



(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)



1-0030229

(51)⁷ C09D 151/00; B82Y 30/00; C08F 255/02; C08F 265/06; C08F 8/32; C08F 8/42; C08J 3/03; C08J 3/24; C08J 5/00; C08K 3/34; C08K 5/17; C09D 123/08; B65D 25/14; C08F 8/44 (13) B

(21) 1-2015-03585 (22) 12/03/2014
(86) PCT/EP2014/054762 12/03/2014 (87) WO2014/140057 18/09/2014
(30) 61/802,028 15/03/2013 US; 13178524.8 30/06/2013 EP
(45) 25/11/2021 404 (43) 25/01/2016 334A
(73) AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL B.V. (NL)
Velperweg 76, NL-6824 BM Arnhem, the Netherlands
(72) LI, Cathy (US).
(74) Công ty TNHH Tư vấn sở hữu trí tuệ Việt (VIET IP CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM PHỦ CHỨA NHỮ TƯƠNG LATEC COMPOSIT COPOLYME AXIT (POLY)ETYLEN (MET)ACRYLIC VÀ VẬT NỀN ĐƯỢC PHỦ BẰNG CHẾ PHẨM PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ chứa nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic được điều chế bởi phương pháp bao gồm:

a) trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic và chất trung hòa trong nước để tạo thành hỗn hợp; và

b) trộn hỗn hợp này với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen để tạo thành nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vật nền được phủ bằng chế phẩm phủ này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ phân tán nước lai, nhũ tương latec composit copolyme axit (poly(etylen) (met)acrylic, nhũ tương latec composit silan hữu cơ axit (poly)etylen acrylic lai, chế phẩm phủ được tạo thành từ các chất nêu trên, phương pháp phủ vật nền bằng chế phẩm phủ, và vật nền được phủ bằng chế phẩm phủ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các chế phẩm phủ được tạo thành từ nhựa epoxy đã được sử dụng để tạo lớp phủ cho bao bì và hộp đựng thực phẩm và đồ uống. Mặc dù có sự thuyết phục bởi bằng chứng khoa học, như được giải thích bởi các cơ quan an toàn thực phẩm tiêu chuẩn toàn cầu chính ở Hoa Kỳ, Canada, châu Âu, và Nhật Bản, chứng tỏ rằng các mức độ phơi nhiễm bisphenol A của người tiêu dùng bởi các lớp phủ gốc epoxy trên thị trường hiện nay là an toàn, một số người tiêu dùng và chủ sở hữu nhãn hiệu vẫn tiếp tục thể hiện mối lo ngại về vấn đề này, và mong muốn tạo ra lớp phủ không chứa bisphenol A hoặc bất kỳ chất gây rối loạn nội tiết khác. Cũng mong muốn loại bỏ các chất hoạt động bề mặt ra khỏi các chế phẩm phủ như vậy, do về mặt lý thuyết thì các chất hoạt động bề mặt có thể tan trong đồ uống.

WO2010/97353 mô tả quy trình điều chế các nhũ tương latec được sử dụng trong các chế phẩm phủ được sử dụng trong các ứng dụng phun tạo bụi lớp phủ bên trong bao bì đựng đồ uống. WO2012/089747 mô tả việc điều chế các nhũ tương latec core-shell để ứng dụng cho các nắp hộp đựng đồ uống. Các nhũ tương latec như vậy không có đặc tính của các chất phủ nền epoxy và không được sử dụng một cách thành công về mặt thương mại trong các chế phẩm phủ cho thực phẩm và đồ uống.

Các copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic hàm lượng axit cao, chỉ số nóng chảy cao có thể phân tán trong các dịch huyền phù chứa nước tính kiềm trong các điều kiện phản ứng thông thường. Các dịch huyền phù chứa nước như vậy được sử dụng rộng rãi trong các chất kết dính, các ứng dụng chăm sóc cá nhân và các ứng dụng tạo lớp phủ lên giấy. US 7,803,865 mô tả quy trình điều chế các dịch huyền phù chứa

nước như vậy trong máy đun. Tuy nhiên, các dịch huyền phù copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic là ưa nước và có khả năng chống chất hóa học thấp và có khả năng chống tạo màng thấp. Các chất liên kết ngang (như melamin formaldehyt, ure formaldehyt, phenol formaldehyt, các hydroxit kim loại kiềm, các phức chất kẽm/ziricon và các nhựa epoxy) đã được sử dụng để cải thiện khả năng chống chất hóa học và tạo màng, tuy nhiên các chất liên kết ngang này không tạo ra chất phủ có khả năng chống chất hóa học và tạo màng thích hợp cần thiết cho nhiều ứng dụng chất phủ bao bì.

Có nhu cầu tạo ra các chế phẩm phủ mà không chứa bisphenol A hoặc hầu như không chứa bisphenol A. Cũng có nhu cầu tạo ra các chế phẩm phủ không chứa nhựa phenol hoặc hầu như không chứa nhựa phenol và không chứa các chất hoạt động bề mặt để làm giảm sự di chuyển của chế phẩm phủ vào thực phẩm và đồ uống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic hàm lượng axit cao, chỉ số nóng chảy cao, có thể phân tán trong các dịch huyền phù chứa nước tính kiềm trong các điều kiện phản ứng thông thường. Các dịch huyền phù chứa nước như vậy được sử dụng rộng rãi trong các chất kết dính, các ứng dụng chăm sóc cá nhân và các ứng dụng tạo lớp phủ trên giấy. Tuy nhiên, các dịch huyền phù copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic là ưa nước và có khả năng chống chất hóa học thấp và có khả năng chống tạo màng thấp. Các chất liên kết ngang (như melamin formaldehyt, ure formaldehyt, phenol formaldehyt, các hydroxit kim loại kiềm, các phức chất kẽm/ziricon và các nhựa epoxy) đã được sử dụng để cải thiện khả năng chống chất hóa học và tạo màng, tuy nhiên các chất liên kết ngang này không tạo ra chất phủ có khả năng chống chất hóa học và tạo màng thích hợp cần thiết trong nhiều ứng dụng tạo lớp phủ bao bì. Các sản phẩm theo sáng chế bao gồm việc sử dụng một số chất liên kết ngang để liên kết ngang các dung dịch nước copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic để tạo ra một tổ hợp các đặc tính duy nhất như khả năng chống nước, độ mềm dẻo, khả năng chống chất hóa học và sự bám dính lên vật nền rất tốt.

Sáng chế đề xuất việc thay thế các nhựa epoxy và các chất hoạt động bề mặt tự do mà vẫn cho phép đóng rắn không cần formaldehyt, phenol và chất hoạt động bề mặt, khả năng chống tạo màng, khả năng chịu thanh trùng và có thể chịu được sự

thanh trùng các đồ uống khó bảo quản. Các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể thực hiện với quy trình đơn giản, không cần nhiều loại polyme hoặc các giai đoạn xử lý để thu được tác dụng mong muốn.

Sáng chế bao gồm các hệ phân tán nước lai. Theo một số phương án của sáng chế, hệ phân tán nước lai được điều chế bằng cách trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic trong nước để tạo thành hỗn hợp, và cho hỗn hợp này tác dụng với hợp chất silan hữu cơ để tạo thành hệ phân tán nước lai. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa. Các hệ phân tán nước lai theo sáng chế có thể là copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được dự kiến để kết hợp tính chất không thấm nước, không ô nhiễm và bền nhiệt của hợp chất silan hữu cơ với sức bền cơ, tính mềm dẻo và tính dính kết của khối copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic.

Sáng chế cũng bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai. Theo một số phương án, nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai được điều chế bằng cách cho hỗn hợp chứa hệ phân tán nước lai tác dụng với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Ngoài ra, sáng chế bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic. Theo một số phương án, nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic được điều chế bằng phương pháp bao gồm việc trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic trong nước để tạo thành hỗn hợp, và trộn hỗn hợp này với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen để tạo thành nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Sáng chế cũng bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai. Theo một số phương án, nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai được điều chế bằng cách cho hỗn hợp chứa nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic tác dụng với hợp chất silan hữu cơ. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Các hệ phân tán nước lai, các nhũ tương latec composit copolyme axit

(poly(etylen) (met)acrylic, các nhũ tương latec composit silan hữu cơ axit (poly)etylen acrylic lai có thể được sử dụng để điều chế các chế phẩm phủ thích hợp, ví dụ, làm chất phủ bao bì thực phẩm và bao bì và hộp đựng đồ uống, bao gồm bia và các nắp dễ mở bên trong/bên ngoài đồ uống và các chai nhựa. Các nắp dễ mở đối với bia và hộp đựng đồ uống thường được sản xuất bởi việc tạo lớp phủ thứ nhất trên tấm vật nền kim loại phẳng, gia nhiệt vật nền đã phủ, và sau đó dập khuôn hoặc tạo hình vật nền đã phủ thành hình dáng mong muốn. Các chất phủ dùng cho lon bia và nắp hộp đựng đồ uống có thể được phủ thành màng mỏng có khối lượng nằm trong khoảng từ $1\text{mg}/6,45 \times 10^{-4}\text{m}^2$ đến $15\text{mg}/6,45 \times 10^{-4}\text{m}^2$ trên dây chuyền tạo lớp phủ cuộn cảm tốc độ cao. Các dây chuyền tạo lớp phủ cuộn cảm tốc độ cao yêu cầu chất phủ phải khô và đóng rắn trong vài giây do nó gia nhiệt rất nhanh đến nhiệt độ cao nhất của kim loại nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C.

Sáng chế cũng bao gồm các chế phẩm phủ được tạo ra từ các chất nêu trên, các phương pháp phủ vật nền bằng chế phẩm phủ nêu trên, và các vật nền được phủ bằng chế phẩm phủ này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế bao gồm các vật nền được phủ ít nhất một phần bằng chế phẩm phủ theo sáng chế và phương pháp để phủ vật nền. Thuật ngữ "vật nền" như được sử dụng ở đây bao gồm, không bị giới hạn ở, các chai nhựa, hộp đựng, hộp đựng kim loại (như nhôm), lon bia và các nắp dễ mở hộp đựng đồ uống, bao bì, thùng chứa, chai lọ, hoặc các phần bất kỳ của chúng được sử dụng để giữ, chạm hoặc tiếp xúc với bất kỳ loại thực phẩm hoặc đồ uống nào. Tương tự, các thuật ngữ "vật nền", "hộp đựng thực phẩm", "thùng chứa thực phẩm" và các thuật ngữ tương tự bao gồm, ví dụ không giới hạn, "các nắp hộp" mà có thể được dập từ kho chứa nắp hộp và được sử dụng để bao gói đồ uống.

Sáng chế bao gồm các hệ phân tán nước lai. Theo một số phương án của sáng chế, hệ phân tán nước lai được điều chế bằng cách trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic trong nước để tạo thành hỗn hợp, và cho hỗn hợp này tác dụng với hợp chất silan hữu cơ để tạo thành hệ phân tán nước lai. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa. Các hệ phân tán nước lai theo sáng chế có thể là copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được dự định để kết hợp tính

chất chống thấm nước, không gây ô nhiễm và bền nhiệt của hợp chất silan hữu cơ với sức bền cơ, tính mềm dẻo và tính dính kết của khối copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic.

Không bị giới hạn ở, copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic có thể bao gồm nhựa Primacor® do Dow Chemical cung cấp, như Primacor® 5980i hoặc Primacor® 5990i, nhựa Nucrel® do DuPont cung cấp như Nucrel® 2806, Nucrel® 925, Nucrel® 960, và các nhựa tương tự, cũng như các hỗn hợp của chúng. Copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90% theo trọng lượng của hệ phân tán nước lai. Các hợp chất nền nước bổ sung có thể có mặt kết hợp với copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic.

Theo một số phương án, copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic bao gồm, không bị giới hạn ở, nhựa Primacor® do Dow Chemical cung cấp như Primacor® 5980i, Primacor® 5990i, nhựa Nucrel® do DuPont cung cấp như Nucrel® 2806, Nucrel® 925 và Nucrel® 960. Hệ phân tán nước lai được điều chế dễ dàng bằng cách cho nhựa tiếp xúc với bazơ ở nhiệt độ nằm trong khoảng 95-120°C với hàm lượng chất rắn là 20-35% chất rắn. Quy trình phân tán sẽ được thực hiện ở nhiệt độ thấp nhất là 92°C đối với thiết bị phản ứng mở. Nếu sử dụng thiết bị phản ứng khép kín, có thể sử dụng nhiệt độ nằm trong khoảng từ 105-120°C để tạo hệ huyền phù nước có lượng chất rắn lớn hơn >27%.

Hợp chất silan hữu cơ theo sáng chế có thể bao gồm, không bị giới hạn ở 3-trimethoxysilyl propyl metacrylat (MPS), 3-methacryloxypropyltrimethoxysilan, 3-glycidylloxypropyltriethoxysilan, 3-glycidylloxypropyltrimethoxysilan, Dynasylan Glymo®, Dynasylan Glyeo® do Evonik cung cấp, CoatOsil® MP 200 do Momentive cung cấp, aminoethylaminopropyltrimethoxysilan, vinyltriethoxysilan (VTES), tetramethoxysilan, tetraethoxysilan, methyltrimethoxysilan, silic oxit keo, các hạt silic oxit vô cơ, và các chất tương tự, cũng như các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, hợp chất silan hữu cơ có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30% theo trọng lượng của tổng chất rắn polyme, hoặc hoặc từ 1 đến 20% theo trọng lượng hoặc hoặc từ 5 đến 12% theo trọng lượng.

Theo một số phương án của sáng chế, nano khoáng sét có thể bao gồm, không bị giới hạn ở Closite® 30B, Closite® 11B, laponit tổng hợp, và các chất tương tự, cũng

như là các hỗn hợp của chúng. Nano khoáng sét có thể cải thiện khả năng chống mài mòn và độ cứng của chế phẩm phủ. Theo một số phương án, nano khoáng sét có thể được trộn với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen có thể làm nano khoáng sét nở ra và thấm vào khoảng trống giữa lớp xen giữa của nano khoáng sét để thu được sản phẩm được xen vào giữa. Lớp xen giữa của nano khoáng sét có thể được mở rộng trong hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen nhờ sự trợ giúp của thiết bị trộn rôto lực xé cao khoảng 30 đến 40 phút. Lực xé cao làm lớp nano khoáng sét nở ra để thu được hỗn hợp monome-khoáng sét được xen giữa/nở ra. Độ nhớt của hỗn hợp monome-khoáng sét tăng lên một cách nhanh chóng. Lượng nano khoáng sét có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 5% theo trọng lượng hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Quá trình polyme hóa xảy ra thông qua các monome, với một số monome nằm trong lớp xen giữa của nano khoáng sét để tạo ra nanocomposit nở ra được.

Các hỗn hợp phản ứng theo sáng chế có thể bao gồm chất trung hòa, ví dụ không bị giới hạn ở amoniac, amin bậc ba, dimetyletanolamin, 2-dimetylamino-2-metyl-1-propanol, tributylamin, morpholin, dietanolamin, trietanolamin, monoetanolamin, natri hydroxit, kali hydroxit, liti hydroxit, và các chất tương tự, cũng như các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, chất trung hòa có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 100% mol của axit trong hợp chất là chất trung hòa.

Sáng chế bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai. Theo một số phương án, các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai được điều chế bằng cách cho hỗn hợp chứa hệ phân tán nước lai tác dụng với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được sử dụng trong sáng chế có thể được điều chế theo một số phương án bởi các kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực, ví dụ không bị giới hạn ở, quá trình polyme hóa huyền phù, quá trình polyme hóa trên bề mặt phân chia hai pha, và quá trình polyme hóa nhũ tương. Các kỹ thuật polyme hóa nhũ tương để điều chế các nhũ tương latec từ các hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen là đã được biết rõ trong lĩnh vực polyme, và có thể sử dụng bất kỳ kỹ thuật nhũ tương latec thông thường, ví dụ không giới hạn là, các quy trình một mẻ thử hoặc nhiều mẻ thử, và các quy trình liên tục.

Theo một số phương án, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen (hợp phần này có thể bao gồm và/hoặc hoạt động như chất liên kết ngang) được điều chế và thêm vào bình polyme hóa trong các giai đoạn khác nhau. Thứ tự thêm monome (ví dụ, hydroxyl, silan hữu cơ và các monome axit) có thể theo thứ tự từ loại kỵ nước nhất đến loại ưa nước nhất, điều này có thể giúp làm tăng khả năng chịu thanh trùng, làm ổn định các hạt latec và tạo đặc tính làm ướt và bám dính tốt lên vật nền được phủ. Hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen (như glycidyl metacrylat, glyxerol dimetacrylat, 1,4 –butandiol dimetacrylat, hoặc tổ hợp của chúng) có thể chứa chất liên kết ngang và/hoặc hoạt động như chất liên kết ngang để làm tăng các đặc tính cơ học của màng và khả năng chống mài mòn. Hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen có thể thay đổi trong quá trình polyme hóa, ví dụ không giới hạn là, bằng cách biến đổi chế phẩm chứa hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen được cấp vào trong bình. Có thể sử dụng các kỹ thuật polyme hóa một giai đoạn và nhiều giai đoạn. Theo một số phương án, các nhũ tương latec lai được điều chế bằng cách sử dụng nhũ tương monome mầm để kiểm soát số lượng và cỡ hạt được tạo thành bởi quá trình polyme hóa nhũ tương. Cỡ hạt của các hạt nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được kiểm soát theo một số phương án bằng cách điều chỉnh lượng chất hoạt động bề mặt ban đầu.

Có ít nhất vài cách khác nhau để liên kết ngang các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic để tăng phân tử lượng. Theo một phương án, các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được liên kết ngang bởi ít nhất một hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen như tripropylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, etyl glycol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, glyxerol di(met)acrylat, hoặc tổ hợp của chúng. Theo phương án khác, nếu các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có các nhóm chức, như axit metacrylat, các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được liên kết ngang bởi các nhóm glycidyl, ví dụ không bị giới hạn là glycidyl metacrylat. Theo phương án thứ ba, nếu các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có các monome nhóm chức hydroxyl, ví dụ không bị giới

hạn là hydroxypropyl metacrylat, các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được liên kết ngang với nhựa phenol để đạt được các tính chất vật lý thích hợp của các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic trên vật nền.

Các chất liên kết ngang thích hợp có thể bao gồm, tuy nhiên không giới hạn ở, ure-formaldehyt, phenol-formaldehyt, benzoguanamin formaldehyt, các nhựa phenol, và các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án của sáng chế, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen có thể bao gồm chất liên kết ngang và/hoặc hoạt động như chất liên kết ngang. Ngoài ra, chất liên kết ngang có thể được thêm vào làm hợp phần tách riêng với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Theo một số phương án, lượng chất liên kết ngang nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 % theo trọng lượng tổng lượng chất rắn polyme trong các hệ phân tán nước lai hoặc các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic. Chất liên kết ngang có thể giúp cải thiện khả năng chống chất hóa học và/hoặc khả năng chống tạo màng nước. Tuy nhiên, nếu lượng chất liên kết ngang quá cao, màng có thể mất tính mềm dẻo.

Các hệ phân tán nước lai và các cấu trúc hạt nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được kiểm soát bởi các quá trình polyme hóa. Các hệ phân tán nước lai và các hạt nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được điều chế bằng một loạt các chuỗi polyme hóa nhũ tương liên tiếp với các kiểu monome khác nhau, trong đó monome giai đoạn hai (ba, v.v.) được polyme hóa với sự có mặt của các hạt latec mầm. Các hạt mầm này có thể được điều chế trong bước riêng hoặc được tạo thành tại chỗ trong quá trình polyme hóa nhũ tương.

Hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen có thể bao gồm một monome hoặc hỗn hợp của nhiều monome theo các phương án khác nhau của sáng chế. Nếu các hệ phân tán nước lai hoặc các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được polyme hóa với ít nhất một hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác để điều chế các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic, ít nhất một hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác có thể được thêm vào hỗn hợp các monome.

Theo một số phương án, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen có thể bao gồm và/hoặc hoạt động như chất liên kết ngang. Theo một số phương án, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và/hoặc hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác có thể có mặt với lượng lớn hơn khoảng 60% tính theo tổng lượng chất rắn của hỗn hợp hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác có thể bao gồm, không bị giới hạn ở, hợp chất silan hữu cơ no hoặc không no, hợp chất silan hữu cơ có một hoặc nhiều nhóm hữu cơ hoạt động và một hoặc nhiều nhóm vô cơ thủy phân được, một hoặc nhiều vinyl monome, các acrylic monome, các allylic monome, các acrylamit monome, các vinyl este bao gồm, không bị giới hạn ở, vinyl axetat, vinyl propionat, các vinyl butyrat, các vinyl benzoat, các vinyl isopropyl axetat, và các vinyl este tương tự, các vinyl halogenua bao gồm, không bị giới hạn ở, vinyl clorua, vinyl florua và vinyliden clorua, các vinyl hydrocacbon thơm bao gồm, không bị giới hạn ở, styren, các metyl styren và các alkyl styren thấp tương tự, clostyren, vinyl toluen, vinyl naphtalen, các vinyl hydrocacbon monome béo bao gồm, không bị giới hạn ở, các alpha olefin, ví dụ không giới hạn là, etylen, propylen, isobutylen, và xyclohexen, cũng như là các dien liên hợp, ví dụ không giới hạn là, 1,3-butadien, metyl-2-butadien, 1,3-piperylen, 2,3 dimetyl butadien, isopren, xyclohexan, xyclopentadien, dixyclopentadien, cũng như các hỗn hợp của chúng. Các vinyl alkyl ete có thể bao gồm không bị giới hạn ở, metyl vinyl ete, isopropyl vinyl ete, n-butyl vinyl ete, isobutyl vinyl ete, và các tổ hợp của chúng. Các acrylic monome có thể bao gồm không bị giới hạn ở, các monome ví dụ không giới hạn là, các alkyl este thấp của axit acrylic hoặc metacrylic có phần alkyl este khác với metyl hoặc etyl chứa số nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 3 đến 10, cũng như là các chất dẫn xuất thơm của axit acrylic và axit metacrylic, và các tổ hợp của chúng. Các monome acrylic có thể bao gồm, ví dụ không giới hạn là, butyl acrylat và metacrylat, propyl acrylat và metacrylat, 2-etyl hexyl acrylat và metacrylat, xyclohexyl acrylat và metacrylat, dexyl acrylat và metacrylat, isodexylacrylat và metacrylat, benzyl acrylat và metacrylat, các glycidyl ete khác nhau phản ứng với axit acrylic và metacrylic, các hydroxyl alkyl acrylat và metacrylat, ví dụ không bị giới hạn ở, hydroxyetyl và hydroxy propyl acrylat và metacrylat, và amino acrylat và metacrylat, cũng như các hỗn hợp của chúng.

Theo một số phương án, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và/hoặc

hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác bao gồm ít nhất một hợp phần monome không no chứa nhiều etylen có tác dụng làm tăng phân tử lượng và giúp tạo liên kết ngang. Ví dụ không giới hạn về các hợp phần monome không no chứa nhiều etylen bao gồm alyl (met)acrylat, tripropylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, etylen glycol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, 1,3-butylen glycol (met)acrylat, polyalkylen glycol di(met)acrylat, dialyl phtalat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, divinylbenzen, divinyltoluen, trivinybenzen, divinylnaphtalen, và các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, hợp phần monome không no chứa nhiều etylen có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5% tổng lượng chất rắn của hỗn hợp hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen.

Theo một số phương án của sáng chế, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và/hoặc hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen khác được trộn trong chất mang để tạo thành nhũ tương monome. Tùy ý, bazơ có mặt trong hỗn hợp. Theo một số phương án, chất ổn định có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 5,0% theo trọng lượng chất rắn polyme. Ví dụ không giới hạn về bazơ bao gồm amoniac, dimetyletanolamin, 2-dimetylamin-2-metyl-1-propanol, và các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, bazơ có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 50% đến 100% mol/mol chất ổn định.

Theo một số phương án, chất mang bao gồm, không bị giới hạn ở, nước, đồng dung môi tan trong nước, hoặc tổ hợp của chúng. Chất mang có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70% theo trọng lượng của nhũ tương latec lai theo một số phương án.

Theo một số phương án của sáng chế, nhũ tương monome, hệ phân tán nước lai, và/hoặc nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic được cho tác dụng với một hoặc nhiều chất kích hoạt. Chất kích hoạt có thể bao gồm, ví dụ không giới hạn là, chất kích hoạt bị phá hủy bởi nhiệt ở nhiệt độ polyme hóa để tạo gốc tự do. Ví dụ về chất kích hoạt bao gồm, không bị giới hạn ở, loại tan trong nước và không tan trong nước, cũng như các hỗn hợp của chúng. Ví dụ về chất kích hoạt tạo gốc tự do bao gồm, ví dụ không giới hạn là, các persulfat, ví dụ không bị giới hạn ở, amoniac hoặc kim loại kiềm (kali, natri hoặc liti) persulfat, các hợp chất azo, ví dụ không bị giới hạn ở, 2,2'-azo-bis(isobutyronitril), 2,2'-azo-bis(2,4-dimethylvaleronitril), và 1-t-butyl-azoxyanoxyclohexan), các hydroperoxit, ví dụ không

bị giới hạn ở, t-butyl hydroperoxit và cumen hydroperoxit, ví dụ không bị giới hạn về các peroxit là benzoyl peroxit, caprylyl peroxit, di-t-butyl peroxit, etyl 3,3'-di(t-butylperoxy) butyrat, etyl 3,3'-di(t-amylperoxy) butyrat, t-amylperoxy-2-etyl hexanoat, và t-butylperoxy pivilat, ví dụ không bị giới hạn của các pereste là t-butyl peraxetat, t-butyl perphtalat, và t-butyl perbenzoat, các percacbonat, ví dụ không bị giới hạn ở di(1-xyano-1-metyletyl)peroxy dicacbonat, các perphosphat, và các chất tương tự, cũng như các hỗn hợp của chúng.

Theo một số phương án, chất kích hoạt được sử dụng một mình hoặc làm hợp phần oxy hóa của hệ oxy hóa khử, chúng có thể bao gồm, không bị giới hạn ở hợp phần khử, ví dụ không giới hạn là, axit ascorbic, axit maleic, axit glycolic, axit oxalic, axit lactic, axit thioglycolic, hoặc kim loại kiềm sulfit, ví dụ không bị giới hạn ở, hydrosulfit, hyposulfit hoặc metabisulfit, ví dụ không bị giới hạn ở, natri hydrosulfit, kali hyposulfit và kali metabisulfit, hoặc natri formaldehyt sulfoxylat, cũng như các hỗn hợp của chúng. Hợp phần khử có thể được đề cập đến như là chất tăng tốc hoặc chất kích hoạt xúc tác.

Chất kích hoạt và chất tăng tốc, chúng có thể được đề cập đến như là hệ chất kích hoạt, có thể được sử dụng trong một số phương án với các tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,001% đến 5% tính theo trọng lượng của hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen được copolyme hóa. Các chất trợ xúc tác, ví dụ không bị giới hạn ở, các muối clorua và sulfat của coban, sắt, niken hoặc đồng được sử dụng tùy ý với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 200ppm theo một số phương án. Ví dụ không giới hạn của các hệ chất xúc tác oxy hóa khử bao gồm, không bị giới hạn ở, tert-butyl hydroperoxit/natri formaldehyt sulfoxylat/Fe(II), amoniac persulfat/natri bisulfit/natri hydrosulfit/Fe(II), và các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, nhiệt độ polyme hóa nằm trong khoảng từ nhiệt độ trong phòng đến khoảng 90°C, và nhiệt độ có thể được tối ưu hóa đối với hệ chất kích hoạt được sử dụng, như thông thường.

Theo một số phương án của sáng chế, sự tích tụ của các hạt polyme có thể bị giới hạn bởi việc thêm các chất hoạt động bề mặt để làm ổn định trong quá trình polyme hóa. Ví dụ không giới hạn là, các hạt đang phát triển có thể được làm ổn định trong quá trình polyme hóa nhờ tương bởi một hoặc nhiều các chất hoạt động bề mặt, ví dụ không bị giới hạn ở, axit dodexylbenzen sulfonic, chất hoạt động bề mặt anion hoặc không chứa ion, hoặc tổ hợp của chúng. Các kiểu chất ổn định khác có thể được

sử dụng trong một số phương án, ví dụ không bị giới hạn ở, các chất keo bảo vệ. Nói chung, các chất hoạt động bề mặt anion thông thường chứa kim loại, các chất hoạt động bề mặt không chứa ion chứa các chuỗi polyetylen và các keo bảo vệ có xu hướng truyền tính nhạy nước cho các màng tạo thành. Theo một số phương án của sáng chế, mong muốn làm giảm thiểu hoặc tránh việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt anion thông thường và không chứa ion. Theo một số phương án, chất hoạt động bề mặt làm ổn định được sử dụng trong quá trình polyme hóa mầm.

Các chất chuyển mạch được sử dụng trong một số phương án theo sáng chế để giúp kiểm soát phân tử lượng của nhũ tương latec lai. Ví dụ không giới hạn về các chất chuyển mạch bao gồm các mercaptan, các polymercaptan, các hợp chất polyhalogen, các alkyl mercaptan, ví dụ không bị giới hạn ở, etyl mercaptan, n-propyl mercaptan, n-butyl mercaptan, isobutyl mercaptan, t-butyl mercaptan, n-amyl mercaptan, isoamyl mercaptan, t-amyl mercaptan, n-hexyl mercaptan, xyclohexyl mercaptan, n-octyl mercaptan, n-dexyl mercaptan, n-dodexyl mercaptan, các axit mercapto carboxylic và các este của chúng, ví dụ không bị giới hạn ở, metyl mercaptopropionat và axit 3-mercaptopropionic, các rượu, ví dụ không bị giới hạn ở, isopropanol, isobutanol, rượu laurylic và rượu t-octylic, các hợp chất được halogen hóa, ví dụ không bị giới hạn ở, cacbon tetraclorea, tetracloetylen, triclo-brometan, và các tổ hợp của chúng. Theo một số phương án, sử dụng chất chuyển mạch với lượng lớn hơn khoảng 10% tính theo trọng lượng của hỗn hợp hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen. Phân tử lượng của nhũ tương latec lai có thể được kiểm soát theo một số phương án bằng cách kiểm soát tỷ lệ chất kích hoạt với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen.

Theo một số phương án, hệ chất kích hoạt và/hoặc chất chuyển mạch được hòa tan hoặc phân tán trong môi trường lỏng riêng biệt hoặc trong cùng môi trường lỏng, và sau đó, từ từ thêm vào bình polyme hóa. Theo một số phương án, hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen (dạng nguyên chất hoặc được hòa tan hoặc phân tán trong môi trường lỏng) được thêm đồng thời với chất xúc tác và/hoặc chất chuyển mạch. Chất xúc tác có thể được thêm vào hỗn hợp polyme hóa để đuổi monome dư sau khi polyme đã thực hiện hoàn toàn quá trình polyme hóa monome dư.

Theo một số phương án, hỗn hợp polyme bổ sung chứa hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và chất ổn định được thêm vào nhũ tương monome. Tùy ý, bazo có mặt trong hỗn hợp monome bổ sung. Hỗn hợp monome bổ sung có thể được thêm

vào nhũ tương monome theo một số phương án trước khi thêm chất kích hoạt, sau khi thêm chất kích hoạt, hoặc cả trước và sau khi thêm chất kích hoạt. Các chế phẩm chứa hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen và bazo trong hỗn hợp monome bổ sung có thể giống hoặc khác các chế phẩm chứa các hợp phần này trong nhũ tương monome.

Các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể tác dụng với chất trung hòa theo một số phương án của sáng chế để tạo thành chế phẩm phủ. Theo một số phương án, phản ứng xảy ra với sự có mặt của dung môi có hoặc không có các chất liên kết ngang chứa phenol, ví dụ không bị giới hạn ở MC-16 của Sakuranomiya Chemical Company, EP-560, PH2028, PH2013/65B, PR899/60MPC của Cytec, PF6535LB của Hexion, SFC112/65 của SI Group, 7700 LB của Rutgers, hoặc tổ hợp của chúng. Các dung môi có thể bao gồm không bị giới hạn ở xylen, benzen, etyl benzen, toluen, các alkoxy alkanol, metanol, etanol, propanol, butanol, các alkyl ete chứa etylen, các alkyl ete chứa propylen glycol, etylen glycol monobutyl ete, etylen glycol etyl ete, dietylen glycol monobutyl ete, keton, dung môi thơm, dung môi este, dung môi chức hydroxyl, và các tổ hợp của chúng. Lượng dung môi trong chế phẩm phủ có thể lớn hơn khoảng 90% theo trọng lượng của chất rắn polyme, hoặc nằm trong khoảng từ 20% đến 45% theo trọng lượng chế phẩm phủ dạng lỏng. Nếu có nước, lượng nước trong chế phẩm phủ có thể nằm trong khoảng từ 20% đến 50%.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh (T_g) của chế phẩm có thể phụ thuộc vào toàn bộ chế phẩm monome và có thể góp phần chống tạo màng, lube bloom và khả năng chống mài mòn. Ví dụ không giới hạn là, nếu polyme tăng lượng axit metacrylic, thì polyme có thể có T_g cao hơn. Theo một số phương án của sáng chế, T_g nằm trong khoảng từ 5 đến 50°C. Nếu T_g quá thấp, màng có thể quá mềm và có thể có khả năng chống mài mòn không thích hợp. Nếu T_g quá cao, màng có thể bị nứt và có thể không có đủ tính mềm dẻo mà điều này làm giảm đặc tính của màng. Nhiệt độ đóng rắn có thể nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C.

Các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic và các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể bao gồm các chất phụ gia thông thường đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, ví dụ không bị giới hạn ở, các chất phụ gia chống bọt, giảm sức căng bề mặt

cân bằng và sức căng bề mặt động, hoặc kiểm soát lưu biến học và tính trượt bề mặt. Các lượng có thể thay đổi tùy thuộc vào việc ứng dụng của chế phẩm phủ mong muốn và khả năng của nó theo cách thức bất kỳ đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Một hoặc nhiều chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được phủ lên vật nền theo một số phương án, ví dụ không giới hạn là, hộp đựng, hộp bằng kim loại, lon bia và các nắp dễ mở hộp đựng đồ uống, bao bì, thùng chứa, chai lọ, các nắp hộp, hoặc các phần bất kỳ của chúng được sử dụng để giữ hoặc chạm vào bất kỳ loại đồ uống hoặc thực phẩm nào. Theo một số phương án, một hoặc nhiều chế phẩm phủ được phủ lên vật nền, ngoài chế phẩm phủ theo sáng chế, ví dụ không giới hạn là, lớp phủ lót có thể được phủ giữa vật nền và chế phẩm phủ theo sáng chế.

Các chế phẩm phủ có thể được phủ lên vật nền theo cách bất kỳ đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Theo một số phương án, các chế phẩm phủ được phun tạo bụi lên vật nền. Khi phun tạo bụi, chế phẩm phủ có thể chứa, ví dụ không giới hạn là, từ khoảng 10 đến 30% theo trọng lượng chất rắn polyme so với khoảng từ 70 đến 90% nước kể cả các chất dễ bay hơi, ví dụ không bị giới hạn ở, các lượng nhỏ nhất các dung môi, nếu cần. Trong một số kỹ thuật tạo lớp phủ, thường là loại khác với phun tạo bụi, các dịch huyền phù polyme chứa nước có thể chứa, ví dụ không giới hạn là, chất rắn polyme với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 60% theo trọng lượng. Các dung môi hữu cơ có thể được sử dụng theo một số phương án để trợ giúp việc phun tạo bụi hoặc các phương pháp ứng dụng khác và các dung môi như vậy có thể bao gồm, không bị giới hạn ở, n-butanol, 2-butoxy-ethanol-1, xylen, toluen, và các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, n-butanol được sử dụng kết hợp với 2-butoxy-ethanol-1. Các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được tạo màu và/hoặc tạo màng mờ bằng các chất màu và chất tạo mờ đã biết theo một số phương án. Trong nhiều sử dụng, bao gồm sử dụng trong thực phẩm, ví dụ không giới hạn về chất màu có thể là titan dioxit.

Các chế phẩm phủ chứa nước tạo thành có thể được áp dụng theo một số phương án bởi các phương pháp thông thường đã biết trong công nghệ tạo lớp phủ. Do đó, ví dụ không giới hạn là, phun tạo bụi, lăn trực, nhúng, và các phương pháp ứng dụng tạo lớp phủ bằng tạo dòng có thể được sử dụng cho các màng trong và màng có màu. Theo một số phương án, sau khi phủ lên vật nền, lớp phủ có thể được đóng rắn

bằng nhiệt ở các nhiệt độ nằm trong khoảng từ 215 đến 250°C, và theo cách khác là ở nhiệt độ cao hơn trong khoảng thời gian đủ để thực hiện việc đóng rắn hoàn toàn cũng như là làm bay hơi bất kỳ hợp phần không bền nào trong đó.

Đối với các vật nền dự định làm lon chứa đồ uống, các chế phẩm phủ có thể phủ theo một số phương án ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15mg chế phẩm phủ polyme trên $6,45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ bề mặt vật nền lộ sáng. Theo một số phương án, chế phẩm phủ phân tán được trong nước có thể phủ ở độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 25 micron.

So với các vật liệu epoxy-acrylic thông dụng có bán trên thị trường, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất đơn giản theo một số phương án do có thể chỉ sử dụng một polyme trong quy trình polyme hóa nhũ tương. Điều bất ngờ là các đặc tính mong muốn có thể đạt được bởi các phản ứng liên kết ngang sol-gel. Một khía cạnh duy nhất theo sáng chế là hợp chất silan hữu cơ (như MPS hoặc 3-glycidyloxypropyltrimetoxysilan) có thể được sử dụng trong các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic để góp phần vào các hệ phân tán nước lai, các nhũ tương latec composite copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic và các chế phẩm phủ khả năng chống tạo màng chấp nhận được, khả năng chống mài mòn, khả năng chống phòng rộp, độ cứng và khả năng chống trầy xước. Các nhựa phenol hoặc các chất liên kết ngang bổ sung có thể được trộn vào các nhũ tương latec lai để tăng cường các đặc tính màng. Các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể phủ lên tấm panen và trong việc sản xuất các nắp dễ mở của hộp đựng đồ uống đối với các ứng dụng tạo lớp phủ bao bì.

Đối với các vật nền được dự định làm các nắp dễ mở của hộp đựng đồ uống, chế phẩm phủ được sử dụng theo một số phương án với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1,5 đến 15mg chế phẩm phủ chứa polyme trên $6,45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ bề mặt vật nền lộ sáng. Các chế phẩm phủ bao bì thông dụng được phủ lên kim loại ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 232 đến 247°C. Một số chế phẩm phủ theo sáng chế đạt được kết quả tốt ở nhiệt độ khoảng 230°C hoặc thấp hơn, như khoảng 210°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ giảm này sẽ tiết kiệm năng lượng cho máy hồ giấy, và nó cho phép sử dụng các hợp kim khác nhau, ví dụ, thép mạ kẽm được sử dụng đối với các nắp dễ mở. Điều này cũng cho phép tái sử dụng lại các nắp cùng với thân hộp.

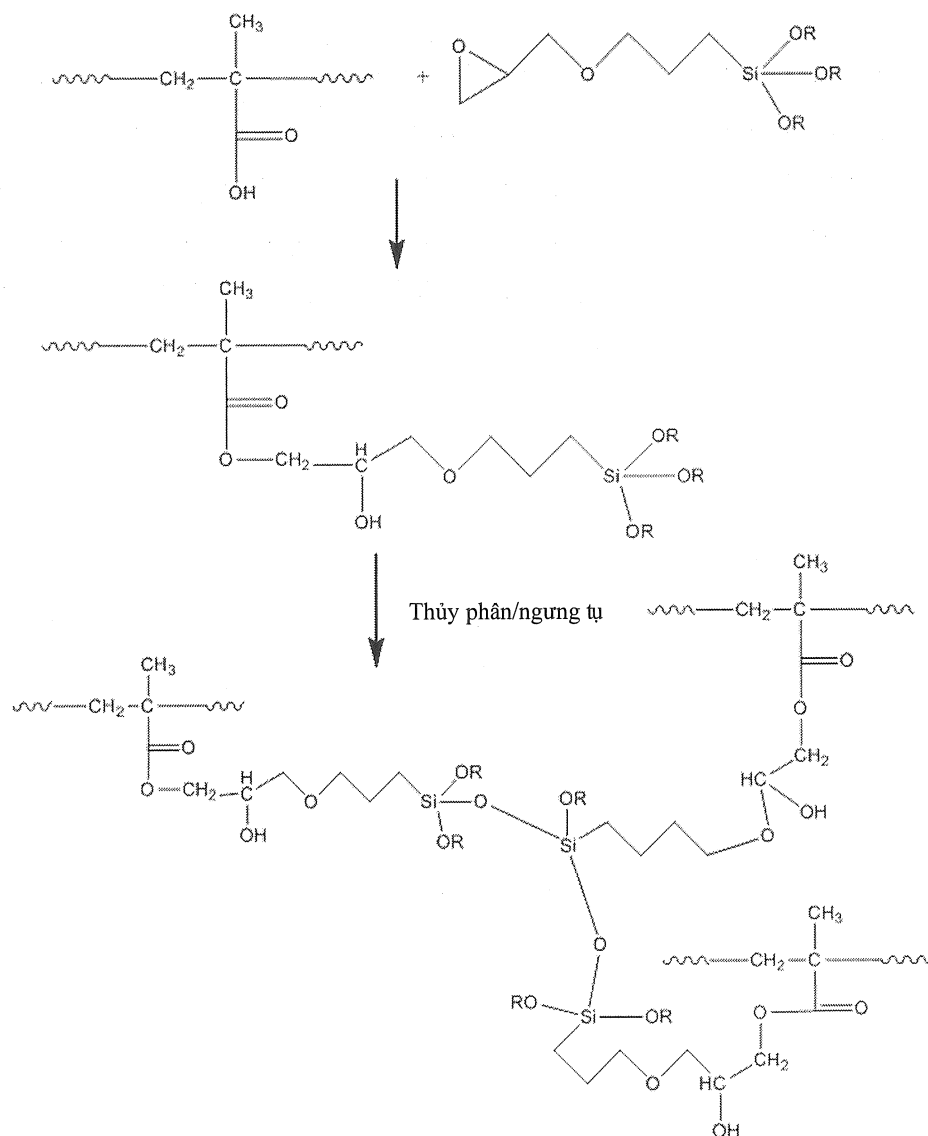
Theo một số phương án của sáng chế, các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic có thể được điều chế bởi quy trình polyme hóa nhũ tương cỡ nhỏ. Quy trình polyme hóa nhũ tương cỡ nhỏ có thể được thực hiện với thiết bị trộn Ross lực xé cao trong khoảng 10 phút ở tốc độ trung bình và sau đó, khoảng 10 phút nữa ở tốc độ cao (>10,000 vòng/phút) để đạt được các hạt bền. Hỗn hợp này, cùng với dung dịch chất kích hoạt có thể được bơm vào thiết bị phản ứng để tạo thành các hệ phân tán nước lai và các nhũ tương latec composite copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic.

Ngoài ra, sáng chế bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic. Theo một số phương án, nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic được điều chế bằng phương pháp bao gồm trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic trong nước để tạo thành hỗn hợp, và trộn hỗn hợp này với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen để tạo thành nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Sáng chế cũng bao gồm các nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai. Theo một số phương án, nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai được điều chế bằng cách cho hỗn hợp chứa nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic tác dụng với hợp chất silan hữu cơ. Hỗn hợp phản ứng có thể bao gồm nano khoáng sét và/hoặc chất trung hòa.

Bản thân hợp chất silan hữu cơ hoặc ở dạng hỗn hợp với chất liên kết ngang có thể tạo liên kết ngang hệ phân tán nước lai, nhũ tương latec composit copolyme silan hữu cơ axit (poly)etylen (met)acrylic lai, hoặc nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic để cải thiện khả năng chống vẩn đục khi thanh trùng.

Người ta dự đoán rằng bản chất tạo keo của hợp chất silan hữu cơ cho phép hợp chất silan hữu cơ tác dụng được với cả polyme hữu cơ và vô cơ như được thể hiện trong Sơ đồ 1.



Sơ đồ 1 - Polyme axit hữu cơ tác dụng với 3-glycidylpropyltrialkoxysilan (R có thể là nhóm methyl hoặc etyl).

Theo một số phương án, nhóm chức như axit trong mạch polyme hữu cơ có thể tác dụng với nhóm chức hữu cơ, như epoxy, trong hợp chất silan hữu cơ. Các nhóm silanol trong pha vô cơ có thể phải qua phản ứng ngưng tụ ở độ pH cao. Các tốc độ ngưng tụ có thể tăng lên bởi việc tăng độ pH và/hoặc nhiệt độ để tạo ra mạng lưới được liên kết ngang cao như được thể hiện trong Sơ đồ 1. Sự tạo thành mạng lưới silic oxit có thể cải thiện độ bền nhiệt của polyme, sức bền cơ học và khả năng chống vỡ đục màng chế phẩm phủ. Mạng lưới được liên kết ngang có thể cải thiện khả năng chống vỡ đục và thanh trùng.

Các sản phẩm theo sáng chế có thể có cấu trúc hạt phân tán trong nước đồng nhất và/hoặc cấu trúc hạt phân tán trong nước không đồng nhất. Cấu trúc hạt của hệ

phân tán nước lai có thể được kiểm soát bởi các quá trình polyme hóa, bao gồm, ví dụ không giới hạn là quy trình polyme hóa nhiều giai đoạn. Các cấu trúc hạt như vậy thường được chuẩn bị bởi hàng loạt các chuỗi polyme hóa nối tương liên tiếp với các kiểu monome khác nhau, trong đó monome thứ hai được polyme hóa với sự có mặt của các hạt mầm phân tán trong nước.

Các sản phẩm theo sáng chế có thể bao gồm các chất phụ gia thông dụng đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, ví dụ không bị giới hạn ở, các chất phụ gia chống tạo bọt, giảm sức căng bề mặt cân bằng và động, hoặc kiểm soát lưu biến học và tính trơn bề mặt. Các lượng có thể thay đổi tùy thuộc vào ứng dụng tạo lớp phủ mong muốn và hiệu suất theo cách bất kỳ đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Một hoặc nhiều các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được áp dụng cho vật nền theo một số phương án, ví dụ không giới hạn là, hộp đựng, hộp bằng kim loại, lon bia và các nắp để mở của hộp đựng đồ uống, bao bì, thùng chứa, chai lọ, các nắp hộp, hoặc các phần bất kỳ của chúng được sử dụng để giữ hoặc chạm vào bất kỳ loại đồ uống hoặc thực phẩm nào hoặc đồ uống. Theo một số phương án, một hoặc nhiều các chế phẩm phủ được sử dụng ngoài chế phẩm phủ theo sáng chế, ví dụ không giới hạn là, lớp phủ lót có thể sử dụng giữa vật nền và chế phẩm phủ theo sáng chế.

Các chế phẩm phủ có thể được phủ lên vật nền theo cách bất kỳ đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Theo một số phương án, các chế phẩm phủ được phun bụi lên vật nền. Khi phun bụi, chế phẩm phủ có thể chứa, ví dụ không giới hạn là, từ khoảng 10% đến 30% theo trọng lượng chất rắn polyme so với từ 70% đến 90% nước bao gồm các chất dễ bay hơi khác như, không bị giới hạn ở, các lượng nhỏ nhất các dung môi, nếu cần. Trong một số ứng dụng, thường là các loại không phải là phun thành bụi, các dịch huyền phù polyme chứa nước có thể chứa, ví dụ không giới hạn là, từ khoảng 20% đến 60% theo trọng lượng các chất rắn polyme. Các dung môi hữu cơ có thể được sử dụng theo một số phương án để trợ giúp sự phun bụi hoặc các phương pháp ứng dụng khác và các dung môi như vậy có thể bao gồm, không bị giới hạn ở, n-butanol, 2-butoxy-ethanol-1, xylen, toluen, và các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, n-butanol được sử dụng kết hợp với 2-butoxy-ethanol-1. Các chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được tạo màu và/hoặc tạo cản quang bằng các chất màu và chất cản quang đã biết theo một số phương án. Trong nhiều sử dụng,

bao gồm cả sử dụng trong thực phẩm, ví dụ không giới hạn là, chất màu có thể là titan dioxit. Các chế phẩm phủ chứa nước tạo thành có thể được sử dụng theo một số phương án bởi các phương pháp thông dụng đã biết trong công nghệ tạo lớp phủ. Ví dụ không giới hạn là phun bụi, lăn trực, nhúng, và các phương pháp ứng dụng tạo lớp phủ bởi dòng chảy có thể được sử dụng cho màng trong và màng có màu. Theo một số phương án, sau khi phủ lên vật nền, lớp phủ có thể được đóng rắn bằng nhiệt ở các nhiệt độ nằm trong khoảng từ 215°C đến 250°C, và theo cách khác là ở nhiệt độ cao hơn trong thời gian đủ để thực hiện sự đóng rắn cũng như là làm bay hơi các hợp phần không bền trong đó.

Đối với các vật nền làm hộp đựng đồ uống, các chế phẩm phủ có thể được sử dụng theo một số phương án ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15mg trên $6,45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ bề mặt vật nền lộ sáng. Theo một số phương án, chế phẩm phủ phân tán được trong nước có thể được áp dụng ở độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 25 micron.

So với các vật liệu epoxy-acrylic thông thường có bán trên thị trường, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất đơn giản sao cho một polyme có thể được sử dụng trong quy trình polyme hóa nhũ tương. Một khía cạnh duy nhất của sáng chế là các chất liên kết ngang có thể được sử dụng trong các chế phẩm phủ để làm cho các màng phủ có khả năng chống tạo màng chấp nhận được và khả năng chịu thanh trùng bởi nước.

Đối với các vật nền dự định dùng làm các nắp dễ mở của hộp đựng đồ uống, chế phẩm phủ được áp dụng theo một số phương án ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 1,5 đến 15mg chế phẩm phủ polyme trên $6,45 \times 10^{-4} \text{m}^2$ của bề mặt vật nền lộ sáng. Các chế phẩm phủ bao bì thông dụng được phủ lên kim loại ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 232 đến 247°C. Một số chế phẩm phủ theo sáng chế đạt được kết quả tốt ở khoảng 230°C hoặc thấp hơn, như ở khoảng 210°C hoặc thấp hơn. Nhiệt độ giảm này làm tiết kiệm năng lượng cho thiết bị hồ giấy, và nó có thể cho phép sử dụng các hợp kim khác, như thép mạ kẽm được sử dụng cho các nắp dễ mở. Điều này cũng cho phép tái sử dụng các nắp cùng với thân hộp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả rõ hơn bằng cách tham khảo các ví dụ minh họa không giới hạn sau đây. Nên hiểu rằng các biến đổi và cải biến các ví dụ này có thể được thực

hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Hệ phân tán nước lai được điều chế bởi quy trình sau.

Ví dụ 1 - Điều chế hỗn hợp copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic

Thành phần	Trọng lượng
A) Nước khử ion	58,53 g
B) Primacor [®] 5980i	24,39 g
C) Dimetyl etanolamin	2,93 g
D) Nước khử ion	14,15 g

Nhóm A và B được nạp vào bình phản ứng và đun nóng đến 40°C trong điều kiện sục khí nitơ. Bật cánh khuấy. Thêm nhóm C vào hỗn hợp trong khi khuấy. Đun nóng hỗn hợp này đến 98 °C cho đến khi Primacor tan hoàn toàn. Thêm nhóm D vào và làm nguội hỗn hợp xuống 40°C. Tổng lượng chất rắn của hỗn hợp là 24,39%.

Ví dụ 2- Điều chế hỗn hợp copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic

Thành phần	Trọng lượng
A) Nước khử ion	58,53 g
B) Nucrel [®] 925	24,39 g
C) Dimetyl etanolamin	3,5 g
D) Nước khử ion	35,53 g

Nhóm A và B được nạp vào bình phản ứng và đun nóng đến 40°C trong điều kiện sục khí nitơ. Bật cánh khuấy. Thêm nhóm C vào hỗn hợp trong khi khuấy. Đun nóng hỗn hợp này đến 98°C cho đến khi Nucrel tan hoàn toàn. Thêm nhóm D vào và làm nguội hỗn hợp xuống 40°C. Tổng lượng chất rắn của hỗn hợp là 20%.

Ví dụ 3 - Điều chế hỗn hợp copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic

Thành phần	Trọng lượng
A) Nước khử ion	1950 g
B) Primacor [®] 5980i	850 g

C) dung dịch NaOH 50% (% theo trọng lượng)	114 g
D) Nước khử ion	703 g

Nhóm A và B được nạp vào bình phản ứng và đun nóng đến 40°C trong điều kiện sục khí nitơ. Bật cánh khuấy. Thêm nhóm C vào hỗn hợp trong khi khuấy. Đun nóng hỗn hợp này đến 98°C cho đến khi Primacor tan hoàn toàn. Thêm nhóm D vào và làm nguội hỗn hợp xuống 40°C. Tổng lượng chất rắn của hỗn hợp là 23,5%.

Ví dụ 4 - Điều chế hỗn hợp copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic trong bình phản ứng tạo áp

Thành phần	Trọng lượng
A) Nước khử ion	540 g
B) Primacor® 5980i	250 g
C) Dimetyl etanolamin	20,8 g

1. Nhóm A, B và C được nạp vào bình phản ứng
2. Bật van đầu vào nitơ.
3. Bật cánh khuấy.
4. Đun nóng bình phản ứng đến 90°C.
5. Giữ ở 90°C trong 30 phút.
6. Đóng van khí vào. Tạo áp bằng áp suất nước nóng.
7. Đặt nhiệt độ bình phản ứng ở 120°C.
8. Giữ bình phản ứng trong 3 giờ ở 120°C.
9. Làm nguội bình phản ứng sau khi giữ trong 3 giờ.
10. Khi nhiệt độ bình phản ứng đạt 95°C, mở van vào của bình để hạ áp suất.
11. Khi nhiệt độ bình phản ứng đạt 40°C, tắt cánh khuấy. Tổng lượng chất rắn của hỗn hợp là 30,8%

Ví dụ 5 - Nhũ tương latec copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic từ ví dụ 1 với 37% Primacor 5980i và 63% acrylat (tính theo tổng chất rắn polyme)

Thành phần	Trọng lượng
A) Ví dụ 1	169,5g
A) Nước khử ion	150,0g
B) Metyl metacrylat (MMA)	122,21g
B) Divinylbenzen	2,72g
B) Butyl acrylat	17,07g
B) Ví dụ 1	169,5g
B) Nước khử ion	155g
C) Nước khử ion	100g
D) Amoniac persulfat	1,5g
D) Nước khử ion	35g
E) Nước khử ion	50,0g
F) Axit ascorbic	0,15g
F) Nước khử ion	3,0g
F) Sắt (II) sulfat	0,00001g
G) t-butyl perbenzoat	0,25g
G) Nước khử ion	2,0g

1. Nhóm A được nạp vào bình và đun nóng đến 80°C trong điều kiện sục khí nitơ. Bật cánh khuấy. Thay ống phun nitơ bằng lớp khí khi nhiệt độ đạt 80°C.
2. Trộn nhóm B trong thùng chứa.
3. Khuấy nhóm B ở tốc độ xé thấp trong 10 phút để thúc đẩy dòng khối bằng cách sử dụng thiết bị trộn Ross rô to lực xé cao.
4. Giữ quá trình trộn ở tốc độ lực xé cao trong 10 phút trong khi làm lạnh bằng bể nước-đá.
5. Nhóm C được sử dụng để rửa máy trộn Ross.
6. Thêm 50g nhóm B+C vào thiết bị phản ứng

7. Thêm 10g nhóm D vào bình
8. Giữ mẻ trong 15 phút ở 80°C
9. Phần còn lại của nhóm B + C được bơm vào bình trong 180 phút.
10. Phần còn lại của nhóm D được bơm vào bình phản ứng trong 180 phút.
11. Nhóm E được sử dụng để rửa bơm trong khi nó được bơm vào bình.
12. Giữ mẻ phản ứng trong 15 phút ở 80°C.
13. Thêm F vào và giữ trong 5 phút.
14. Sau đó, thiết bị phản ứng được làm nguội xuống 70°C.
15. Thêm G vào trong 20 phút và giữ trong 15 phút ở 70°C
16. Làm nguội mẻ xuống 38°C và lọc

Dịch nhũ tương nhỏ là hệ phân tán dầu trong nước tương đối bền, hệ này thường thu được bằng cách cắt hệ chứa monome (các monome), nước, và chất ổn định. Các giọt nhỏ monome có đường kính nằm trong khoảng từ 50-500nm. Do chúng có kích thước nhỏ, toàn bộ diện tích bề mặt lớn của các giọt cạnh tranh một cách hiệu quả để giữ gốc. Kết quả là, các giọt monome trong dịch nhũ tương nhỏ trở thành vị trí có ưu thế để tạo mầm hạt. Chất rắn tổng là 23%. Không còn khung trên sàng thử nghiệm tiêu chuẩn 45micromet. Cỡ hạt là 23nm (trung bình trọng lượng thể tích) và sự phân bố cỡ hạt là đơn thức.

Ví dụ 6 - Nhũ tương latec nanocomposite axit (poly)etylen (met)acrylic từ Ví dụ 3 chứa 50% Primacor 5980i, 46,1% acrylat và 3,9% nano khoáng sét Cloisite 30B (tính theo tổng chất rắn polyme)

Thành phần	Trọng lượng
A) Ví dụ 3	60g
A) Nước khử ion	50g
B) Divinylbenzen	2,0g
B) Metyl metacrylat (MMA)	100g
B) Butyl acrylat	15g
B) Closite 30 B	9,8g

C) Ví dụ 3	480g
C) Nước khử ion	130g
D) Nước khử ion	100g
E) Amoniac persulfat	1,7g
E) Nước khử ion	50g
F) Nước khử ion	20g
G) Axit ascorbic	0,15g
G) Nước khử ion	3,0g
G) Iron (II) sulfat	0,00001g
H) t-butyl perbenzoat	0,25g
H) Nước khử ion	2,0g

1. Trộn nhóm B trong 24 giờ kèm theo khuấy.
2. Nhóm A được nạp vào bình và đun nóng đến 80°C trong điều kiện sục khí nitơ. Bật cánh khuấy. Thay ống phun nitơ bằng lớp khí khi nhiệt độ đạt 80°C.
3. Khuấy nhóm B +C ở tốc độ xé thấp hơn trong 10 phút để thúc đẩy dòng khối bằng cách sử dụng thiết bị trộn Ross rô to lực xé cao.
4. Giữ quá trình trộn ở tốc độ xé trung bình trong 10 phút trong khi làm lạnh bằng bể nước đá.
5. Giữ quá trình trộn ở tốc độ lực xé cao trong 10 phút trong khi làm lạnh bằng bể nước đá.
6. Nhóm D được sử dụng để rửa máy trộn Ross.
7. Thêm 60g nhóm B+C+D vào thiết bị phản ứng.
8. Thêm 15g nhóm E vào bình phản ứng.
9. Giữ mẻ phản ứng trong 15 phút ở 80°C.
10. Giữ nhiệt độ phản ứng ở 85°C sau phản ứng tỏa nhiệt.
11. Phần còn lại của nhóm B + C+D được bơm vào bình phản ứng trong 180 phút ở 85°C.

12. Phần còn lại của nhóm E được bơm vào bình phản ứng trong 180 phút.
13. Nhóm F được sử dụng để rửa bơm trong khi nó được bơm vào bình.
14. Giữ mẻ phản ứng trong 15 phút ở 88°C.
15. Thêm F vào và giữ trong 5 phút.
16. Sau đó, thiết bị phản ứng được làm nguội đến 70°C.
17. Thêm G vào trong 20 phút và giữ trong 15 phút ở 70°C
18. Mẻ phản ứng được làm nguội đến 38°C và lọc.

Tổng chất rắn là 24,86%. Không để lưới trên sàng thử nghiệm tiêu chuẩn 45µm. Điều đó có nghĩa là nano khoáng sét đã kết hợp với khối polyme. Cỡ hạt là 25nm (trung bình thể tích trọng lượng). Nhiệt độ chuyển thủy tinh là rất lớn (47°C đến 85°C). Nhũ tương latec composit được phủ lên chai 0,5l thổi từ phôi nhựa PET. Không có đường nứt. Màng phủ có tính mềm dẻo cực tốt. Chai trong. Điều đó có nghĩa là nano khoáng sét được tróc vẩy và phân bố khắp khối hữu cơ.

Ví dụ 7 - Điều chế hệ phân tán nước lai có 10% theo trọng lượng hợp chất silan hữu cơ

Hệ phân tán nước acrylat	% Trọng lượng
A) Hỗn hợp theo Ví dụ 1	38,73
B) Dynasytan® Glymo	
(3-glycidyloxypropyltrimetoxysilan)	1,93
B) Propylen glycol	8,17
C) Nước khử ion	8,17

Ở nhiệt độ trong phòng, Nhóm B được thêm vào Nhóm A kèm theo khuấy. Thêm nhóm C vào hỗn hợp gồm Nhóm A và B. Hệ phân tán nước lai có lượng chất rắn là 21,87%. Dynasytan® Glymo chiếm 10% theo trọng lượng của Primacor® (các chất rắn).

Ví dụ 8 - Điều chế hệ phân tán nước lai chứa 5% theo trọng lượng hợp chất silan hữu cơ

Lặp lại ví dụ 7, ngoại trừ % trọng lượng của Dynasytan® Glymo được làm giảm từ 10% đến 5% theo trọng lượng.

Lắp lại ví dụ 8, ngoại trừ thay thế Dynasylan® Glymo bằng Erisys™ GE-60. Erisys™ GE-60 là sorbitol glycidyl ete do Emerand Performance Materials cung cấp.

Ví dụ 10 - Điều chế hệ phân tán nước lai chứa 5% theo trọng lượng 1,4-xyclohexandimetanol diglycidyl ete

Lắp lại Ví dụ 8, trừ việc thay thế Dynasylan® Glymo bằng 1,4-xyclohexandimetanol diglycidyl ete.

Ví dụ 11 - Phân tích các chế phẩm phủ

Các hệ phân tán nước lai theo Ví dụ 7-10 được phủ lên các vật nền 211 TFS và nung trong 9 giây ở nhiệt độ đỉnh kim loại (nhiệt độ vật nền cuộn tối đa) là 232°C. Độ dày lớp phủ là khoảng 3-4µm.

Các tấm đã phủ được thử nghiệm như sau.

Khả năng chống tạo màng là khả năng của chất phủ chống lại sự tấn công của các dung dịch khác nhau. Thông thường, sự tạo màng được đo bởi lượng nước hấp thụ vào lớp màng được phủ. Nếu màng hấp thụ nước, nó thường trở nên đục hoặc nhìn có màu trắng. Các chế phẩm phủ được kiểm tra bằng cách thanh trùng bằng nước khử ion (nhúng vào nước ở 250°F (121,11°C) trong 90 phút). Sự tạo màng khi thanh trùng được đo bằng mắt ở phạm vi từ 0-5. Màng bằng 0 có nghĩa là không có sự tạo màng. Màng bằng 5 có nghĩa là màng có màu trắng hoàn toàn.

Khả năng chống dung môi được xác định là khả năng chống lại các dung môi, như methyl ethyl keton (MEK) hoặc axeton. Thử nghiệm này được thực hiện như được mô tả trong ASTM D 5402-93. Các số liệu chà sát kép (nghĩa là một chuyển động về phía trước và ra phía sau) được báo cáo. MEK được sử dụng trong các thử nghiệm hiện nay.

Sự chế tạo cốc Ericksen có gờ xác định khả năng của vật nền được phủ để giữ lại sự đồng nhất của nó khi nó mô phỏng quy trình chế tạo để tạo ra nắp hộp đồ uống. Nó là phép đo sự có mặt của các vết nứt hoặc gãy ở gờ. Cốc ngập nước 1X1 inch được sản xuất bởi Ericksen Cupper.

Thử nghiệm bám dính được thực hiện trên các cốc Ericksen có gờ để đánh giá mức độ chất tạo lớp phủ bám dính vào cốc. Thử nghiệm bám dính được thực hiện theo thử nghiệm ASTM D 3359 Phương pháp B, bằng cách sử dụng băng SCOTCH 610,

do 3M Company tại Saint Paul, Minnesota cung cấp. Sự bám dính thường được xếp hạng trên thang điểm từ 0-5 trong đó điểm “0” chỉ không bám dính và điểm “5” chứng tỏ màng hoàn toàn bám vào vật nền.

Sự phòng rộp được đo bởi kính hiển vi MEIJI Techno và được tham chiếu bởi ASTM D714. Theo sáng chế, sự phòng rộp được xếp loại thành không có, ít hoặc nhiều.

	Hợp chất silan hữu cơ/hoặc hợp chất epoxy	% theo trọng lượng của hợp chất silan hữu cơ nền Primacor	Khả năng chống tạo màng	Cọ sát MEK	Cốc Ericksen có gờ	Sự phòng rộp
Ví dụ 8	Dynasylan Glymo	5	1	50	0	Không có
Ví dụ 7	Dynasylan Glymo	10	0	> 100	0	Không có
Ví dụ 9	Erisys GE-60	5	4	n/a	3	Có
Ví dụ 10	1,4-xyclohexandimetanol diglycidyl ete	5	4	n/a	3	Có

Như được thể hiện bởi bảng trên đây, các hợp chất silan hữu cơ theo sáng chế tạo ra các chế phẩm phủ có các đặc tính được cải thiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ chứa nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic được điều chế bởi phương pháp bao gồm:
 - a) trộn copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic và chất trung hòa trong nước để tạo thành hỗn hợp; và
 - b) trộn hỗn hợp này với hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen để tạo thành nhũ tương latec composit copolyme axit (poly)etylen (met)acrylic.
2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó hỗn hợp phản ứng còn chứa hợp chất silan hữu cơ.
3. Chế phẩm phủ theo điểm 2, trong đó hợp chất silan hữu cơ chứa nhóm hữu cơ có hoạt tính và nhóm metoxysilyl vô cơ thủy phân được.
4. Chế phẩm phủ theo điểm 2, trong đó hợp chất silan hữu cơ bao gồm 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidylloxypropyltriethoxysilan, 3-glycidylloxypropyltrimetoxysilan, hoặc tổ hợp của chúng.
5. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó hỗn hợp phản ứng chứa nano khoáng sét.
6. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó hỗn hợp phản ứng còn chứa thêm chất liên kết ngang.
7. Chế phẩm phủ điểm 6, trong đó chất liên kết ngang chứa nhựa phenol, ure-formaldehyt, phenol-formaldehyt, benzoguanamin formaldehyt, các hydroxit kim loại kiềm, các phức chất kẽm/zircon và epoxy hoặc tổ hợp của chúng.
8. Chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó hợp phần monome chưa bão hòa kiểu etylen chứa tripropylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, etyl glycol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, glyxerol di(met)acrylat, glycidyl metacrylat, 1,4 –butandiol di(met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, axit (met)acrylic, vinyl monome, acrylic monome, allylic monome, acrylamit monome, vinyl este, vinyl halogenua, vinyl hydrocacbon thơm, vinyl hydrocacbon monome béo, vinyl alkyl ete, acrylic monome, 1,3-butylen glycol (met)acrylat, polyalkylen glycol di(met)acrylat, dialyl phtalat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, divinylbenzen, divinyltoluen, trivinylbenzen, divinylnaphtalen, hoặc tổ hợp của chúng.
9. Vật nền được phủ bằng chế phẩm phủ theo điểm 1.