu cuối) và polyphenyl/polymetylenpolyamin thu được bằng cách ngưng tụ anilin với

formandehyt, amin có thể đồng trùng hợp Ebecryl® P115 và Ebecryl® P116 sản xuất bởi Allnex.

Tốt hơn là tỉ lệ tương đương hàm lượng của nhóm isoxyanat (có nguồn gốc từ hợp chất a và tùy chọn hợp chất isoxyanat khác) so với hàm lượng của nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat (có nguồn gốc từ hợp chất b, c hoặc d) được sử dụng để tạo thành uretan (meth)acrylat là từ 0,9 đến 1,1, tốt hơn là từ 0,95 đến 1,05, có thể tốt hơn nữa là từ 0,99 đến 1,01.

Tốt hơn là, uretan (meth)acrylat chứa ít hơn 1% và tốt hơn nữa là ít hơn 0,1% hợp chất (meth)acrylat b không phản ứng.

Trong khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà bao gồm uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất. Chế phẩm của khía cạnh thứ hai thích hợp để bảo vệ bề mặt ngoài trời khỏi thời tiết trong thời gian dài.

Các bề mặt ngoài trời thông thường mà có thể được phủ bằng chế phẩm của khía cạnh thứ nhất là các bề mặt bên ngoài của tòa nhà. Chế phẩm của khía cạnh thứ nhất đặc biệt phù hợp để sử dụng làm lớp bọc ngoài, lớp phủ bề mặt hoặc lớp phủ.

Trong các phương án, chế phẩm có thể bao gồm chất khơi mào quang học. Bước hóa cứng chế phẩm có thể được thực hiện khi có hoặc không có chất khơi mào quang học. Thông thường, chế phẩm của sáng chế bao gồm ít nhất một chất khơi mào quang học. Bất kỳ chất khơi mào quang học hoặc hỗn hợp của nó có thể tạo thành gốc tự do khi tiếp xúc với bức xạ đều có thể được sử dụng. Chất khơi mào quang học ưu tiên bao gồm IRGACURE™ 184; axyl phosphin oxit, ví dụ IRGACURE™ 819; benziketal như là IRGACURE™ 651, có sẵn từ BASF; benzophenon như là ADDITOL® BP có sẵn từ Allnex, IRGACURE™ 1173, và IRGACURE™ BP có sẵn từ BASF hoặc chất khơi mào quang học Speedcure từ Lambson Ltd.

Khi có chất khơi mào quang học, hàm lượng chất khơi mào quang học trong chế phẩm của khía cạnh thứ hai thường từ 0,01 đến 10% khối lượng, tốt hơn là từ 1 đến 8% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 3 đến 5% khối lượng so với tổng khối lượng của chế phẩm.

Chế phẩm thường bao gồm chất ức chế. Ví dụ của chất ức chế phù hợp bao gồm nhưng không bị giới hạn đối với chất ức chế phenolic như là hydroquinon (HQ), methyl hydroquinon (THQ), tert-butyl hydroquinon (TBHQ), di-tert-butyl hydroquinon (DTBHQ), hydroquinon monometyl ete (MEHQ), 2,6-di-tert-butyl-4-metylphenol (BHT) và chất tương tự. Chúng cũng có thể bao gồm phosphin, như triphenylphosphin (TPP) và

các nguyên liệu khác như là tris-nonylphenylphosphit (TNPP), phenothiazin (PTZ), và triphenyl antimony (TPS). Khi có chất ức chế, chất ức chế tốt hơn là có hàm lượng lên đến 0,5% khối lượng, cụ thể là từ 0,0001 đến 0,2% khối lượng, và tốt hơn là từ 0,01 đến 0,1% khối lượng của chế phẩm.

Chất ổn định quang học có thể được phân loại là chất hấp thụ tia UV (UVAs), chất khử hoạt tính (chất làm nguội), chất phân hủy hydroperoxit, và chất bắt gốc tự do được biết đến như chất ổn định ánh sáng amin không tự do (HALS).

Trong các phương án, chế phẩm có thể bao gồm thêm chất hấp thụ tia UV và/hoặc chất ổn định ánh sáng amin không tự do. UVAs bảo vệ polyme bằng cách hấp thụ bức xạ tia UV có tính phá hủy, trong khi nguyên liệu HALS bảo vệ bằng cách phản ứng với các gốc tự do mà có thể xuất hiện sau khi lượng tử tia UV năng lượng cao phá vỡ liên kết hóa học trong polyme.

Ví dụ của UVAs là benzotriazol như là Tinuvin® 328, Tinuvin® 1130, Tinuvin® 900, Tinuvin® 99-2, và Tinuvin® 384-2, triazin như là Tinuvin® 400, Tinuvin® 405, Tinuvin® 460, Tinuvin® 477, và Tinuvin® 479, và benzophenon như là Tinuvin® 531.

Các ví dụ của HALS là Tinuvin® 123, Tinuvin® 144, và Tinuvin® 292, 2,2,6,6-tetrametylpiperidin và 2,6-di-tert-butylpiperidin.

Chất ổn định quang học, khi có mặt, có thể được sử dụng theo hàm lượng là từ 0,1 đến 5,0, tốt hơn là từ 0,5 đến 2,5% khối lượng của chế phẩm.

Trong các phương án, chế phẩm của khía cạnh thứ hai có thể bao gồm thêm các thành phần bổ sung như là chất hấp thụ ánh sáng như thuốc nhuộm hoặc chất tạo màu, chất lưu biến, chất tạo ẩm, chất hóa dẻo, chất pha loãng không phản ứng, và chất làm dẻo. Khi có mặt, các thành phần bổ sung này có thể cộng lại lên đến 50% khối lượng của chế phẩm.

Trong các phương án, chế phẩm của khía cạnh thứ hai có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều chất pha loãng phản ứng. Chất pha loãng phản ứng là các hợp chất chưa bão hòa có thể hóa cứng dưới bức xạ. Chúng có thể được sử dụng để làm giảm độ nhớt của chế phẩm.

Chất pha loãng phản ứng bao gồm ít nhất một chất chưa bão hòa có thể hóa cứng dưới bức xạ như là nhóm alyl, nhóm vinyl, hoặc nhóm (meth)acrylat. Chất pha loãng phản ứng thường là monome (meth)acrylat. Ví dụ, chúng được chọn từ mono-, di-, tri- và poly (meth)acrylat. Trong tài liệu này, poly (meth)acrylat là hợp chất có nhiều hơn 3 nhóm (meth)acrylat phản ứng.

Tốt hơn là độ nhớt của chất pha loãng phản ứng được sử dụng trong khoảng từ 5 mPa.s đến 2 Pa.s ở nhiệt độ 25°C và tốt nhất là <500 mPa.s.

Trong các phương án, có đủ chất pha loãng phản ứng trong chế phẩm phù để làm giảm độ nhớt của nó dưới 50 Pa.s, tốt hơn là dưới 40 Pa.s, tốt hơn nữa là dưới 30 Pa.s. Tốt hơn là, chất pha loãng phản ứng được sử dụng có khối lượng phân tử trung bình số (Mn) trong phạm vi trung bình là từ 100 đến 1000 Da, tốt hơn là 200 đến 800 Da và tốt nhất là 200 đến 500 Da. Thông thường, khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) lớn nhất là 1000 Da.

Ví dụ về monome (meth)acrylat thích hợp là alkyl (meth)acrylat được thể hiện bằng công thức $\text{CH}_2=\text{C}(\text{R}^1)\text{COOC}_z\text{H}_{2z+1}$, trong đó R^1 là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl, và z là số nguyên từ 1 đến 13, trong đó $\text{C}_z\text{H}_{2z+1}$ có thể có cấu trúc mạch thẳng hoặc cấu trúc mạch nhánh. Các ví dụ thích hợp của chất pha loãng phản ứng thích hợp e bao gồm nhưng không bị giới hạn với: alyl (meth)acrylat, benzyl (meth)acrylat, butoxyetyl (meth)acrylat, butandiol di(meth)acrylat, butoxytrietylen glycol mono (meth)acrylat, t-butylaminoetyl (meth)acrylat, 3-cloro-2-hydroxypropyl (meth)acrylat, 2-xyanoetyl (meth)acrylat, xyclohexyl (meth)acrylat, 2, 3-dibromopropyl (meth)acrylat, dixyclopentenyl (meth)acrylat, N, N-dietylaminioetyl (meth)acrylat, N, N-dimetylaminioetyl (meth)acrylat, 2-etoxyetyl (meth)acrylat, 2-(2-etoxyetoxy) etyl (meth)acrylat, 2-etylhexyl (meth)acrylat, glyxerol (meth)acrylat, glyxidyl (meth)acrylat, heptadexafluorodexyl (meth)acrylat, 2-hydroxyetyl (meth)acrylat, 2-hydroxy-3-(meth)acryloyloxypropyltrimetylmoni clorit, 2-hydroxypropyl (meth)acrylat, [gamma] - (meth)acryloyloxypropyltrimetoxysilan, 2-metoxetyl (meth)acrylat, metoxydietylen glycol (meth)acrylat, metoxytrietylen glycol (meth)acrylat, metoxytetraetylen glycol (meth)acrylat, metoxydipropylen glycol (meth)acrylat, metoxylat xyclodexatrien (meth)acrylat, morpholin (meth)acrylat, nonylphenoxypropylen glycol (meth)acrylat, nonylphenoxypropylen glycol (meth)acrylat, octafluoropentyl (meth)acrylat, phenoxyhydroxypropyl (meth)acrylat, phenoxyetyl (meth)acrylat, phenoxydietylen glycol (meth)acrylat, phenoxytetraetylen glycol (meth)acrylat, phenoxyhexaetylen glycol (meth)acrylat, phenoxy (meth)acrylat, polypropylen glycol (meth)acrylat, natri 2-sulfonat etoxy (meth)acrylat, tetrafluoropropyl (meth)acrylat, tetrahydrofurfuryl (meth)acrylat, trifluoroetyl (meth)acrylat, hexafluoroisopropyl acrylat, vinyl axetat, N-vinyl caprolactam, N-vinylpyrrolidon, dizyclopentadienyl (meth)acrylat, và isobornyl(meth)acrylat (IBO(M)A). Tuy nhiên, tốt hơn là các monome có ít nhất 2, tốt hơn nữa là ít nhất 3 nhóm chức có thể polyme hóa như là nhóm (meth)acryloyl. Ví dụ của hợp chất poly- chưa bão hòa từ danh sách này là trimetylolpropan tri-(meth)acrylat (TMPT(M)A), 1,6-hexandiol di(meth)acrylat (HDD(M)A), glyxerol tri-(meth)acrylat,

pentaerytritol tri-, tetra-(meth)acrylat, pentaerytritol tetra-(meth)acrylat, di-trimetylolpropan tetra-(meth)acrylat, di-pentaerytritol hexa-(meth)acrylat và các chất tương đương được (poly) etoxy hóa và/hoặc (poly) propoxy hóa của chúng, cũng như hỗn hợp của chúng. Các dạng acrylat hóa này được ưu tiên hơn các dạng metacrylat hóa. Được ưu tiên nhất là di- và/hoặc tri-acrylat. Tốt hơn là, monome cũng có thể có nguồn gốc sinh học.

Cụ thể tốt hơn là IBO(M)A, HDD(M)A, và TMPT(M)A. Các hợp chất như IBO(M)A cũng có thể là các hợp chất một phần gốc sinh học, theo đó làm tăng hàm lượng gốc sinh học của sản phẩm đã phản ứng.

Các chất pha loãng phản ứng e tốt hơn là được bao gồm trong phạm vi từ 0,01 đến 90% khối lượng, cụ thể là từ 0,5 đến 75% khối lượng, cụ thể hơn nữa là từ 10 đến 60% khối lượng của chế phẩm.

Trong khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến quy trình điều chế uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần gốc sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, bao gồm bước phản ứng ít nhất các hợp chất sau với nhau:

a. Polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, tốt hơn ít nhất là 50%, như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008, và

b. Hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có thể phản ứng với nhóm isoxyanat.

Uretan (meth)acrylat có thể được xác định trong bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất. Bất kỳ dấu hiệu kỹ thuật nào của khía cạnh thứ ba cũng có thể được mô tả tương ứng trong khía cạnh thứ nhất.

Phản ứng tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ từ 30 đến 90°C.

Tùy chọn, phản ứng có thể được thực hiện khi có mặt chất xúc tác. Ví dụ của chất xúc tác thích hợp là coban napthenat, kẽm napthenat, chì 2-ethylhexanoat, chất pha loãng dibutyltin, thiếc 2-ethylhexanoat, trietylamin, bismut neodexanoat và 1,4-diazabicyclo [2,2,2] octan.

Tùy chọn, phản ứng có thể được thực hiện khi có mặt chất ổn định.

Ví dụ của các chất xúc tác và chất ổn định thích hợp được biến đổi với người có trình độ hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ như được mô tả trong

“*Polyuretan Kunststoff-Handbuch 7*” bởi Becker, .W.; Braun, D .; Oertel, G., tái bản lần thứ 3, Carl Hanser Verlag, 1993.

Phản ứng có thể được thực hiện khi có hoặc không có dung môi. Tốt hơn là được thực hiện khi không có dung môi.

Trong các phương án, các hợp chất đã đề cập còn bao gồm thêm polyol c khác với hợp chất a và b. Polyol c như được xác định trong khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Khi polyol tùy chọn c được sử dụng trong phản ứng, quy trình có thể được thực hiện, ví dụ, theo một trong các cách sau:

- Hợp chất polyisoxyanat a, hợp chất (meth)acrylat b, và polyol c có thể được phản ứng đồng thời; hoặc

- Hợp chất polyisoxyanat a và hợp chất (meth)acrylat b có thể được phản ứng trước nhất theo cách mà có dư nhóm isoxyanat so với các nhóm có khả năng phản ứng với các nhóm isoxyanat, sau đó, sản phẩm phản ứng thu được được phản ứng với polyol c;

- Hợp chất polyisoxyanat a và polyol c trước nhất được phản ứng với nhau theo cách mà có dư nhóm isoxyanat so với các nhóm có khả năng phản ứng với các nhóm isoxyanat, sau đó, sản phẩm phản ứng thu được được phản ứng với hợp chất (meth)acrylat b.

Trong khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến quy trình hóa cứng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc chế phẩm theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai bao gồm việc tiếp xúc uretan (meth)acrylat hoặc chế phẩm với một hoặc nhiều chùm điện tử hoặc bức xạ tia UV.

Trong các phương án mà bức xạ tia UV được sử dụng, nguồn ánh sáng tia UV như được nêu ra trong khía cạnh thứ nhất có thể được sử dụng.

Thông thường, chế phẩm được cung cấp lên chất nền trước khi hóa cứng. Chất nền thường là bề mặt ngoài trời như là tường ngoài của tòa nhà hoặc bề mặt được chỉ định để phủ tường ngoài của tòa nhà. Chất nền tốt hơn là được cung cấp với lớp nền trước khi chế phẩm được cung cấp trên đó. Lớp nền ví dụ có thể là chất phân tán polyuretan acylat có thể chặn tia UV (UV-PUD). Tốt hơn là, chất nền hoặc lớp nền trên chất nền được chà trước khi chế phẩm được cung cấp lên trên đó.

Trong khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến việc sử dụng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc việc sử dụng chế phẩm theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai để phủ bề mặt ngoài trời.

Trong các phương án, việc sử dụng có thể dùng để tạo thành lớp phủ ngoài cùng trên bề mặt ngoài trời. Lớp phủ ngoài cùng, có nghĩa là lớp phủ mà không được che phủ bởi lớp phủ khác nữa.

Trong khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề cập đến chất nền được phủ bằng uretan (meth)acrylat theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ nhất hoặc chế phẩm theo bất kỳ phương án nào của khía cạnh thứ hai. Ví dụ điển hình của chất nền là chất nền được chỉ định để phủ tường ngoài của tòa nhà hoặc chất nền tạo thành tường ngoài của tòa nhà.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết qua các ví dụ không giới hạn và chỉ nhằm mục đích minh họa. Trừ khi được đề cập khác đi, các phần được đề cập trong các ví dụ là các phần khối lượng.

Ví dụ 1: Điều chế uretan metacrylat sinh học

Nhựa uretan metacrylat một phần gốc sinh học theo một phương án của khía cạnh thứ nhất của sáng chế được điều chế sử dụng các nguyên liệu sau:

Nguyên liệu thô	Số lượng (g)
Desmodur® eco N 7300	1000
Hydroxyethyl acrylat	333,7
Hydroxypropyl acrylat	166,1
Dibutyltin laurat	0,8
2-etyl-1,3-hexandiol	69,7
Hexandiol diacrylat	386

Desmodur® eco N 7300 từ Covestro Deutschland, Leverkusen, Germany

Hexandiol diacrylat từ Allnex, Frankfurt, Germany

Isoxyanat (Desmodur® eco N 7300) cùng với toluen hydroxy butyl hóa xúc tác và ổn định bổ sung được nạp vào trong bình phản ứng thủy tinh 3 lít với bình ngưng hồi lưu có cánh khuấy và nhiệt kế và được gia nhiệt đến 60°C bằng bể dầu. Sau đó, hydroxypropyl acrylat được bổ sung từ từ bằng bơm định lượng trong khi khuấy trộn. Trong khi bổ sung hydroxypropyl acrylat, nhiệt độ được giữ ở mức không lớn hơn 65°C.

Khi tất cả hydroxypropyl acrylat được bổ sung, nhiệt độ được tăng lên 65°C và hydroxyethyl acrylat lại được bổ sung chậm dưới điều kiện khuấy trộn và nhiệt độ được giữ cao nhất ở 70°C. Khi tất cả hydroxyethyl acrylat được bổ sung và hàm lượng NCO là ổn định (kiểm tra bằng chuẩn độ ngược, sử dụng dibutylamin) 2-etyl-1,3-hexandiol được bổ sung và nhiệt độ được giữ ở 80°C cho đến khi kết thúc phản ứng.

Ví dụ 2: Điều chế chế phẩm phủ từ uretan metacrylat của ví dụ 1

Sản phẩm thu được trong ví dụ 1 được pha loãng bằng HDDA (hexandiol diacrylat) và được làm trống. Độ nhớt của sản phẩm là 160.000 mPas ở 23°C. Được pha loãng tiếp bằng 12,5 g HDDA để giảm độ nhớt xuống 28.600 mPas ở 23°C.

Nhựa thu được là chất lỏng trong suốt có màu của 41 APHA và chứa ít hơn 100 ppm HEA và HPA dư.

Chế phẩm trung gian này chứa 80% nhựa uretan acrylat, nhựa này có hàm lượng carbon sinh học là khoảng 44%.

Sau đó, chế phẩm này được cấu tạo thành lớp phủ như được nêu ra trong bảng sau đây:

Tấm phủ	pbw
Ví dụ 1	70
HDDA	30
Irgacure 1173/TPO 8/2	4
Tinuvin 292	2
Tinuvin 400	1
Additol XL 6526	1

Ví dụ 3: Phủ lớp xi măng sợi chứa chế phẩm của ví dụ 2

Lớp xi măng sợi được phủ bằng cách xịt ẩm bằng 120 g/m² lớp lót UV-PUD. Chế phẩm của lớp lót được thể hiện trong bảng sau:

Lớp lót UV-PUD	pbw
----------------	-----

UCECOAT 7630	100
Chất tạo màu	3
BYK 346	0,5
BYK 1770	0,3
Irgacure 1173/TPO 8/2	1,5
Additol VXW 6360	x
Tafigel PU 64 1/1 nước	x

UCECOAT 7630 thu được từ Allnex.

Sau đó, lớp lót được sấy ở 60°C và được hóa cứng bằng UV ở 6 m/phút bằng nguồn UV Ga + Hg 80W. Khi được hóa cứng, lớp lót được chà trước khi sử dụng lớp phủ của ví dụ 2.

30 g/m² lớp phủ của ví dụ 2 được sử dụng trên lớp lót bằng máy sơn lót có con lăn. Sau đó, được hóa cứng ở tốc độ 6 m/phút bằng nguồn sáng UV Ga + Hg 80W, tiếp theo là bằng nguồn sáng Hg 120W. Kết quả thu được lớp phủ trong dày khoảng 30 µm.

Ví dụ 4: Tiếp xúc lớp phủ của ví dụ 3 với đèn Xenon

Lớp phủ của ví dụ 3 được trải qua kiểm tra thời tiết (bao gồm xịt nước) theo EN ISO 16474-2, phương pháp A, chu kỳ 1, trong tổng thời gian kiểm tra là 4000 giờ. Sau 500, 1000, 1500, 1877, 2504, 3505 và 4000 giờ kiểm tra xenon được hoàn thành, lớp phủ được phân tích quang học. Cho đến 3505 giờ kiểm tra, không có lỗi có thể nhìn thấy bằng mắt có thể quan sát được. Lớp phủ vẫn nguyên vẹn. Duy nhất ở 4000 giờ kiểm tra có thể quan sát được một số lỗi, mặc dù không ở mức của lớp phủ nhưng ở mức của mặt trung gian giữa lớp lót và chất nền. Cụ thể là, điểm phân tách giữa xi măng sợi và lớp lót có thể nhìn thấy. Điều này chứng minh khả năng chống chịu thời tiết tuyệt vời của lớp phủ theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ 5: Tiếp xúc lớp phủ của ví dụ 3 với kiểm tra QUV-B 313 bằng cách ngưng tụ ở 55°C.

Lớp phủ của ví dụ 3 được tiếp xúc với kiểm tra QUV-B 313 trong ba tháng bằng cách ngưng tụ ở 55°C và không có lỗi có thể nhìn thấy bằng mắt có thể được quan sát.

Ví dụ 6: Đo lường các đặc tính quang học và khả năng chống bẩn của chế phẩm phủ của ví dụ 2 dưới điều kiện hóa cứng bằng tia UV

Màng ướt 24 μm và màng ướt 60 μm của chế phẩm phủ của ví dụ 2 được tạo thành trên giấy Leneta trắng riêng biệt, sau đó được hóa cứng bằng tia UV ở tốc độ 6 m/phút bằng nguồn UV Ga 80W và nguồn UV Hg. Không có hiện tượng ố vàng đáng kể nào được quan sát vào cuối quá trình hóa cứng. Đối với lớp phủ thu được từ màng ướt 24 μm , độ bóng ở 60° và 85° được đo và kiểm tra vết bẩn được thực hiện bằng cách để lớp phủ tiếp xúc trong 24 giờ với chất bẩn. Kết quả được tóm tắt trong bảng sau:

Độ bóng	60°	94,1
	85°	100,4
Kiểm tra vết bẩn 24h	Mù tạt	3
	Cà phê	5
	2% Eosin/nước	2
	Metylen xanh	2
	1% iốt/nước	2

Các giá trị độ bóng là các giá trị tốt cho tấm phủ.

Phim vi điểm vết bẩn từ 1 (tệ) đến 5 (tốt).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học để sử dụng trong chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, thu được từ phản ứng của ít nhất các hợp chất sau:

a. hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, như được xác định bằng phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008;

b. hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có thể phản ứng với các nhóm isoxyanat; và

c. polyol không vòng không có nhóm (meth)acrylat, và khác với các hợp chất a và b.

2. Uretan (meth)acrylat theo điểm 1, trong đó chế phẩm phủ là chế phẩm phủ một thành phần.

3. Uretan (meth)acrylat theo điểm 1, trong đó hợp chất a bao gồm ít nhất 2 nhóm isoxyanat.

4. Uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó hợp chất polyisoxyanat bao gồm oligome của diisoxyanat.

5. Uretan (meth)acrylat theo điểm 4, trong đó oligome là trime.

6. Uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó hợp chất polyisoxyanat là hợp chất béo.

7. Uretan (meth)acrylat theo điểm 6, trong đó hợp chất polyisoxyanat là monome hoặc oligome của diisoxyanat béo $C_2 - C_8$.

8. Uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó hợp chất polyisoxyanat có hàm lượng isoxyanat ít nhất là 15% khối lượng.

9. Uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó polyol không vòng được chọn từ nhóm bao gồm etylen glycol, propylen glycol, tetrametylen glycol, 2-etyl-1,3-hexandiol, 1,3-butandiol, neopentyl glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, polycarbonat diol, D- sorbitol, xylitol, D- mannitol, polyglyxerin, trimetylol etan, trimetylol propan, pentaerytritol, polyete polyol, polyeste polyol, polycarbonat polyol, acrylic polyol, polyol dầu tự nhiên, silicon polyol, fluorin polyol, hexylen glycol, và polyolefin polyol.

10. Chế phẩm phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà bao gồm uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 9.

11. Chế phẩm phủ theo điểm 10, là chế phẩm phủ một thành phần.

12. Chế phẩm theo điểm 10, bao gồm chất pha loãng phản ứng.

13. Chế phẩm theo một trong các điểm từ điểm 10 đến 12, bao gồm chất hấp thụ tia UV và/hoặc chất ổn định ánh sáng amin không tự do.

14. Chế phẩm theo một trong các điểm từ điểm 10 đến 12, bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia được chọn từ nhóm bao gồm chất lưu biến, chất khơi mào quang học, chất ức chế, chất hấp thụ ánh sáng, chất tạo ẩm, chất hóa dẻo, chất pha loãng không phản ứng, và chất làm dẻo.

15. Quy trình điều chế uretan (meth)acrylat có thể hóa cứng dưới bức xạ và ít nhất một phần có nguồn gốc sinh học để sử dụng trong lớp phủ để phủ bề mặt ngoài trời của tòa nhà, bao gồm bước phản ứng ít nhất các hợp chất sau với nhau:

a. polyisoxyanat có hàm lượng carbon gốc sinh học ít nhất là 20%, như được xác định theo phương pháp A của tiêu chuẩn ASTM D6866-12: 2008;

b. hợp chất (meth)acrylat, khác với hợp chất a, và chứa nhóm phản ứng có khả năng phản ứng với nhóm isoxyanat; và

c. polyol không vòng không có nhóm (meth)acrylat, và khác với các hợp chất a và b.

16. Quy trình hóa cứng uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 9 hoặc chế phẩm theo một trong các điểm từ điểm 10 đến 14 bao gồm bước để uretan (meth)acrylat hoặc chế phẩm tiếp xúc với một hoặc nhiều chùm điện tử hoặc bức xạ tia UV.

17. Chất nền được phủ bằng uretan (meth)acrylat theo một trong các điểm từ điểm 1 đến 9 hoặc được phủ bằng chế phẩm theo một trong các điểm từ điểm 10 đến 14.