



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

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



1-0051732

(51)^{2020.01} C04B 111/27; C09D 7/40; C09D 131/04 (13) B

(21) 1-2022-01112

(22) 23/02/2022

(30) 10-2022-0001519 05/01/2022 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2023 424A

(73) FMSystem Co., Ltd. (KR)

#103, 27, Eonjang 1-gil, Samcheok-si, Gangwon-do 25913, Republic of Korea

(72) LEE, Young Jun (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) VẬT LIỆU CHỐNG THẤM DẠNG GEL, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ VẬT LIỆU CHỐNG THẤM NÀY, VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA VÀ GIA CƯỜNG CẤU TRÚC XI MĂNG BẰNG CÁCH SỬ DỤNG VẬT LIỆU CHỐNG THẤM NÀY

(21) 1-2022-01112

(57) Sáng chế đề cập đến vật liệu chống thấm dạng gel chứa hỗn hợp thứ nhất bao gồm từ 10 đến 30 phần khối lượng copolyme bao gồm cấu trúc đơn vị vinyl butyral A, cấu trúc đơn vị rượu vinylic B, và cấu trúc đơn vị vinyl axetat C; từ 15 đến 45 phần khối lượng tetraethyl orthosilicat; từ 5 đến 10 phần khối lượng latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic; từ 40 đến 60 phần khối lượng rượu isopropylic; và từ 40 đến 60 phần khối lượng etanol và hỗn hợp thứ hai bao gồm chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat với lượng từ 10 đến 30 phần khối lượng; chất liên kết ngang peroxit với lượng từ 0,1 đến 2,5 phần khối lượng; latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; nhựa flo với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; và xi măng với lượng từ 15 đến 60 phần khối lượng, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa copolyme với tetraethyl orthosilicat trong hỗn hợp thứ nhất là 1:1,5 đến 4,5, phương pháp điều chế vật liệu chống thấm dạng gel, và phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng bằng cách sử dụng vật liệu chống thấm dạng gel.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu chống thấm dạng gel, phương pháp điều chế vật liệu này, và phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng bằng cách sử dụng vật liệu này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, để bảo vệ công trình khỏi mưa, mái và tường của công trình cần có tính chất chống thấm tốt. Thông thường, việc chống thấm được thực hiện bằng cách sử dụng asphan, chất lỏng kết dính, polyme tổng hợp, hoặc vật liệu tương tự phụ thuộc vào phần cần được chống thấm và vật liệu và việc sử dụng chất nền hiện có.

Các thành bên ngoài, mái, và cấu trúc ngầm của công trình hiện đại thường được làm bằng xi măng. Các tính chất chống thấm được tạo cho các cấu trúc công trình này bằng cách sử dụng vật liệu phủ chống thấm hoặc bê tông bao bọc bảo vệ cho các cấu trúc công trình. Tuy nhiên, khó thu được các tính chất chống thấm đủ theo cách này. Ngoài ra, phương pháp này có thể tạo ra vết nứt do mất độ đàn hồi theo thời gian, vết nứt này có thể dẫn đến sự rò rỉ. Ngoài ra, phương pháp hiện có có nhược điểm ở chỗ vết nứt không thể được sửa chữa khi sự rò rỉ xuất hiện do vết nứt.

Để giải quyết vấn đề này, phương pháp dính kết tấm chống thấm với cấu trúc công trình đã được đề xuất. Phương pháp này chỉ là biện pháp tạm thời và về cơ bản không thể ngăn ngừa vết nứt, và tấm chống thấm dễ bị hỏng và bị vỡ.

Để giải quyết các vấn đề này, các tác giả sáng chế phát triển vật liệu chống thấm dạng gel mà có thể được sửa chữa và gia cường nhanh chóng, có tính chất chống thấm, và có thể xâm nhập sâu vào vết nứt rất nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Do đó, sáng chế đã thực hiện khi xem xét các vấn đề nêu trên, và một mục đích của sáng chế là đề xuất vật liệu chống thấm dạng gel mà có các tính chất chống thấm tốt, có thể trám vết nứt bên trong rất nhỏ do độ thấm tốt của nó, và đạt được tác dụng ngăn ngừa rò rỉ dài hạn.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp chống thấm và gia cường cấu trúc xi măng bằng cách sử dụng vật liệu chống thấm.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật liệu chống thấm dạng gel chứa hỗn hợp thứ nhất bao gồm 10 đến 30 phần khối lượng copolyme bao gồm cấu trúc đơn vị vinyl butyral A, cấu trúc đơn vị rượu vinylic B, và cấu trúc đơn vị vinyl axetat C; từ 15 đến 45 phần khối lượng tetraetyl orthosilicat; từ 5 đến 10 phần khối lượng latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic; từ 40 đến 60 phần khối lượng rượu isopropylic; và từ 40 đến 60 phần khối lượng etanol và hỗn hợp thứ hai bao gồm chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat với lượng từ 10 đến 30 phần khối lượng; chất liên kết ngang peroxit với lượng từ 0,1 đến 2,5 phần khối lượng; latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; nhựa flo với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; và xi măng với lượng từ 15 đến 60 phần khối lượng, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa copolyme với tetraetyl orthosilicat trong hỗn hợp thứ nhất là 1:1,5 đến 4,5.

Theo một phương án, tỷ lệ mol giữa đơn vị cấu trúc A với đơn vị cấu trúc B với đơn vị cấu trúc C trong copolyme có thể là 40 đến 60:30 đến 40:5 đến 15.

Theo một phương án, chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylen diphenyl diisoxyanat, toluen-2,4-diisoxyanat, và isophoron diisoxyanat.

Theo một phương án, tỷ lệ mol giữa cấu trúc đơn vị B của copolyme với nhóm isoxyanat của chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat có thể là 1:0,75 đến 1,25.

Theo một phương án, chất liên kết ngang peroxit có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm dicumyl peroxit, perbutyl peroxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxyl)hexan, 1,1-di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxclohexanol, và di-tert-butylperoxydiisopropylbenzen.

Theo một phương án, latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có thể có lượng chất rắn từ 5 đến 15% khối lượng và độ nhớt từ 50 đến 250 cps ở 25°C.

Theo một phương án, nhựa flo có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm polytetrafloetylen, polyvinyliden florua, polyvinyl florua, polyclotrifloetylen, và các dẫn xuất của chúng.

Theo một phương án, hỗn hợp thứ hai có thể còn bao gồm ít nhất một vật liệu gia cường được chọn từ nhóm gồm sợi thép, sợi thủy tinh, sợi cacbon, nylon, sợi rượu polyvinyl (PVA), sợi polypropylen, sợi aramit, sợi polyeste, và sợi tơ nhân tạo.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp điều chế vật liệu chống thấm dạng gel, phương pháp này bao gồm bước điều chế hỗn hợp thứ nhất bao gồm bước (1) trộn tetraetyl orthosilicat và butyraldehyt trong dung dịch điều chế bằng cách hòa tan polyvinyl axetat trong etanol và rượu isopropylic; bước (2) phản ứng bằng cách bổ sung dung dịch axit clohydric nồng độ 0,05 đến 2,5 M vào sản phẩm thu được trong bước (1); và bước (3) điều chế hỗn hợp thứ nhất bằng cách bổ sung latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic và bước điều chế hỗn hợp thứ hai bao gồm bước (i) trộn chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat, chất liên kết ngang peroxit, nhựa flo, xi măng, và dung môi và bước (ii) trộn sản phẩm thu được trong bước (i) và latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng, phương pháp này bao gồm bước (a) điều chế vật liệu chống thấm dạng gel nêu trên; bước (b) phun hỗn hợp thứ nhất của vật liệu chống thấm dạng gel vào bề mặt của cấu trúc xi măng; và bước (c) phủ hỗn hợp thứ hai của vật liệu chống thấm dạng gel lên bề mặt của cấu trúc xi măng.

Tác dụng có lợi

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật liệu chống thấm dạng gel mà có các tính chất chống thấm tốt, có thể trám vết nứt bên trong rất nhỏ do độ thấm tốt của nó, và đạt được tác dụng ngăn ngừa rò rỉ dài hạn và phương pháp chống thấm và gia cường cấu trúc xi măng bằng cách sử dụng vật liệu chống thấm.

Vật liệu chống thấm dạng gel có tính chất chống thấm tốt, có thể xâm nhập sâu vào vết nứt rất nhỏ có kích cỡ 0,3 mm hoặc nhỏ hơn, và có khả năng đi theo vết nứt do độ đàn hồi của nó. Ngoài ra, vì vật liệu chống thấm dạng gel có thể sửa chữa vết nứt rất nhỏ bởi sự gel hóa nhanh, vật liệu chống thấm dạng gel có thể được áp dụng dưới áp lực nước hoặc thậm chí trên bề mặt ướt.

Tác dụng của sáng chế không chỉ giới hạn ở các tác dụng nêu trên, và bao gồm tất cả các tác dụng mà có thể được suy ra từ các phương án của sáng chế được mô tả trong phần mô tả chi tiết hoặc yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, vật liệu chống thấm dạng gel của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, phần mô tả sau được đưa ra chỉ để giúp sáng chế được thực hành dễ dàng qua các phương án của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả sau.

Vật liệu chống thấm dạng gel

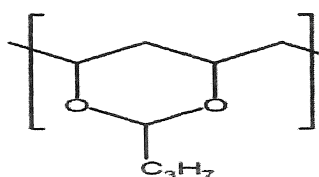
Vật liệu chống thấm dạng gel theo một khía cạnh của sáng chế có thể chứa hỗn hợp thứ nhất bao gồm từ 10 đến 30 phần khối lượng copolyme bao gồm cấu trúc đơn vị vinyl butyral A, cấu trúc đơn vị rượu vinylic B, và cấu trúc đơn vị vinyl axetat C; từ 15 đến 45 phần khối lượng tetraethyl orthosilicat; từ 5 đến 10 phần khối lượng latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic; từ 40 đến 60 phần khối lượng rượu isopropylic; và từ 40 đến 60 phần khối lượng etanol và hỗn hợp thứ hai bao gồm chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat với lượng từ 10 đến 30 phần khối lượng; chất liên kết ngang peroxit với lượng từ 0,1 đến 2,5 phần khối lượng; latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng;

nhựa flo với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; và xi măng với lượng từ 15 đến 60 phần khối lượng, trong đó tỷ lệ khối lượng giữa copolyme với tetraethyl orthosilicat trong hỗn hợp thứ nhất là 1:1,5 đến 4,5.

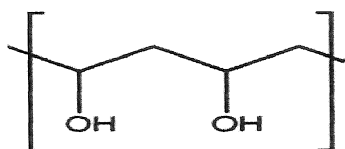
Copolyme bao gồm cấu trúc đơn vị vinyl butyral A, cấu trúc đơn vị rượu vinylic B, và cấu trúc đơn vị vinyl axetat C, và các tính chất của nó có thể thay đổi phụ thuộc vào tỷ lệ của các cấu trúc đơn vị.

Mỗi cấu trúc đơn vị có thể được thể hiện bởi công thức hóa học sau.

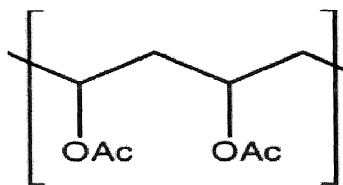
[Công thức hóa học A]



[Công thức hóa học B]



[Công thức hóa học C]



Tỷ lệ mol giữa cấu trúc đơn vị A với cấu trúc đơn vị B với cấu trúc đơn vị C trong copolyme có thể là 40 đến 60:30 đến 40:5 đến 15. Khi tỷ lệ giữa các cấu trúc đơn vị của copolyme nằm ngoài khoảng nêu trên, tốc độ tạo ra lớp phủ có thể bị giảm, hoặc độ thấm của vật liệu chống thấm có thể bị giảm.

Cấu trúc đơn vị A là cấu trúc vinyl butyral, mà là nhóm axetal, và có thể được phân tách thành cấu trúc của công thức hóa học B và butyraldehyt với sự có mặt của lượng dư nước và chất xúc axit. Cấu trúc đơn vị A có thể dùng để thúc đẩy sự tạo ra cấu trúc dính khỏe bằng cách tạo ra tạm thời lực dính khỏe.

Cấu trúc đơn vị B là cấu trúc rượu vinylic, và có thể phản ứng ngang với chất liên kết ngang isoxyanat của hỗn hợp thứ hai để tạo ra cấu trúc dính khỏe. Tuy nhiên, vì rượu hấp thụ nước dễ dàng do tính chất của nó, khi lượng cấu trúc đơn vị B cao quá mức, độ thấm vết nứt của vật liệu chống thấm có thể bị giảm.

Chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylen diphenyl diisoxyanat, toluen-2,4-diisoxyanat, và isophoron diisoxyanat.

Tỷ lệ mol giữa cấu trúc đơn vị B của copolyme với nhóm isoxyanat của chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat có thể là 1:0,75 đến 1,25. Khi tỷ lệ mol nằm ngoài khoảng nêu trên, các hợp chất chưa phản ứng có thể còn lại, hoặc cấu trúc liên kết ngang có thể được tạo ra không đủ.

Cấu trúc đơn vị C là cấu trúc vinyl axetat, và có thể ngăn chặn sự giảm độ thấm do hấp thụ nước dư của copolyme. Sau khi thấm hỗn hợp thứ nhất, cấu trúc đơn vị C có thể phản ứng với chất liên kết ngang peroxit của hỗn hợp thứ hai để tạo ra cấu trúc liên kết ngang khỏe.

Chất liên kết ngang peroxit có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm dicumyl peroxit, perbutyl peroxit, 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxyl)hexan, 1,1-di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexanol, và di-t-butylperoxydiisopropylbenzen.

Tetraetyl orthosilicat có thể phản ứng với nước để tạo ra silic oxit và etanol, tức là, tetraetyl orthosilicat có thể tạo ra gel bởi phản ứng hydrat hóa. Gel thu được có thể tạo ra thứ nhất là độ đàn hồi và tạo ra thứ hai là các tính chất dính kết. Tức là, trong copolyme, cấu trúc vinyl butyral có thể thực hiện tác động dính sơ cấp, và tetraetyl orthosilicat có thể phản ứng với nước rò rỉ để thực hiện tác động dính thứ cấp và có thể phản ứng với hỗn hợp thứ hai để tạo ra cấu trúc liên kết ngang khỏe, nhờ đó sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng.

Do vậy, cần kiểm soát một cách thích hợp lượng copolyme và tetraetyl orthosilicat. Tỷ lệ khối lượng giữa copolyme với tetraetyl orthosilicat trong hỗn hợp thứ nhất có thể là 1:1,5 đến 4,5. Khi tỷ lệ khối lượng nằm ngoài khoảng này, lượng tetraetyl

orthosilicat được gia tăng quá mức. Do vậy, gel tạo ra có thể mở rộng thêm vết nứt, hoặc độ dính đủ có thể không đạt được cho đến khi cấu trúc liên kết ngang khỏe được tạo ra.

Latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có thể được điều chế bằng cách copolyme hóa monome axit metacrylic và cao su styren-butadien được điều chế bằng cách polyme hóa nhũ tương. Kết quả là, không giống cao su styren-butadien thông thường mà cho thấy tính kỵ nước khỏe, vì latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic thể hiện tính kỵ nước yếu do sự bổ sung nhóm ưa nước, latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có thể được trộn dễ dàng với các thành phần khác của hỗn hợp thứ nhất.

Latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có thể ngăn chặn một cách hiệu quả sự xuất hiện vết nứt trong xi măng trong khoảng thời gian dài bằng cách tạo độ đàn hồi cho lớp chống thấm tạo ra, nhờ đó ngăn ngừa sự rò rỉ nước.

Latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có thể có lượng chất rắn từ 5 đến 15 % khối lượng và độ nhớt từ 50 đến 250 cps ở 25°C. Khi lượng chất rắn nằm ngoài khoảng này, độ thấm có thể bị giảm khi latec được sử dụng.

Nhựa flo được sử dụng để cải thiện các tính chất chống thấm sau khi sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng. Vì nhựa flo có ái lực thấp với các thành phần khác của hỗn hợp thứ hai, nhựa flo di chuyển đến bề mặt. Kết quả là, màng chống thấm siêu kỵ nước có thể được tạo ra trên bề mặt. Nhựa flo có thể bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm polytetrafloetylen, polyvinyliden florua, polyvinyl florua, polyclotrifloetylen, và các dẫn xuất của chúng.

Khi sửa chữa/gia cường cấu trúc xi măng bằng cách sử dụng xi măng, xi măng có thể dùng để tạo ra lớp chống thấm hòa hợp với cấu trúc hiện có. Xi măng bê tông thông thường hoặc xi măng đặc biệt có thể được sử dụng làm xi măng, nhưng có thể có lợi hơn nếu sử dụng xi măng thủy lực để tạo ra các tính chất chống thấm. Ví dụ, dưới dạng xi măng, xi măng Portland, xi măng độ bền sớm cao, xi măng thông thường, xi măng nhiệt thấp, xi măng chịu sulfat, xi măng tự nhiên, xi măng Roman, xi măng nhôm oxit,

và xi măng tương tự có thể được sử dụng. Tuy nhiên, loại xi măng không bị giới hạn ở xi măng thủy lực, và vôi, vôi dolomit, thạch cao, xi măng magie oxit, xi măng xỉ lò cao, xi măng silic oxit, xi măng tro bay, xi măng mezzoli, xi măng giãn nở, xi măng tạo màu, xi măng chống axit, xi măng răng, và tương tự cũng có thể được sử dụng.

Nói chung, xi măng có nhược điểm đó là thời gian hóa rắn dài. Tuy nhiên, trong khi xi măng được đóng rắn, có thể thu được tác dụng gia cường và sửa chữa đủ bởi cơ chế dính nêu trên.

Hỗn hợp thứ hai có thể còn bao gồm ít nhất một vật liệu gia cường được chọn từ nhóm gồm sợi thép, sợi thủy tinh, sợi cacbon, nylon, sợi PVA, sợi polypropylen, sợi aramit, sợi polyeste, và sợi tơ nhân tạo. Khi vật liệu gia cường được chứa, độ bền bề mặt của bề mặt cơ sở được tạo ra bởi hỗn hợp thứ hai có thể được cải thiện để tạo ra chức năng gia cường ngoài các tính chất chống thấm.

Hỗn hợp thứ nhất và hỗn hợp thứ hai có thể được sử dụng làm dung môi. Theo cách khác, phản ứng liên kết ngang có thể được thực hiện bằng cách bổ sung một lượng nhỏ nước vào hỗn hợp thứ nhất và hỗn hợp thứ hai để thu được gel hoặc kem, và gel hoặc kem có thể được sử dụng.

Theo phương pháp điều chế vật liệu chống thấm dạng gel theo một khía cạnh khác của sáng chế,

Trong bước (1) trộn tetraetyl orthosilicat và butyraldehyt trong dung dịch điều chế bằng cách hòa tan polyvinyl axetat trong etanol và rượu isopropylic, tetraetyl orthosilicat có thể được phân tán trong polyvinyl axetat vì vậy tác động dính sơ cấp và tác động dính thứ cấp nêu trên được thực hiện dễ dàng.

Trong bước (2) phản ứng bằng cách bổ sung dung dịch axit clohydric nồng độ 0,05 đến 2,5 M vào sản phẩm thu được trong bước (1), một phần polyvinyl axetat có thể được phân tách bởi axit clohydric để được biến đổi thành cấu trúc rượu polyvinyllic, và một phần cấu trúc rượu vinylic có thể phản ứng với butyraldehyt để được biến đổi thành cấu trúc vinyl butyral.

Trong bước (3) điều chế hỗn hợp thứ nhất bằng cách bổ sung latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic, độ đàn hồi có thể được tạo cho hỗn hợp thứ nhất. Khi độ đàn hồi của hỗn hợp thứ nhất là không đủ, hỗn hợp thứ nhất có thể giãn nở quá mức bên trong vết nứt để làm to vết nứt, và bởi vậy tính bền của tác dụng chống thấm có thể bị giảm.

Như được mô tả ở trên, hỗn hợp thứ nhất có thể được điều chế bởi các bước (1) đến (3).

Trong phương pháp điều chế vật liệu chống thấm dạng gel theo một khía cạnh khác của sáng chế,

Trong bước (i) trộn chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat, chất liên kết ngang peroxit, nhựa flo, xi măng, và dung môi, chất liên kết ngang, nhựa flo, và xi măng có thể được trộn. Nước có thể được sử dụng làm dung môi.

Trong bước (ii) trộn sản phẩm thu được trong bước (i) và latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic, latec cao su này có thể được phân tán trong hỗn hợp thứ hai. Nói chung, nhựa flo tạo ra một lớp riêng biệt do tính kỵ nước độc nhất của nó. Tuy nhiên, nhựa flo có thể được duy trì tạm thời ở trạng thái phân tán trong hỗn hợp thứ hai sau khi khuấy do cao su kỵ nước và chất nhũ hóa chứa trong latec.

Như được mô tả ở trên, hỗn hợp thứ hai có thể được điều chế qua các bước (i) và (ii).

Phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng

Phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng theo một khía cạnh khác của sáng chế có thể bao gồm bước (a) điều chế vật liệu chống thấm dạng gel nêu trên; bước (b) phun hỗn hợp thứ nhất của vật liệu chống thấm dạng gel vào bề mặt của cấu trúc xi măng; và bước (c) phủ hỗn hợp thứ hai của vật liệu chống thấm dạng gel lên bề mặt của cấu trúc xi măng.

Khi vết nứt xuất hiện trên bề mặt cơ sở của cấu trúc xi măng hoặc cấu trúc xi măng ướt trong điều kiện mà nước thấm vào bề mặt do áp suất nước, vật liệu chống

thấm dạng gel có thể sửa chữa vết nứt và tạo các tính chất chống thấm cho cấu trúc xi măng.

Bước (a) là giống như được mô tả ở trên. Trong vật liệu chống thấm dạng gel, hỗn hợp thứ nhất và hỗn hợp thứ hai có thể được điều chế riêng biệt.

Bước (b) có thể là bước phun hỗn hợp thứ nhất vào bề mặt của cấu trúc xi măng, tường hoặc trần như vậy, nơi mà vết nứt đã xuất hiện. Sau khi thấm hỗn hợp thứ nhất vào vết nứt, sự dính sơ cấp có thể được tạo ra để ngăn không cho hỗn hợp thứ nhất chảy xuống dưới, và đồng thời, hỗn hợp thứ nhất có thể được tạo gel bằng cách phản ứng với nước. Kết quả là vết nứt bên trong có thể được sửa chữa, và các tính chất chống thấm có thể được tạo ra.

Bước (c) có thể là bước tạo ra màng phủ thấm dính đàn hồi bằng cách tạo ra lớp chống thấm hỗn hợp xi măng ở trạng thái trong đó hỗn hợp thứ nhất thấm vào vết nứt. Khi hỗn hợp thứ hai được lắc và bề mặt được phủ bằng hỗn hợp thứ hai, vấn đề rò rỉ có thể được giải quyết hoàn toàn, và hỗn hợp thứ hai có thể được kết hợp chặt với hỗn hợp thứ nhất để tạo ra tính bền tốt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu chống thấm dạng gel, bao gồm:

hỗn hợp thứ nhất bao gồm từ 10 đến 30 phần khối lượng của copolyme bao gồm cấu trúc đơn vị vinyl butyral A, cấu trúc đơn vị rượu vinylic B, và cấu trúc đơn vị vinyl axetat C; từ 15 đến 45 phần khối lượng của tetraetyl orthosilicat; từ 5 đến 10 phần khối lượng latec cao su styren-butadien đã được biến tính bằng axit carboxylic; từ 40 đến 60 phần khối lượng rượu isopropylic; và từ 40 đến 60 phần khối lượng etanol và

hỗn hợp thứ hai bao gồm chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat với lượng từ 10 đến 30 phần khối lượng; chất liên kết ngang peroxit với lượng từ 0,1 đến 2,5 phần khối lượng; latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; nhựa flo với lượng từ 5 đến 10 phần khối lượng; và xi măng với lượng từ 15 đến 60 phần khối lượng,

trong đó tỷ lệ khối lượng giữa copolyme với tetraetyl orthosilicat trong hỗn hợp thứ nhất là 1:1,5 đến 4,5.

2. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó tỷ lệ mol giữa đơn vị cấu trúc A với đơn vị cấu trúc B với đơn vị cấu trúc C trong copolyme là 40 đến 60:30 đến 40:5 đến 15.

3. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylen diphenyl diisoxyanat, toluen-2,4-diisoxyanat, và isophoron diisoxyanat.

4. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó tỷ lệ mol giữa cấu trúc đơn vị B của copolyme với nhóm isoxyanat của chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat là 1:0,75 đến 1,25.

5. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó chất liên kết ngang peroxit bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm dicumyl peroxit, perbutyl peroxit,

2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxyl)hexan, 1,1-di(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxclohexanol, và di-t-butylperoxydiisopropylbenzen.

6. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic có lượng chất rắn từ 5 đến 15 % khối lượng và độ nhớt từ 50 đến 250 cps ở 25°C.

7. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó nhựa flo bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm polytetrafloetylen, polyvinyliden florua, polyvinyl florua, polyclotrifloetylen, và các dẫn xuất của chúng.

8. Vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm 1, trong đó hỗn hợp thứ hai còn bao gồm ít nhất một vật liệu gia cường được chọn từ nhóm gồm sợi thép, sợi thủy tinh, sợi cacbon, nylon, sợi rượu polyvinylic (PVA), sợi polypropylen, sợi aramit, sợi polyeste, và sợi tơ nhân tạo.

9. Phương pháp điều chế vật liệu chống thấm dạng gel, trong đó phương pháp này bao gồm:

bước điều chế hỗn hợp thứ nhất bao gồm bước (1) trộn tetraetyl orthosilicat và butyraldehyt trong dung dịch điều chế bằng cách hòa tan polyvinyl axetat trong etanol và rượu isopropylic; bước (2) thực hiện phản ứng bằng cách bổ sung dung dịch axit clohydric nồng độ 0,05 đến 2,5 M vào sản phẩm thu được trong bước (1); và bước (3) điều chế hỗn hợp thứ nhất bằng cách bổ sung latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic và

bước điều chế hỗn hợp thứ hai bao gồm bước (i) trộn chất liên kết ngang trên cơ sở isoxyanat, chất liên kết ngang peroxit, nhựa flo, xi măng, và dung môi và bước (ii) trộn sản phẩm thu được trong bước (i) và latec cao su styren-butadien được biến tính bằng axit carboxylic.

10. Phương pháp sửa chữa và gia cường cấu trúc xi măng bao gồm:

bước (a) điều chế vật liệu chống thấm dạng gel theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8;

bước (b) phun hỗn hợp thứ nhất của vật liệu chống thấm dạng gel vào bề mặt của cấu trúc xi măng; và

bước (c) phủ hỗn hợp thứ hai của vật liệu chống thấm dạng gel lên bề mặt của cấu trúc xi măng.