



(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)



1-0030594

(51)⁸ C09D 133/08; B32B 27/30; C09D
121/02

(13) B

(21) 1-2017-02407

(22) 22/12/2014

(86) PCT/CN2014/094482 22/12/2014

(87) WO2016/101093 30/06/2016

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/09/2017 354A

(73) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)

2040 Dow Center, Midland, Michigan 48674, United States of America

(72) ZHANG Liang (CN); LI Wei (CN); JIANG Jingui (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỖN HỢP POLYME, VẬT PHẨM NHIỀU LỚP CHỨA HỖN HỢP NÀY VÀ
PHƯƠNG PHÁP TẠO RA VẬT PHẨM NHIỀU LỚP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp polyme có thời gian làm khô nhanh, vật phẩm nhiều lớp chứa ít nhất một lớp được làm từ hỗn hợp polyme đã được làm khô và có các tính chất cơ học tốt, và phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp polyme và vật phẩm nhiều lớp chứa ít nhất một lớp hỗn hợp polyme đã được làm khô, và phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bề mặt đường đua tổng hợp như bề mặt đường chạy thường được làm từ hỗn hợp polyme chứa cao su và hệ chất kết dính. Bề mặt đường đua tổng hợp trên thị trường thường bao gồm loại có thể thấm nước và loại không thấm nước. Trong số chúng, bề mặt đường đua không thấm nước thường được sử dụng trong lĩnh vực thể thao để thi đấu chuyên nghiệp và/hoặc ở các vùng lạnh.

Bề mặt đường đua được làm từ các chất kết dính polyuretan có hai thành phần thông thường chiếm ưu thế trên thị trường do tính mềm dẻo, khả năng chịu mài mòn, đặc tính chống trượt thỏa đáng, và dễ bảo dưỡng của chúng. Các chất kết dính polyuretan có hai thành phần thông thường này thường chứa toluen diisocyanat (toluene diisocyanate: TDI) hoặc metylen diphenyl diisocyanat, các dung môi hữu cơ, và/hoặc các chất xúc tác chứa kim loại nặng, chúng có thể là chất độc hoặc không thân thiện với môi trường.

So với các chất kết dính polyuretan có hai thành phần thông thường, các chất kết dính latec acrylic có mối quan ngại về môi trường ít hơn. Các chất kết dính latec acrylic được sử dụng rộng rãi để tạo ra bề mặt sân quần vợt và đôi khi được dùng để tạo ra đường chạy có thể thấm nước mà bề mặt của nó thường có độ dày ≥ 13 milimét (mm). Tuy nhiên, các chất kết dính latec acrylic ít khi được sử dụng trong lĩnh vực đường chạy không thấm nước. Hàm lượng chất kết dính trong đường chạy không thấm nước cao hơn nhiều so với trong đường chạy có thể thấm nước, do đó, có rất ít khe hở giữa các hạt cao su trong đường chạy không thấm nước. Nước tự do trong chất nền của chất kết dính hệ nước gây khó khăn trong việc làm khô hoàn toàn ở vùng giữa của lớp lót dày của đường chạy không thấm nước, dẫn đến tốc độ khô chậm không chấp nhận được trong khi phủ hoặc thậm chí có tính năng cơ học kém.

Do đó, cần tạo ra hệ hỗn hợp polyme mới thích hợp để tạo ra bề mặt đường

chạy không thấm nước có đủ độ bền kéo và độ giãn dài khi kéo để đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn như tiêu chuẩn GB/T 14833-2011.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hỗn hợp polyme mới chứa hỗn hợp chất kết dính trong nước, hỗn hợp chất kết dính này chứa một hoặc nhiều (co)polyme nhũ tương acrylic, tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước, và chất tạo bột; và bột cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang, hỗn hợp polyme này thích hợp để tạo ra lớp lót của đường chạy không thấm nước. Hỗn hợp polyme này gần như không chứa benzen, toluen/xylen, và TDI. Ví dụ, nồng độ benzen, toluen/xylen, và TDI là <10mg trong 1kg hỗn hợp chất kết dính trong nước. Hỗn hợp polyme theo sáng chế tạo ra các lỗ rỗng trong chất nền (co)polyme nhũ tương acrylic trong khi làm khô, ví dụ, chất nền này có tỷ lệ lỗ rỗng nằm trong khoảng từ 5% đến 50% hoặc từ 10% đến 40%, khi được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây. Lớp được tạo ra từ hỗn hợp polyme có độ dày lớn hơn 2mm, hoặc thậm chí là lớn hơn 5mm, khô ở nhiệt độ trong phòng (20-25°C) với tốc độ khô chấp nhận được, nghĩa là có thể đi bộ qua lớp thu được sau khi phủ hỗn hợp polyme cho lớp nền trong khoảng 24 giờ. Vật phẩm nhiều lớp chứa lớp lót được làm từ hỗn hợp polyme và lớp trên được cùng làm từ hỗn hợp phủ trên cùng trong nước có đủ độ bền kéo và độ giãn dài khi kéo đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn GB/T 14833-2011 đối với bề mặt đường chạy không thấm nước (mục 4.1.4, trang 2). Tiêu chuẩn GB/T 14833-2011 ở đây là tiêu chuẩn quốc gia của bề mặt đường làm bằng vật liệu tổng hợp, được công bố bởi Tổng cục quản lý chất lượng, giám sát và kiểm định của Cộng hòa nhân dân Trung Hoa (Trung Quốc) và Cục tiêu chuẩn hóa Trung Quốc, ban hành ngày 5 tháng 12 năm 2011, và có hiệu lực từ ngày 1 tháng 5 năm 2012. Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế không có mùi khó chịu và không có nguy cơ cháy trong quá trình xây dựng so với chất kết dính polyuretan trên cơ sở dung môi. Vật phẩm nhiều lớp thu được gần như không chứa gốc hữu cơ dễ bay hơi.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất hỗn hợp polyme chứa hỗn hợp chất kết dính trong nước và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang, trong đó hỗn hợp chất kết dính trong nước này chứa:

- (a) (co)polyme nhũ tương acrylic;

(b) tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước; và

(c) chất tạo bột;

trong đó cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang chứa bột cao su có cỡ hạt qua rây nhỏ hơn 0,5 mm; và tỷ lệ trọng lượng giữa tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic và tổng trọng lượng của cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang nằm trong khoảng từ 1:4 đến 1:0,2.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất vật phẩm nhiều lớp chứa:

(i) lớp lót được làm từ hỗn hợp polyme đã được làm khô theo khía cạnh thứ nhất; và

(ii) lớp trên được cùng làm từ hỗn hợp phủ trên cùng trong nước chứa (co)polyme nhũ tương acrylic và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo khía cạnh thứ hai. Phương pháp này bao gồm các bước:

(1) điều chế hỗn hợp polyme theo khía cạnh thứ nhất;

(2) phủ hỗn hợp polyme này lên lớp nền;

(3) làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme để tạo ra lớp lót;

(4) điều chế hỗn hợp phủ trên cùng trong nước;

(5) phủ hỗn hợp phủ trên cùng này lên lớp lót; và

(6) làm khô và hóa rắn hỗn hợp phủ trên cùng để tạo ra lớp trên cùng sao cho lớp lót nằm giữa lớp nền và lớp trên cùng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thuật ngữ “trong nước” trong bản mô tả này nghĩa là nước hoặc hỗn hợp của nước và dung môi trộn lẫn được với nước với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 50% trọng lượng, so với trọng lượng của hỗn hợp này. Thuật ngữ “acrylic” trong bản mô tả này để chỉ axit (met)acrylic, (met)alkyl acrylat, (met)acrylamit, (met)acrylonitril và các dạng được cải biến của chúng, ví dụ, (met)hydroxyalkyl acrylat. Thuật ngữ “(met)acrylic” để chỉ nhóm bất kỳ trong số acrylic, metacrylic, và hỗn hợp của chúng.

(Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế có thể chứa một hoặc nhiều monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen được copolyme hóa. Thuật ngữ “monome không ion” trong bản mô tả này để chỉ các monome có thể

polyme hóa mà không mang điện tích ion trong khoảng độ pH=1-14. Ví dụ về các monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen thích hợp bao gồm các monome este (met)acrylic như metyl acrylat, etyl acrylat, butyl acrylat, 2-etylhexyl acrylat, nonyl acrylat, dexyl acrylat, lauryl acrylat, hydroxyetyl acrylat, hydroxypropyl acrylat, metyl metacrylat, etyl metacrylat, butyl metacrylat, nonyl metacrylat, isodexyl metacrylat, lauryl metacrylat, hydroxyetyl metacrylat, 1,3-butandiol dimetacrylat, và hydroxypropyl metacrylat; acrylamit; (met)acrylonitril; styren và styren được thế; hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu các monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen bao gồm các monome este (met)acrylic, hoặc hỗn hợp của chúng với styren. Theo một phương án được ưu tiên, các monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen chỉ bao gồm các monome este (met)acrylic. (Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế có thể chứa monome không ion được copolyme hóa với lượng lớn hơn hoặc bằng 70% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 75% trọng lượng, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 99,5% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 95% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 90% trọng lượng, tính theo trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

(Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế cũng có thể chứa một hoặc nhiều monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen được copolyme hóa có một hoặc nhiều nhóm chức. Các nhóm chức có thể được chọn từ nhóm cacbonyl, axetoaxetat, alkoxysilan, carboxyl, ureido, amit, imit, amino, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen mang nhóm cacbonyl như diaxeton acrylamit được sử dụng. Ví dụ về các monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen chứa nhóm chức thích hợp bao gồm các axit carboxylic hoặc dicarboxylic có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen như axit acrylic hoặc axit metacrylic, axit itaconic, và axit maleic; các amit, và tốt hơn nếu là este N-alkylolamit hoặc hydroxyalkyl của các axit carboxylic nêu trên, như acrylamit, metacrylamit, N-metylolacrylamit, N-metylolmetacrylamit, 2-hydroxyetylacrylamit, 2-hydroxyetylmetacrylamit, hydroxyetyl acrylat, hydroxy etyl metacrylat, hydroxypropyl acrylat và hydroxypropyl metacrylat; hoặc hỗn hợp của chúng.

(Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế có thể chứa monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen chứa nhóm chức được copolyme hóa với lượng lớn hơn hoặc bằng 0,01% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 0,05% trọng lượng, hoặc thậm

chí lớn hơn hoặc bằng 0,1% trọng lượng, và đồng thời nhỏ hơn hoặc bằng 20% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 10% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng, tính theo trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

Theo một phương án được ưu tiên, (co)polyme nhũ tương acrylic chứa monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen được copolyme hóa đã mô tả trên đây với lượng nằm trong khoảng từ 70 đến 99,5% trọng lượng, và monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen được copolyme hóa có một hoặc nhiều nhóm chức đã mô tả trên đây với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, tính theo trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

(Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế có thể được điều chế bằng các kỹ thuật polyme hóa đã biết rõ trong lĩnh vực này như polyme hóa trong huyền phù hoặc polyme hóa trong nhũ tương đối với các monome đã mô tả trên đây. Phương pháp polyme hóa trong nhũ tương là được ưu tiên. Kỹ thuật polyme hóa trong nhũ tương để điều chế hệ phân tán trong nước của các hạt (co)polyme nhũ tương acrylic là đã được biết rõ trong lĩnh vực polyme, và bao gồm quy trình polyme hóa nhiều giai đoạn. Đối với mỗi monome, nồng độ của monome so với tổng trọng lượng của các monome được sử dụng để điều chế hệ phân tán trong nước của (co)polyme acrylic là gần bằng nồng độ của monome này được copolyme hóa, tính theo trọng lượng chất rắn của (co)polyme acrylic. Hệ phân tán trong nước của (co)polyme acrylic có thể được điều chế bằng cách polyme hóa trong nhũ tương từ các monome đã mô tả trên đây với sự có mặt của chất hoạt động bề mặt. Tốt hơn, nếu chất hoạt động bề mặt mang nhóm alyl. Các chất hoạt động bề mặt thích hợp có bán trên thị trường bao gồm, ví dụ, chất hoạt động bề mặt TREMTM LF-40 trên cơ sở natri alkyl alyl sulfosuccinat, sản phẩm của Cognis, chất nhũ hóa anion có khả năng phản ứng ADEKATM Resoap SR-10, sản phẩm của Adeka, chất hoạt động bề mặt DEXTROLTM OC-1525 trên cơ sở amoni phosphat este nonyl phenol etoxylat - sản phẩm của Dexter, chất hoạt động bề mặt anion có thể polyme hóa LATEMULTM PD-104 - sản phẩm của Kao Chemicals, chất hoạt động bề mặt anion có thể polyme hóa HITENOLTM KH-10 - sản phẩm của Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co. Ltd, hoặc hỗn hợp của chúng. Lượng chất hoạt động bề mặt được sử dụng thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, từ 0,3 đến 5% trọng lượng, hoặc từ 0,5 đến 2% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của các monome. Quá trình polyme hóa trong nhũ tương có thể được tiến hành với sự có mặt

của chất chuyển mạch. Ví dụ về các chất chuyển mạch thích hợp bao gồm axit 3-mercaptopropionic, dodexyl mercaptan, metyl 3-mercaptopropionat, benzenethiol, azelaic alkyl mercaptan, hoặc hỗn hợp của chúng. Chất chuyển mạch có thể được sử dụng với lượng hữu hiệu để kiểm soát trọng lượng phân tử của polyme nhũ tương acrylic thu được. Ví dụ, nồng độ của chất chuyển mạch có thể nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5% trọng lượng, từ 0,05 đến 3% trọng lượng, hoặc từ 0,1 đến 2% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của các monome. Ngoài ra, chất khơi mào gốc tự do có thể được sử dụng trong quá trình polyme hóa trong nhũ tương.

(Co)polyme nhũ tương acrylic hữu ích theo sáng chế có thể ở dạng nhũ tương. Nhũ tương này có thể có lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, từ 35 đến 68% trọng lượng, hoặc từ 40 đến 65% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của nhũ tương.

Theo một số phương án, (co)polyme nhũ tương acrylic trong nước là hỗn hợp của (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất có T_g bằng -5°C hoặc thấp hơn, và (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có T_g ít nhất bằng 15°C . Giá trị T_g của các (co)polyme nhũ tương acrylic được sử dụng ở đây là các giá trị tính được bằng cách sử dụng công thức Fox (T.G. Fox, Bulletin of the American Physical Society., Volume 1, Issue No. 3, trang 123 (1956)). Ví dụ, để tính T_g của copolyme của các monome M_1 và M_2 ,

$$\frac{1}{T_g(\text{calc.})} = \frac{w(M_1)}{T_g(M_1)} + \frac{w(M_2)}{T_g(M_2)},$$

trong đó $T_g(\text{calc.})$ là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tính được của copolyme, $w(M_1)$ là tỷ lệ trọng lượng của monome M_1 trong copolyme, $w(M_2)$ là tỷ lệ trọng lượng của monome M_2 trong copolyme, $T_g(M_1)$ là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme đồng nhất của M_1 , và $T_g(M_2)$ là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyme đồng nhất của M_2 , tất cả nhiệt độ được tính theo độ K. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của các monome có thể được tìm thấy, ví dụ, trong tài liệu "Polymer Handbook", được hiệu chỉnh bởi J. Brandrup và E.H. Immergut, nhà xuất bản Interscience.

(Co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất hữu ích theo sáng chế có thể có T_g bằng -5°C hoặc thấp hơn, bằng -6°C hoặc thấp hơn, bằng -8°C hoặc thấp hơn, hoặc thậm chí bằng -10°C hoặc thấp hơn, và đồng thời, bằng -50°C hoặc cao hơn, bằng -45°C hoặc cao hơn, hoặc thậm chí -40°C hoặc cao hơn. Các (co)polyme nhũ tương acrylic thứ

nhất thích hợp có bán trên thị trường bao gồm, ví dụ, cả hai nhũ tương acrylic ELASTENE™ 2848NG và RHOPLEX™ EC-2540 đều có bán trên thị trường bởi công ty Dow Chemical Company (ELASTENE và RHOPLEX là tên thương mại của sản phẩm của công ty Dow Chemical Company); hoặc hỗn hợp của chúng.

Nồng độ theo chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất trong hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể lớn hơn hoặc bằng 5% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 10% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 15% trọng lượng hoặc, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 20% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 95% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 90% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của các (co)polyme nhũ tương acrylic trong hỗn hợp chất kết dính trong nước.

(Co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có thể có T_g ít nhất bằng 15°C, 18°C hoặc cao hơn, hoặc thậm chí bằng 20°C hoặc cao hơn, và đồng thời, bằng 60°C hoặc thấp hơn, bằng 50°C hoặc thấp hơn, hoặc thậm chí bằng 40°C hoặc thấp hơn. Các (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai thích hợp có bán trên thị trường bao gồm ví dụ, các nhũ tương acrylic PRIMAL™ AC 261 P và PRIMAL TX-100, cả hai nhũ tương này đều là sản phẩm của công ty Dow Chemical Company (PRIMAL là tên thương mại của sản phẩm của công ty Dow Chemical Company); hoặc hỗn hợp của chúng.

Nồng độ theo chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai trong hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể lớn hơn hoặc bằng 5% trọng lượng hoặc, lớn hơn hoặc bằng 10% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 15% trọng lượng, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 20% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 95% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 90% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của các (co)polyme nhũ tương acrylic trong hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Tổng lượng theo chất rắn của các (co)polyme nhũ tương acrylic trong hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể lớn hơn hoặc bằng 20% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 30% trọng lượng, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 40% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 70% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 65% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 60% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn trong hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa tác

nhân tạo liên kết ngang. Thuật ngữ “tác nhân tạo liên kết ngang” trong bản mô tả này để chỉ hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm có khả năng phản ứng và hợp chất này có khả năng phản ứng với các nhóm có khả năng phản ứng được liên kết với mạch polyme để tạo ra liên kết ngang giữa các mạch polyme. Các nhóm có khả năng phản ứng trên tác nhân tạo liên kết ngang có thể giống hoặc khác với nhóm có khả năng phản ứng được liên kết với mạch polyme.

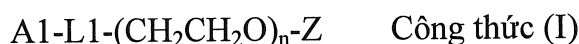
Tác nhân tạo liên kết ngang hữu ích theo sáng chế có thể chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước. Hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước hữu ích theo sáng chế có thể chứa hợp chất isoxyanat và hợp chất isoxyanat được cải biến chứa ít nhất một nhóm anion, ít nhất một đoạn mạch polyetylen oxit, hoặc cả nhóm anion và đoạn mạch polyetylen oxit. Theo một số phương án, hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước chứa hợp chất isoxyanat, hợp chất isoxyanat được cải biến chứa nhóm anion, và hợp chất được cải biến chứa đoạn mạch polyetylen oxit. Khi được sử dụng trong bản mô tả này, nhóm anion là nhóm hóa học mang điện tích âm. Điện tích âm có thể là -1, -2, hoặc -3. Hợp chất có nhóm anion được kết hợp với một hoặc nhiều cation. Cation được kết hợp có thể là cation kim loại hoặc hợp chất hữu cơ có nhóm cation, nhóm có điện tích dương +1, +2, hoặc +3. Khi hợp chất có nhóm anion ở dạng rắn hoặc ở trong môi trường không phân cực, (các) cation kết hợp nằm gần kề nhóm anion. Khi hợp chất này được hòa tan hoặc phân tán trong nước, nhóm anion và (các) cation kết hợp có thể được tách ra. Nhóm anion được ưu tiên là nhóm sulphonat, carboxylat, axit carboxylic, phosphonat, hoặc hỗn hợp của chúng. Các hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước thích hợp có bán trên thị trường bao gồm, ví dụ, polyisoxyanat béo ưa nước BAYHYDURTM XP2655 trên cơ sở hexametylen diisoxyanat, sản phẩm của Bayer Material Science AG.

Tốt hơn, nếu hợp chất isoxyanat trong hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước là hợp chất polyisoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat (NCO). Hợp chất polyisoxyanat có thể là polyisoxyanat béo, polyisoxyanat thơm, hoặc hỗn hợp của chúng. Ví dụ về các hợp chất polyisoxyanat béo thích hợp bao gồm 1,6-hexametylen diisoxyanat (HDI), 1-isoxyanato-3-isoxyanatometyl-3,5,5-trimetyl-xyclohexan (IPDI), 4,4'-diisoxyanato dixyclohexylmetan (H₁₂MDI), di-isoxyanatometyl-xyclohexan (ADI), các chất đồng phân của chúng, các polyme của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu hợp chất isoxyanat là polyisoxyanat thơm. Ví dụ về các hợp chất

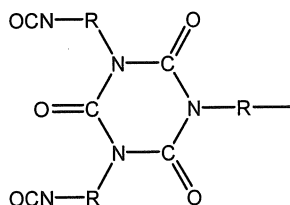
polyisoxyanat thơm thích hợp bao gồm toluylen-2,4-diisoxyanat (2,4-TDI), toluylen-2,6-diisoxyanat (2,6-TDI), naphtylen-1,5-diisoxyanat, diphenylmetan-4,4'-diisoxyanat (MDI), các chất đồng phân của chúng, các polyme của chúng, và hỗn hợp của chúng. Các hợp chất polyisoxyanat được ưu tiên bao gồm trime HDI, polyme MDI, hoặc hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ “polyme MDI” trong bản mô tả này để chỉ hỗn hợp của diphenylmetan diisoxyanat, và oligome hoặc polyme của nó.

Nồng độ của hợp chất isoxyanat trong hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước có thể lớn hơn hoặc bằng 1% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 20% trọng lượng, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 50% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 95% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 90% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước.

Theo một số phương án, hợp chất isoxyanat được cải biến trong hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước có thể chứa một hoặc nhiều hợp chất có công thức cấu trúc (I):



trong đó A1 có cấu trúc sau:



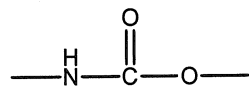
Công thức (II)

L1 là nhóm liên kết được tạo ra bằng cách cho nhóm isoxyanat phản ứng với nhóm có khả năng phản ứng-isoxyanat, n nằm trong khoảng từ 5 đến 25, và Z là nhóm alkyl.

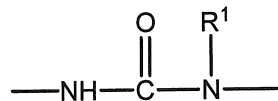
n có thể lớn hơn hoặc bằng 7, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 10, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 18, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 14. Z có thể là nhóm mạch thẳng, mạch nhánh, mạch vòng, hoặc tổ hợp của chúng. Z có thể là nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon, hoặc từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon. Tốt hơn, nếu Z là metyl.

A1 là gốc trime diisoxyanat (a1). Trime diisoxyanat (a1) có thể là diisoxyanat béo. Tốt hơn, nếu trime diisoxyanat (a1) là trime HDI, trime IPDI, trime H₁₂MDI, trime ADI, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn nữa nếu trime diisoxyanat (a1) là trime HDI hoặc trime ADI.

L1 có thể là nhóm ure hoặc nhóm uretan. Tốt hơn, nếu L1 là nhóm uretan. Ví dụ, khi nhóm isoxyanat phản ứng với nhóm hydroxyl hoặc với nhóm amin, nhóm liên kết L1 tạo thành là nhóm uretan có công thức cấu trúc (III)-1 hoặc nhóm ure có công thức cấu trúc (III)-2 tương ứng:



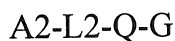
Công thức (III)-1;



Công thức (III)-2

trong đó R^1 là nhóm hữu cơ.

Theo một số phương án, hợp chất isoxyanat được cải biến trong hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước có thể chứa một hoặc nhiều hợp chất có công thức cấu trúc (IV):



Công thức (IV)

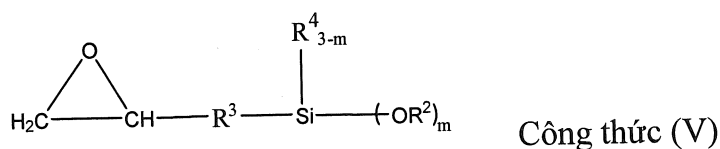
trong đó gốc A2 có thể giống hoặc khác với A1, và A2 có công thức cấu trúc (II) như đã mô tả trên đây; L2 là nhóm liên kết được tạo ra bằng cách cho nhóm isoxyanat phản ứng với nhóm có khả năng phản ứng-isoxyanat; Q là nhóm hữu cơ; và G là nhóm anion.

L2 có thể là nhóm ure hoặc nhóm uretan. Tốt hơn, nếu L2 là nhóm ure có công thức cấu trúc (III)-2. Tốt hơn nữa nếu L2 là nhóm ure có công thức cấu trúc (III)-2 trong đó R^1 là nhóm alkyl không được thế, tốt hơn nếu là nhóm alkyl có từ 4 đến 8 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nữa nếu là nhóm xyclohexyl. Q có thể là nhóm alkyl có mạch thẳng, mạch nhánh, mạch vòng, hoặc tổ hợp của chúng. Tốt hơn, nếu Q là nhóm alkyl mạch thẳng. Tốt hơn nữa nếu Q là $-(\text{CH}_2)_n-$ trong đó n nằm trong khoảng từ 1 đến 8, và tốt hơn nếu n bằng 3. G có thể là nhóm sulfonat, carboxylat, axit carboxylic, hoặc phosphonat. Tốt hơn, nếu G là sulfonat.

Theo một phương án được ưu tiên, hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước hữu ích theo sáng chế là hỗn hợp của các hợp chất isoxyanat được cải biến có công thức (I) và công thức (IV). Tỷ lệ trọng lượng của hợp chất isoxyanat được cải biến có công thức (I) với hợp chất isoxyanat được cải biến có công thức (IV) có thể lớn hơn hoặc bằng 0,01:1, lớn hơn hoặc bằng 0,25:1, lớn hơn hoặc bằng 0,43:1, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 0,67:1, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 100:1, nhỏ hơn hoặc bằng 4:1, nhỏ hơn hoặc bằng 2,3:1, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 1,5:1.

Hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước hữu ích theo sáng chế có thể được điều chế theo các phương pháp đã biết bất kỳ. Phương pháp điều chế hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước có thể bao gồm bước cho hợp chất isoxyanat phản ứng với hợp chất anion và/hoặc hợp chất không ion. Ví dụ về các hợp chất isoxyanat thích hợp để điều chế hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước bao gồm các hợp chất isoxyanat đã mô tả trên đây trong hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước. Hợp chất anion có thể chứa nhóm anion đã mô tả trên đây. Hợp chất không ion có thể chứa đoạn mạch polyetylen oxit đã mô tả trên đây. Theo một phương án được ưu tiên, hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước được điều chế bằng cách cho hợp chất không ion và/hoặc anion phản ứng với hợp chất isoxyanat thứ nhất, sau đó trộn lẫn hợp chất isoxyanat được cải biến tạo thành với hợp chất isoxyanat thứ hai. Hợp chất isoxyanat thứ nhất và hợp chất isoxyanat thứ hai có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Theo một số phương án được ưu tiên, tác nhân tạo liên kết ngang trong hỗn hợp chất kết dính trong nước còn chứa một hoặc nhiều hợp chất epoxy silan. Bất ngờ là, hỗn hợp của epoxy silan và hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước có thể cải thiện thêm đặc tính chịu nước của hỗn hợp polyme hóa rắn tạo thành. Hợp chất epoxy silan để chỉ hợp chất silan có chức có ít nhất một nhóm epoxy. Hợp chất epoxy silan được ưu tiên có công thức cấu trúc (V):



trong đó R^2 là nhóm alkyl có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon; R^3 là nhóm hữu cơ hóa trị hai có trọng lượng phân tử nhỏ hơn hoặc bằng 200; R^4 là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl, aryl, hoặc aralkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon; và m bằng 1, 2 hoặc 3.

Ví dụ về các hợp chất epoxy silan thích hợp bao gồm

3-glycidoxypropyltrimetoxysilan; 3-glycidoxypropylmetyldietoxysilan;

3-glycidoxypropyltriethoxysilan; beta-(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltriethoxysilan; hoặc hỗn hợp của chúng. Các hợp chất epoxy silan thích hợp có bán trên thị trường bao gồm, ví dụ, SILQUEST™ A-187, SILQUEST WetLink 78, SILQUEST A-186, và COATOSIL™ 2287, tất cả các hợp chất epoxy silan này đều là sản phẩm của

Momentive Performance Materials; hoặc hỗn hợp của chúng. Khi hợp chất epoxy silan được sử dụng, tỷ lệ trọng lượng của hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước với epoxy silan có thể lớn hơn hoặc bằng 0,1:1 hoặc, lớn hơn hoặc bằng 0,5:1, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 1,5:1; và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 10:1, nhỏ hơn hoặc bằng 5:1, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 2,5:1.

Nồng độ của toàn bộ các tác nhân tạo liên kết ngang trong hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể lớn hơn hoặc bằng 2% trọng lượng, lớn hơn hoặc bằng 4% trọng lượng, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 6% trọng lượng, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 40% trọng lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 30% trọng lượng, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 16% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều chất tạo bọt. Thuật ngữ “chất tạo bọt” trong bản mô tả này để chỉ hợp chất có thể tạo ra các lỗ rỗng chứa không khí bên trong vật liệu để tạo ra cấu trúc xốp. Ví dụ về các chất tạo bọt thích hợp bao gồm các muối của axit béo như natri oleat, alkylsulfonat như natri alkylsulfonat và natri alkylbenzensulfonat, hoặc hỗn hợp của chúng. Nồng độ của chất tạo bọt có thể nằm trong khoảng từ 0,02 đến 6,0% trọng lượng, từ 0,04 đến 3,0% trọng lượng, hoặc từ 0,1 đến 1,5% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước trong hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều chất ổn định bọt. Thuật ngữ “chất ổn định bọt” trong bản mô tả này để chỉ hợp chất được sử dụng để cải thiện độ ổn định của bọt và kéo dài thời gian phá vỡ bọt. Các chất ổn định bọt có thể bao gồm, ví dụ, silicon polyetoxi hóa, chất hoạt động bề mặt không ion, rượu béo, axit béo, hoặc hỗn hợp của chúng. Ví dụ về các chất ổn định bọt thích hợp bao gồm rượu polyvinyl, tinh bột, dietanolamit của axit béo, amoni stearat, hoặc hỗn hợp của chúng. Nồng độ của chất ổn định bọt có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10,0% trọng lượng, từ 1,5 đến 8,0% trọng lượng, hoặc từ 2,0 đến 6,0% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa thể phân tán silicon. Nồng độ theo chất rắn của thể phân tán silicon có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0% trọng lượng, từ 0,2 đến 3,0% trọng lượng, hoặc từ 0,5 đến

2,0% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa một hoặc nhiều chất làm thay đổi tính lưu biến. Các chất làm thay đổi tính lưu biến này có thể là rượu polyvinyl, khoáng sét, dẫn xuất axit, copolyme axit, chất làm đặc kết hợp với uretan (urethane associate thickener: UAT), polyete ure polyuretan (polyether urea polyurethane: PEUPU), polyete polyuretan (polyether polyurethane: PEPU), hoặc hỗn hợp của chúng. Ví dụ về các chất làm thay đổi tính lưu biến thích hợp bao gồm các nhũ tương có thể trương nở trong kiềm (alkali swellable emulsion: ASE) như các polyme axit acrylic được trung hòa bằng natri hoặc amoni; các nhũ tương có thể trương nở trong kiềm được cải biến về tính kỵ nước (hydrophobically modified alkali swellable emulsion: (HASE) như các copolyme axit acrylic được cải biến về tính kỵ nước; chất làm thay đổi tính lưu biến kết hợp như uretan etoxy hóa được cải biến về tính kỵ nước (hydrophobically modified ethoxylated urethane: HEUR); và chất làm thay đổi tính lưu biến nhựa xenluloza như ete metyl xenluloza, hydroxymetyl xenluloza (hydroxymethyl cellulose: HMC), hydroxyetyl xenluloza (hydroxyethyl cellulose: HEC), hydroxy etyl xenluloza được cải biến về tính kỵ nước (hydrophobically-modified hydroxy ethyl cellulose: HMHEC), natri carboxymetyl xenluloza (sodium carboxymethyl cellulose: SCMC), natri carboxymetyl 2-hydroxyetyl xenluloza, 2-hydroxypropyl metyl xenluloza, 2-hydroxyetyl metyl xenluloza, 2-hydroxybutyl metyl xenluloza, 2-hydroxyetyl etyl xenluloza, và 2-hydroxypropyl xenluloza. Tốt hơn, nếu chất làm thay đổi tính lưu biến là chất trên cơ sở HEUR, ví dụ, chất làm thay đổi tính lưu biến không ion ACRY SOLTM RM-8W, sản phẩm của công ty Dow Chemical Company (ACRY SOL là tên thương mại của sản phẩm của công ty Dow Chemical Company). Khi có mặt, nồng độ của chất làm thay đổi tính lưu biến có thể nằm trong khoảng từ 0,001 đến 3,0% trọng lượng, từ 0,002 đến 2,0% trọng lượng, hoặc từ 0,005 đến 0,3% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa nước. Hàm lượng nước có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 90% trọng lượng, từ 20 đến 80% trọng lượng, hoặc từ 30 đến 70% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Ngoài các thành phần đã mô tả trên đây, hỗn hợp chất kết dính trong nước hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa chất bất kỳ hoặc hỗn hợp của các chất phụ gia sau đây: chất kéo dài mạch vô cơ, chất màu, chất độn, chất đệm, chất làm trung hòa, chất phân tán, chất làm ẩm, chất diệt nấm mốc, chất diệt sinh vật, chất chống bong tróc, chất tạo màu, chất chảy, chất chống oxy hóa, chất dẻo hóa, chất làm đều, chất phân tán, chất làm tăng khả năng bám dính, chất pha loãng và chất trợ nghiền. Khi có mặt, lượng các chất phụ gia này có thể nằm trong khoảng từ 0,001 đến 20% trọng lượng, hoặc từ 0,01 đến 4% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể còn chứa cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang. Ví dụ về cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang thích hợp hữu ích theo sáng chế bao gồm cao su styren butadien (styrene butadiene rubber: SBR), cao su monome etylen-propylen-dien (ethylene-propylene-diene monomer: EPDM), cao su etylen propylen, cao su butadien, cao su thiên nhiên, copolyme styren butadien, nitril hydro hóa, cao su nitril, neopren, polyclopren, cao su từ lốp xe nghiền (ground tire rubber: GTR), cao su phế thải, cao su lưu hóa từ cao su phế thải, hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn, nếu cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang từ cao su phế thải được sử dụng; cao su phế thải này có thể thu được từ nguồn đã biết bất kỳ, ví dụ như lốp xe, đế giày, và cao su từ lốp xe nghiền. Tốt hơn nữa nếu cao su từ lốp xe phế thải được sử dụng.

Cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong hỗn hợp polyme có thể chứa bột cao su có cỡ hạt qua rây nhỏ hơn 0,5 milimét (mm), nhỏ hơn 0,3mm, nhỏ hơn 0,1mm, hoặc thậm chí nhỏ hơn 0,05mm. Theo một số phương án, cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang hữu ích theo sáng chế có thể còn chứa các hạt cao su có cỡ hạt qua rây lớn hơn hoặc bằng 0,5mm, lớn hơn hoặc bằng 1mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 2mm, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 6mm, nhỏ hơn hoặc bằng 5mm, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 4mm. Cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong hỗn hợp polyme có thể chứa bột cao su với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 100% trọng lượng, từ 20 đến 80% trọng lượng, hoặc từ 40 đến 60% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang; và lượng còn lại của cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang là các hạt cao su.

Tỷ lệ trọng lượng giữa tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương

acrylic và tổng trọng lượng của cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể nằm trong khoảng từ 1:4 đến 1:0,2. Tỷ lệ trọng lượng này có thể bằng 1:0,5 hoặc thấp hơn, bằng 1:1 hoặc thấp hơn, và đồng thời, bằng 1:3 hoặc cao hơn, bằng 1:2 hoặc cao hơn, bằng 1:1 hoặc cao hơn.

Hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể thu được bằng cách trước tiên điều chế hỗn hợp chất kết dính trong nước, và sau đó trộn hỗn hợp này với cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang. Hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể được cung cấp theo hai phần: (các) (co)polyme nhũ tương acrylic, chất tạo bọt, và tùy ý các thành phần khác như chất làm thay đổi tính lưu biến và chất ổn định bọt thường tạo thành “Phần A”; và tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước thường tạo thành “Phần B”. Khi được sử dụng, epoxy silan có thể có mặt trong Phần A và/hoặc Phần B. Hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn lẫn Phần A và Phần B để tạo ra hỗn hợp chất kết dính trong nước, sau đó trộn với cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

Bất ngờ là, lớp lót không thấm nước trên cơ sở hỗn hợp polyme theo sáng chế có khả năng khô ở nhiệt độ trong phòng, trong khi lớp lót thu được từ hỗn hợp polyme thông thường chứa chất kết dính latec acrylic và các hạt cao su trong khi không chứa tác nhân tạo liên kết ngang, chất tạo bọt và bột cao su, không khô hoàn toàn thậm chí sau khoảng 5 ngày ở nhiệt độ trong phòng. Trong một thử nghiệm trong phòng thí nghiệm, lớp lót có độ dày 6-10mm làm từ hỗn hợp polyme theo sáng chế khô hoàn toàn sau 24 giờ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 28°C.

Hỗn hợp polyme theo sáng chế có thể được hóa rắn ở nhiệt độ thường nằm trong khoảng từ 5 đến 80°C, từ 10 đến 50°C, từ 15 đến 40°C, hoặc từ 20 đến 35°C. Thời gian hóa rắn hỗn hợp polyme có thể được chọn trong khoảng từ 60 phút đến 48 giờ, từ 6 giờ đến 36 giờ, hoặc từ 12 giờ đến 24 giờ. Cũng có thể tiến hành hóa rắn một phần hỗn hợp polyme và sau đó kết thúc quá trình hóa rắn ở thời điểm sau đó.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể chứa ít nhất một lớp được làm từ hỗn hợp polyme. Vật phẩm nhiều lớp có thể bao gồm: (i) lớp lót được làm từ hỗn hợp polyme đã được làm khô, và (ii) lớp trên được cùng làm từ hỗn hợp phủ trên cùng trong nước chứa ít nhất một (co)polyme nhũ tương acrylic và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

Ví dụ về các (co)polyme nhũ tương acrylic thích hợp dùng cho lớp trên cùng là

như được mô tả trong hỗn hợp polyme trên đây đối với lớp lót. Theo một số phương án, (co)polyme nhũ tương acrylic được sử dụng trong lớp trên cùng là hỗn hợp của (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng -5°C hoặc thấp hơn, và (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ít nhất bằng 15°C . Theo một số phương án được ưu tiên, hỗn hợp phủ trên cùng trong nước có thể chứa: (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng -5°C hoặc thấp hơn, (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ít nhất bằng 15°C , tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước, và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

Theo một số phương án, cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong lớp trên cùng là các hạt cao su. Các hạt cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong lớp trên cùng là các hạt cao su như đã mô tả trên đây, các hạt này tùy ý có mặt trong hỗn hợp polyme trên đây. Tốt hơn, nếu các hạt cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong lớp trên cùng có thể có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5mm hoặc từ 1 đến 3mm. Tốt hơn, nếu các hạt cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang là hạt cao su EPDM. Trong lớp trên cùng của vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế, tỷ lệ trọng lượng của toàn bộ các (co)polyme nhũ tương acrylic với cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang có thể bằng 1:2 hoặc thấp hơn, hoặc bằng 1:2,5 hoặc thấp hơn, và đồng thời, bằng 1:3,5 hoặc cao hơn, hoặc thậm chí bằng 1:3 hoặc cao hơn, hoặc thậm chí bằng 1:4 hoặc cao hơn. Nồng độ của các thành phần khác trong hỗn hợp phủ trên cùng trong nước có thể nằm trong khoảng nồng độ như được mô tả trong hỗn hợp polyme.

Hỗn hợp phủ trên cùng trong nước có thể còn chứa các thành phần bổ sung tùy ý như được mô tả đối với hỗn hợp chất kết dính trong nước trong hỗn hợp polyme trên đây, ngoại trừ chất tạo bọt. Lớp trên cùng có thể được tạo ra bằng cách trộn các thành phần riêng biệt với nhau, phủ lên lớp lót, và sau đó làm khô và hóa rắn hỗn hợp phủ trên cùng trong nước để tạo ra lớp trên cùng.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể còn chứa lớp liên kết sao cho lớp lót nằm giữa lớp trên cùng và lớp liên kết. Lớp liên kết có thể được sử dụng để cải thiện độ bám dính của vật phẩm nhiều lớp với lớp nền. Lớp liên kết có thể được làm từ hỗn hợp liên kết trong nước. Hỗn hợp liên kết trong nước hữu ích theo sáng chế có thể

chứa (co)polyme nhũ tương acrylic đã mô tả trên đây. Hỗn hợp liên kết trong nước có thể còn chứa epoxy silan đã mô tả trên đây để cải thiện thêm độ bám dính của vật phẩm nhiều lớp tạo thành với lớp nền trong điều kiện ẩm ướt. Hỗn hợp liên kết trong nước cũng có thể chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước đã mô tả trên đây. Theo một phương án được ưu tiên, hỗn hợp liên kết trong nước chứa các (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất và thứ hai, epoxy silan, và hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước. Nồng độ của các thành phần trên đây trong hỗn hợp liên kết trong nước có thể có cùng khoảng nồng độ đã mô tả trên đây khi chúng có mặt trong hỗn hợp chất kết dính trong nước.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể còn chứa các lớp chức năng khác. Ví dụ, vật phẩm nhiều lớp có thể còn chứa lớp bảo vệ sao cho lớp trên cùng nằm giữa lớp bảo vệ và lớp lót. Sự có mặt của lớp bảo vệ này có thể hữu ích để cải thiện thêm độ bền mài mòn và độ bền chống lão hóa của vật phẩm nhiều lớp.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể có độ dày lớn hơn hoặc bằng 10mm, lớn hơn hoặc bằng 12mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 13. Tỷ lệ thể tích giữa lớp lót và vật phẩm nhiều lớp có thể nằm trong khoảng từ 40 đến 95%, từ 50 đến 90%, hoặc từ 70 đến 80%, và tỷ lệ thể tích giữa lớp trên cùng và vật phẩm nhiều lớp có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 60%, từ 10 đến 40%, hoặc từ 20 đến 30%.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể có độ bền kéo ít nhất bằng 0,5MPa, và độ giãn dài khi đứt ít nhất bằng 50%, theo tiêu chuẩn GB/T 14833-2011.

Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể bao gồm các bước:

(1) điều chế hỗn hợp polyme theo sáng chế; (2) phủ hỗn hợp polyme này lên lớp nền; (3) làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme để tạo ra lớp lót; (4) điều chế hỗn hợp phủ trên cùng trong nước; (5) phủ hỗn hợp phủ trên cùng trong nước này lên lớp lót; và (6) làm khô và hóa rắn hỗn hợp phủ trên cùng để tạo ra lớp trên cùng sao cho lớp lót nằm giữa lớp nền và lớp trên cùng.

Trong quá trình tạo ra vật phẩm nhiều lớp, hỗn hợp polyme hoặc hỗn hợp phủ trên cùng có thể được phủ lên lớp nền hoặc lên lớp lót tương ứng bằng phương pháp đã biết bất kỳ, ví dụ, làm phẳng bằng tay hoặc phủ bằng máy bằng cách sử dụng các thiết bị thông thường như máy rải-hoàn thiện mặt đường chạy tổng hợp loại TPJ-2.5 (Suzhou Lei Jun Sports Equipment Co., Ltd., Trung Quốc). Bề mặt thu được có thể

được làm nhẵn thêm bằng cách làm nhẵn. Tốt hơn, nếu hỗn hợp phủ trên cùng được phủ lên lớp lót bằng cách phun. Hỗn hợp polyme có thể được phủ lên lớp nền ướt hoặc lớp nền khô. Lớp nền có thể là lớp nền bất kỳ bao gồm, ví dụ, bê tông, bitum, kim loại, hoặc gỗ. Tốt hơn, nếu lớp nền được liên kết bằng hỗn hợp liên kết trong nước được mô tả dưới đây trước khi phủ hỗn hợp polyme.

Trong quá trình tạo ra vật phẩm nhiều lớp, bước làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme hoặc hỗn hợp phủ trên cùng có thể được tiến hành ở nhiệt độ định trước và trong khoảng thời gian định trước đủ để làm bay hơi nước. Bước làm khô và hóa rắn có thể được tiến hành ở nhiệt độ môi trường, ví dụ, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 50°C, từ 15 đến 40°C, hoặc từ 20 đến 30°C. Thời gian làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme có thể phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau bao gồm, ví dụ, độ dày của hỗn hợp polyme được phủ lên lớp nền, và các điều kiện ngoài trời như nhiệt độ, độ ẩm tương đối và gió. Ví dụ, thời gian để làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme hoặc hỗn hợp phủ trên cùng có thể được chọn trong khoảng từ 1 giờ đến 48 giờ, từ 6 giờ đến 36 giờ, hoặc từ 12 đến 24 giờ. Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể được tiến hành trong thời gian xây dựng chấp nhận được do tốc độ khô nhanh của hỗn hợp polyme theo sáng chế. Khoảng thời gian giữa bước phủ hỗn hợp polyme cho lớp nền và bước phủ hỗn hợp phủ trên cùng cho lớp lót có thể khác nhau, ví dụ, thời gian này có thể bằng 48 giờ hoặc ít hơn, bằng 36 giờ hoặc ít hơn, hoặc thậm chí bằng 24 giờ hoặc ít hơn, và đồng thời, bằng 2 giờ hoặc nhiều hơn, bằng 2,5 giờ hoặc nhiều hơn, hoặc thậm chí bằng 3 giờ hoặc nhiều hơn.

Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể còn bao gồm bước: phủ hỗn hợp liên kết trong nước cho lớp nền để tạo ra lớp liên kết trước khi phủ hỗn hợp polyme cho lớp nền để tạo ra lớp lót và lớp trên cùng.

Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp sử dụng hỗn hợp trong nước ở cả lớp lót và lớp trên cùng. Vật phẩm nhiều lớp thu được không chứa các gốc hữu cơ dễ bay hơi. Phương pháp này có thể được tiến hành trong thời gian xây dựng ngắn hơn so với hỗn hợp polyme chứa (co)polyme nhũ tương acrylic và các hạt cao su mà không chứa tác nhân tạo liên kết ngang, chất tạo bọt, và bột cao su trong điều kiện làm khô tương tự.

Vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế có thể được sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, ví dụ, vật liệu cách âm, lớp phủ cách âm, lớp phủ và lớp đệm lát sàn; các

tiện ích trong công nghiệp, thể thao như bề mặt đường và sân thể thao nhân tạo, lớp lót và lớp đệm, lõi bóng, và các sản phẩm tiêu dùng như gạch lát sàn, mái che, sản phẩm đúc, và trong lĩnh vực lát đường và bảo dưỡng. Cụ thể, vật phẩm nhiều lớp này thích hợp để dùng làm bề mặt đường chạy không thấm nước. Thuật ngữ “bề mặt đường chạy không thấm nước” trong bản mô tả này để chỉ vật liệu bề mặt của đường chạy tổng hợp không cho phép nước đi qua vật liệu bề mặt này. Mặt cắt ngang của vật liệu bề mặt đường chạy tổng hợp có thể có hoặc không có các lỗ rỗng chứa không khí.

Các phương án mong muốn cụ thể của sáng chế bao gồm vật phẩm nhiều lớp. Một phương án của vật phẩm nhiều lớp theo sáng chế bao gồm lớp trên cùng, lớp lót, tùy ý, lớp liên kết giữa lớp lót và lớp nền, và tùy ý, một hoặc nhiều lớp khác giữa chúng. Mỗi lớp có hai mặt chính đối diện. Lớp trên cùng tiếp xúc với một mặt chính của lớp lót và mặt chính đối diện của lớp lót này tiếp xúc với lớp nền sao cho lớp lót nằm giữa lớp trên cùng và lớp nền. Lớp bảo vệ tùy ý có thể được phủ lên một mặt chính của lớp trên cùng sao cho lớp trên cùng nằm giữa lớp bảo vệ và lớp lót. Nói chung, độ dày của lớp lót lớn hơn hoặc bằng 2mm, lớn hơn hoặc bằng 5mm, lớn hơn hoặc bằng 6mm, lớn hơn hoặc bằng 7mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 8mm, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 12mm hoặc nhỏ hơn 10mm. Độ dày của lớp trên cùng có thể thường lớn hơn hoặc bằng 1mm, lớn hơn hoặc bằng 1,5mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 2mm, và đồng thời, nhỏ hơn hoặc bằng 5mm, nhỏ hơn hoặc bằng 4mm, hoặc thậm chí nhỏ hơn hoặc bằng 3mm. Nếu có mặt, lớp liên kết có thể thường có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 500 micron, từ 75 đến 400 micron, hoặc từ 100 đến 300 micron.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một số phương án của sáng chế sẽ được mô tả trong các ví dụ sau đây, trong đó tất cả các phần và tỷ lệ % được tính theo trọng lượng, trừ khi được chỉ rõ theo cách khác. Các nguyên liệu và chữ viết tắt sau đây được sử dụng trong các ví dụ:

“AA” là chữ viết tắt cho axit acrylic.

“MAA” là chữ viết tắt cho axit metacrylic.

“BA” là chữ viết tắt cho butyl acrylat.

“MMA” là chữ viết tắt cho metyl met-acrylat.

“AN” là chữ viết tắt cho acrylonitril.

	Hỗn hợp polyme acrylic	T _g	MFFT	Độ pH	Chất rắn
Latec polyme thứ nhất*	1AA/11,6AN/83,7BA/3,7 Metacrylamit	-20°C	<0°C	7,5	50,5%
Latec polyme thứ hai*	45BA/52MMA /1MAA/2 chất làm tăng khả năng bám dính Ureido	24°C	18°C	9,5 (± 0,5)	50%

*Tất cả các latec đều là sản phẩm của công ty Dow Chemical Company.

T_g được xác định theo công thức Fox như đã mô tả trên đây.

“MFFT” để chỉ nhiệt độ tạo thành màng nhỏ nhất và được xác định theo tiêu chuẩn ASTM D2354-10.

Chất khử bọt NOPCO™ NXZ, sản phẩm của Henkel, là chất khử bọt loại xà phòng kim loại.

Chất làm thay đổi tính lưu biến ACRY SOL RM-8W là chất làm thay đổi tính lưu biến uretan không ion và là sản phẩm của công ty Dow Chemical Company.

Nhựa POLYOX™ WSR301, sản phẩm của công ty Dow Chemical Company, là nhựa polyetylen oxit (polyethylene oxide: PEO) tan trong nước và được sử dụng làm chất làm trơn (POLYOX là tên thương mại của sản phẩm của công ty Dow Chemical Company).

Natri oleat (nồng độ 18%) được sử dụng làm chất tạo bọt và là sản phẩm của công ty Sinopharm Chemical Reagent Co., Ltd.

Canxi stearat Xianbang C-405 là sản phẩm của công ty Shanghai Xianbang Chemicals Co. Ltd.

COMPERLAN™ COD-FFA, sản phẩm của Cognis, là dietanolamit của axit béo và được sử dụng làm chất ổn định bọt.

Nhũ tương Dow CORNING™ IE-2404, sản phẩm của Dow Corning, là nhũ tương nhựa silicon.

PVOH/24-88, sản phẩm của Shanghai Jinshu Resin, là rượu polyvinyl tan trong nước có cỡ hạt qua rây cỡ 120.

BAYHYDUR XP2487/1, sản phẩm của Bayer Material Science AG, là polyisoxyanat béo ưa nước trên cơ sở hexametylen diisoxyanat (hexamethylene

diisocyanate: HDI), chứa polyme đồng nhất hexametylen-1,6-diisoxyanat, polyisoxyanat béo và isoxyanat; và được sử dụng làm tác nhân tạo liên kết ngang.

Silan có nhóm chức epoxy SILQUEST A187, sản phẩm của Momentive Performance Materials Inc., là gama-glyxidoxypropyltrimetoxysilan và được sử dụng làm tác nhân tạo liên kết ngang.

Bột cao su từ lốp xe phế thải màu đen có cỡ hạt qua rây <0,5mm, các hạt cao su từ lốp xe phế thải màu đen có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1mm, các hạt cao su từ lốp xe phế thải màu đen có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 1 đến 3mm, các hạt cao su từ lốp xe phế thải màu đen có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 2 đến 4mm, và các hạt EPDM có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 1 đến 3mm, đều là sản phẩm của công ty Fujian Aoxiang Sports Plastic Rubber Co., Ltd.

Các phương pháp và thiết bị phân tích tiêu chuẩn sau đây được sử dụng trong các ví dụ.

Tỷ lệ lỗ rỗng

Tỷ lệ lỗ rỗng trong chất nền được tạo ra từ hỗn hợp chất kết dính trong nước được xác định như sau:

Phần A và Phần B của hỗn hợp chất kết dính trong nước có thể tích, ký hiệu là V_0 , được trộn với tốc độ 600 vòng/phút (revolutions per minute: RPM) trong 3 phút, sau đó được khuấy tiếp với tốc độ 1500 vòng/phút trong 5 phút để tạo ra chất kết dính được tạo bọt. Thể tích của chất kết dính được tạo bọt được xác định và ký hiệu là V_1 . Tỷ lệ lỗ rỗng, ký hiệu là C, được tính theo công thức sau:

$$C=(1-V_0/V_1)*100\%$$

Đặc tính độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt

Đặc tính độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt của mẫu đường chạy được đánh giá theo mục 5.4, trang 3, của tiêu chuẩn GB/T 14833-2011. Nếu mẫu có độ bền kéo ít nhất bằng 0,5MPa, mẫu này đáp ứng yêu cầu về độ bền kéo của tiêu chuẩn GB/T 14833-2011. Nếu không thì nó không đáp ứng yêu cầu về độ bền kéo. Nếu mẫu có độ giãn dài khi đứt bằng ít nhất 50%, mẫu này đáp ứng yêu cầu về độ giãn dài khi đứt của tiêu chuẩn GB/T 14833-2011. Nếu không thì nó không đáp ứng yêu cầu về độ giãn dài khi đứt.

Ví dụ 1

Điều chế hỗn hợp polyme

Hỗn hợp polyme theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn chất kết dính trong Phần A, chất kết dính trong Phần B và cao su trong Phần C, theo tỷ lệ thành phần được mô tả trong Bảng 1. Chất kết dính trong Phần A được điều chế bằng cách trộn đồng nhất latec polyme thứ nhất và latec polyme thứ hai, canxi stearat, PVOH và ACRYCOL RM-8W làm chất làm thay đổi tính lưu biến, COMPERLAN COD-FFA làm chất ổn định bột, NOPCO NXZ làm chất khử bọt, và IE-2404 silicon làm chất kỵ nước; và sau đó trộn với natri oleat làm chất tạo bọt với tốc độ trộn <500 RPM. Phần B được điều chế bằng cách trộn lẫn chất tạo liên kết ngang isoxyanat BAYHYDUR XP2487/1 và chất tạo liên kết ngang silan SILQUEST A187. Phần C được điều chế bằng cách trộn lẫn các chất độn là hạt cao su có cỡ hạt khác nhau nghĩa là bột cao su và hạt cao su.

Điều chế hỗn hợp phủ trên cùng trong nước

Hỗn hợp phủ trên cùng trong nước được điều chế bằng cách trộn lẫn tất cả các thành phần theo tỷ lệ được mô tả trong Bảng 2.

Tạo ra mẫu đường đua

Các mẫu đường đua không thấm nước được tạo ra như sau. Phần A và Phần B của hỗn hợp polyme thu được trên đây được trộn lẫn với tốc độ 600 RPM trong 3 phút và sau đó thu được chất kết dính đã tạo bọt với tốc độ trộn cao (1500 RPM). Tiếp đó, cho thêm Phần C của hỗn hợp polyme thu được trên đây vào và trộn lẫn với chất kết dính đã tạo bọt thu được với tốc độ trộn 600 RPM để thu được hỗn hợp polyme mới mà sau đó hỗn hợp này được phủ vào khuôn bằng bay để tạo ra lớp lót có độ dày khoảng 10mm. Lớp lót này được làm khô trong khoảng 1-2 ngày ở nhiệt độ trong phòng. Sau đó, hỗn hợp phủ trên cùng trong nước được phủ lên lớp lót để tạo ra lớp trên cùng có độ dày khoảng 3mm. Sau khi để hóa rắn trong khoảng 24 giờ, các mẫu đường đua thu được được cắt thành các mẫu dạng chuồng cá. Các mẫu dạng chuồng cá này được cho tiếp xúc thêm với điều kiện khô (7 ngày ở nhiệt độ 23°C), điều kiện ẩm ướt (7 ngày ở nhiệt độ 23°C +3 ngày trong nước), và điều kiện làm khô lại tương ứng. Đặc tính bền kéo của các mẫu thu được được đánh giá sau đó theo các phương pháp thử nghiệm đã mô tả trên đây và được thể hiện trong Bảng 3.

Như được thể hiện trong Bảng 3, các mẫu đường chạy của Ví dụ 1 có độ bền kéo bằng ít nhất khoảng 0,90MPa và độ giãn dài khi đứt bằng khoảng 70% trong điều

kiện khô, do đó đáp ứng các yêu cầu về độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt của tiêu chuẩn GB/T 14833-2011. Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt của các mẫu thu được sau khi tiếp xúc với điều kiện ướt bị giảm đi nhưng gần như khôi phục lại được hoàn toàn sau khi được làm khô lại ở nhiệt độ 70°C trong 1 ngày (độ bền kéo bằng 0,82MPa, và độ giãn dài khi kéo bằng 76,6%), điều này chứng tỏ các mẫu của Ví dụ 1 là thích hợp để sử dụng ngoài trời. Các mẫu thu được có cấu trúc không thấm nước như được thể hiện bằng việc không quan sát thấy các lỗ rỗng bằng mắt thường giữa bột cao su và hạt cao su trong mặt cắt ngang của lớp lót. Ngoài ra, các lỗ rỗng trong chất nền kết dính cho phép nước đi ra khỏi chất nền kết dính này trong khoảng thời gian chấp nhận được khi làm khô.

Bảng 1

Hỗn hợp polyme dùng làm lớp lót					
Nguyên liệu				Phần trọng lượng	Tỷ lệ trọng lượng
Chất kết dính	Phần A	Latec polyme thứ nhất		62,81	100
		Latec polyme thứ hai		31,40	
		Natri oleat 18%		0,57	
		Xianbang C-405		1,89	
		PVOH/24-88		1,41	
		COMPERLAN COD-FFA		1,89	
		ACRYSOL RM-8W		0,03	
		NOPCO NXZ		0,005	
		IE-2404		0,94	
	Phần B	BAYHYDUR XP2487/1		60	5
SILQUEST A187		40			
Cao su	Phần C	Hạt cao su	2-4mm	50	75
			0,5-1mm	25	
		Bột cao su	< 0,5mm	25	

*tỷ lệ trọng lượng để chỉ tỷ lệ của tổng trọng lượng Phần A/tổng trọng lượng Phần B/tổng trọng lượng Phần C.

Bảng 2

Hỗn hợp phủ trên cùng dùng làm lớp trên cùng				
Nguyên liệu			Phần trọng lượng	Tỷ lệ trọng lượng*
Chất kết dính	Phần A	Latec polyme thứ nhất	63,27	100
		Latec polyme thứ hai	31,63	
		NOPCO NXZ	0,20	
		POLYOX WSR301	0,15	
	Phần B	BAYHYDUR XP2655E	2,85	4,75
		COATOSIL 2287	1,90	
Phần C		Hạt EPDM (1-3mm)	150	150

*tỷ lệ trọng lượng để chỉ tỷ lệ của tổng trọng lượng Phần A/tổng trọng lượng Phần B/tổng trọng lượng Phần C

Bảng 3

Property	Ví dụ 1	GB/T 14833-2011 (Mục 4.1.4, trang 2) đối với đường chạy không thấm nước
Độ bền kéo-trong điều kiện khô, MPa	0,90	0,50
Độ giãn dài khi đứt-trong điều kiện khô, %	70,01	50%
Độ bền kéo- trong điều kiện ướt, MPa	0,40	không áp dụng
Độ giãn dài khi đứt- trong điều kiện ướt, %	60,75	không áp dụng
Độ bền kéo- trong điều kiện làm khô lại, MPa	0,82	không áp dụng
Độ giãn dài khi đứt- trong điều kiện làm khô lại, %	76,6	không áp dụng

*Điều kiện khô: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C

Điều kiện ướt: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C + 3 ngày trong nước

Điều kiện làm khô lại: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C + 3 ngày trong nước + 1 ngày ở nhiệt độ 70°C.

Ví dụ 2

Các mẫu đường đua của Ví dụ 2 được tạo ra theo quy trình và sử dụng hỗn hợp

phủ trên cùng dùng cho lớp trên cùng giống như quy trình và hỗn hợp được mô tả trong Ví dụ 1. Hỗn hợp polyme dùng cho lớp lót được điều chế theo tỷ lệ thành phần được mô tả trong Bảng 4. Các đặc tính của mẫu đường đua thu được sau khi cho tiếp xúc với các điều kiện khác nhau được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 4

Hỗn hợp polyme dùng cho lớp lót					
Nguyên liệu				Phần trọng lượng	Tỷ lệ trọng lượng
Chất kết dính	Phần A	Latec polyme thứ nhất		62,81	100
		Latec polyme thứ hai		31,40	
		Natri oleat 18%		0,57	
		Xianbang C-405		1,89	
		PVOH/24-88		1,41	
		COMPERLAN COD-FFA		1,89	
		ACRYSOL RM-8W		0,03	
		NOPCO NXZ		0,005	
		IE-2404		0,94	
	Phần B	BAYHYDUR XP2487/1		60	5
		SILQUEST A187		40	
Chất độn	Phần C	Hạt cao su	1-3mm	16,67	70
			0,5-1mm	16,67	
		Bột cao su	< 0,5mm	66,66	

*tỷ lệ trọng lượng để chỉ tỷ lệ của tổng trọng lượng Phần A/tổng trọng lượng Phần B/tổng trọng lượng Phần C.

Bảng 5

Đặc tính	Ví dụ 2
Độ bền kéo- trong điều kiện khô, MPa	0,77
Độ giãn dài khi đứt- trong điều kiện khô, %	70,81
Độ bền kéo- trong điều kiện ướt, MPa	0,42
Độ giãn dài khi đứt- trong điều kiện ướt, %	71,27

Độ bền kéo- trong điều kiện làm khô lại, MPa	0,75
Độ giãn dài khi đứt- trong điều kiện làm khô lại, %	73,70

*Điều kiện khô: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C

Điều kiện ướt: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C + 3 ngày trong nước

Điều kiện làm khô lại: 7 ngày ở nhiệt độ 23°C + 3 ngày trong nước + 1 ngày ở nhiệt độ 70°C

Ví dụ so sánh A

Các mẫu đường chạy được tạo ra trên cơ sở hỗn hợp so sánh được mô tả trong Bảng 6. Các thành phần liệt kê trong Bảng 6 được trộn lẫn, và sau đó hỗn hợp tạo thành được đúc lên tấm thủy tinh hữu cơ để tạo ra lớp có độ dày khoảng 12mm. Sau 5 ngày ở nhiệt độ trong phòng, phần giữa của lớp này vẫn còn ướt và các polyme không thể tạo thành màng. Không thể xác định được độ bền kéo và độ giãn dài do không có sự cố kết giữa các hạt EPDM.

Bảng 6

Nguyên liệu	Phần trọng lượng
Latec polyme thứ nhất	23,20
Latec polyme thứ hai	9,95
NOPCO NXZ	0,55
Các hạt EPDM (1-3mm)	66,30
Tổng	100,00

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hỗn hợp polyme chứa hỗn hợp chất kết dính trong nước và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang, trong đó hỗn hợp chất kết dính trong nước này chứa:

(a) (co)polyme nhũ tương acrylic;

(b) tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước; và

(c) chất tạo bột được chọn từ nhóm bao gồm natri oleat, natri alkylsulfonat và natri alkylbenzensulfonat, hoặc hỗn hợp của chúng; và

trong đó cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang chứa bột cao su có cỡ hạt qua rây nhỏ hơn 0,5mm; và tỷ lệ trọng lượng giữa tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic và tổng trọng lượng của cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang nằm trong khoảng từ 1:4 đến 1:0,2.

2. Hỗn hợp polyme theo điểm 1, trong đó tác nhân tạo liên kết ngang còn chứa epoxy silan.

3. Hỗn hợp polyme theo điểm 1, trong đó tác nhân tạo liên kết ngang có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 40% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

4. Hỗn hợp polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hỗn hợp chất kết dính trong nước chứa (co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng -5°C hoặc thấp hơn với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 95% trọng lượng, và (co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ít nhất bằng 15°C với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 95% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic.

5. Hỗn hợp polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó (co)polyme nhũ tương acrylic chứa, dưới dạng đơn vị được polyme hóa, ít nhất một monome không ion có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen, và ít nhất một monome có liên kết chưa bão hòa kiểu etylen có ít nhất một nhóm chức được chọn từ cacbonyl,

axetoaxetat, alkoxysilan, carboxyl, ureido, amit, imit hoặc amino, hoặc hỗn hợp của chúng.

6. Hỗn hợp polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang còn chứa các hạt cao su có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 0,5 đến 6mm.

7. Hỗn hợp polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hỗn hợp chất kết dính trong nước còn chứa chất ổn định bột, thể phân tán silicon, hoặc hỗn hợp của chúng.

8. Vật phẩm nhiều lớp chứa:

(i) lớp lót được làm từ hỗn hợp polyme đã được làm khô theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7; và

(ii) lớp trên được cùng làm từ hỗn hợp phủ trên cùng trong nước chứa (co)polyme nhũ tương acrylic và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

9. Vật phẩm nhiều lớp theo điểm 8, trong đó hỗn hợp phủ trên cùng chứa:

(co)polyme nhũ tương acrylic thứ nhất có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng -5°C hoặc thấp hơn,

(co)polyme nhũ tương acrylic thứ hai có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ít nhất bằng 15°C ,

tác nhân tạo liên kết ngang chứa hỗn hợp isoxyanat phân tán được trong nước, và cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang.

10. Vật phẩm nhiều lớp theo điểm 8, trong đó cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang trong hỗn hợp phủ trên cùng là các hạt cao su có cỡ hạt qua rây nằm trong khoảng từ 0,5 đến 6mm và tỷ lệ trọng lượng giữa tổng trọng lượng chất rắn của (co)polyme nhũ tương acrylic và trọng lượng của các hạt cao su lưu hóa hoặc đã được tạo liên kết ngang nằm trong khoảng từ 1:2 đến 1:4.

11. Vật phẩm nhiều lớp theo điểm 8, trong đó sản phẩm này có độ dày ít nhất là

10mm, tỷ lệ thể tích giữa lớp lót và vật phẩm nhiều lớp nằm trong khoảng từ 40 đến 95%, và tỷ lệ thể tích giữa lớp trên cùng và vật phẩm nhiều lớp nằm trong khoảng từ 5 đến 60%.

12. Vật phẩm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó vật phẩm nhiều lớp này có độ bền kéo ít nhất bằng 0,5MPa và độ giãn dài khi đứt ít nhất bằng 50%, theo tiêu chuẩn GB/T 14833-2011.

13. Phương pháp tạo ra vật phẩm nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, bao gồm các bước:

- (1) điều chế hỗn hợp polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7;
- (2) phủ hỗn hợp polyme lên lớp nền;
- (3) làm khô và hóa rắn hỗn hợp polyme để tạo ra lớp lót;
- (4) điều chế hỗn hợp phủ trên cùng trong nước;
- (5) phủ hỗn hợp phủ trên cùng lên lớp lót; và
- (6) làm khô và hóa rắn hỗn hợp phủ trên cùng để tạo ra lớp trên cùng sao cho lớp lót nằm giữa lớp nền và lớp trên cùng.