



(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)



1-0051405

(51)^{2021.01} C08F 8/48; C09J 129/14; C08L 29/14; (13) B
C09J 11/06; C08F 16/38; C08K 5/09

(21) 1-2022-05543

(22) 17/03/2021

(86) PCT/JP2021/010898 17/03/2021

(87) WO 2021/193299 30/09/2021

(30) 2020-056499 26/03/2020 JP; 2020-211548 21/12/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 26/12/2022 417A

(73) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)

4-4, Nishitemma 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5300047, Japan

(72) TAKENAKA, Keisuke (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA POLYVINYL AXETAL VÀ CHẤT KẾT DÍNH

(21) 1-2022-05543

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ ổn định bảo quản tốt và có thể tạo ra độ kết dính cao. Sáng chế còn đề xuất chế phẩm nhựa polyvinyl axetal mà có thể ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt dính khi được sử dụng để liên kết kim loại. Sáng chế còn đề xuất chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal. Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa polyvinyl axetal chứa: nhựa polyvinyl axetal; và axit carboxylic thấp C1-C4, axit carboxylic thấp được chứa với lượng từ 3 đến 30 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm hydroxy từ 50 đến 95 mol%, chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ pH ở 20°C là từ 3 đến 6.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ ổn định bảo quản tốt và có thể tạo ra độ kết dính cao. Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm nhựa polyvinyl axetal mà có thể ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt dính khi được sử dụng để liên kết kim loại. Sáng chế còn đề cập đến chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa polyvinyl axetal được tổng hợp từ nguyên liệu thô là rượu polyvinyllic và có nhóm axetyl, nhóm hydroxyl, và nhóm axetal trong các chuỗi bên để thể hiện độ bền, khả năng kết dính, khả năng liên kết chéo, và khả năng hút ẩm tốt. Sự thay đổi tỷ lệ các nhóm chuỗi bên có thể làm thay đổi các đặc tính của nhựa. Nhờ các đặc tính này, các nhựa polyvinyl axetal được sử dụng trong rất nhiều ứng dụng bao gồm các phim xen kẽ bằng kính dát mỏng cho ô tô và các tấm ceramic xanh lá.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ nhựa polyvinyl axetal thích hợp làm chất kết dính ceramic. Nhựa polyvinyl axetal là nhựa polyvinyl axetal tan trong nước thu được bằng phản ứng axetal hóa, ở mức độ axetal hóa trong khoảng từ 10 đến 50 mol%, rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa xác định trước và mức độ saponin hóa xác định trước.

Danh mục tài liệu tham khảo

- Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP H4-178404 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

- Vấn đề kỹ thuật

Mặc dù các nhựa polyvinyl axetal được sử dụng làm các thành phần kết dính có thể tạo ra độ bền cao so với các vật liệu như rượu polyvinyllic, bất lợi là chúng có độ kết dính thấp. Cụ thể là các chất kết dính chứa nước chứa các nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng

nhóm hydroxy cao. Các nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm hydroxy cao có độ kết dính đặc biệt thấp, và dễ dàng bị hư hại theo thời gian do sự thay đổi thành phần gây ra bởi việc loại bỏ các nhóm axetyl hoặc do sự thay đổi độ pH. Các chất kết dính chứa các nhựa polyvinyl axetal này có thể có độ bền kém và độ ổn định bảo quản kém.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ ổn định bảo quản tốt và có thể tạo ra độ kết dính cao. Mục đích của sáng chế còn là đề xuất chế phẩm nhựa polyvinyl axetal mà có thể ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt dính khi được sử dụng để liên kết kim loại. Mục đích của sáng chế còn là đề xuất chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

- Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa polyvinyl axetal chứa: nhựa polyvinyl axetal; và axit carboxylic thấp C1-C4, axit carboxylic thấp được chứa với lượng từ 3 đến 30 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm hydroxy từ 50 đến 95 mol%, chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ pH ở 20°C là từ 3 đến 6.

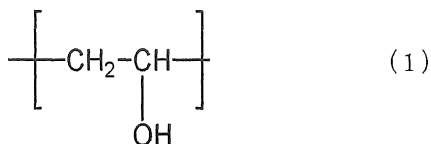
Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa trên kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu, tác giả sáng chế đã phát hiện ra là việc bổ sung lượng xác định trước của axit carboxylic thấp vào nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm hydroxy xác định trước và điều chỉnh độ pH của chế phẩm đến khoảng xác định trước cho phép chế phẩm này có độ kết dính tốt và độ ổn định bảo quản tốt ngay cả khi nhựa polyvinyl axetal được sử dụng có hàm lượng nhóm hydroxy cao. Nhờ đó tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế này.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế chứa nhựa polyvinyl axetal.

Nhựa polyvinyl axetal chứa đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy được thể hiện bằng công thức (1) sau đây.

[Công thức hóa học 1]



Trong nhựa polyvinyl axetal, lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy được thể hiện bằng công thức (1) (sau đây được gọi là "hàm lượng nhóm hydroxy") là từ 50 đến 95 mol%.

Hàm lượng nhóm hydroxy nằm trong khoảng trên đây cho phép nhựa polyvinyl axetal có độ tan cao trong môi trường nước.

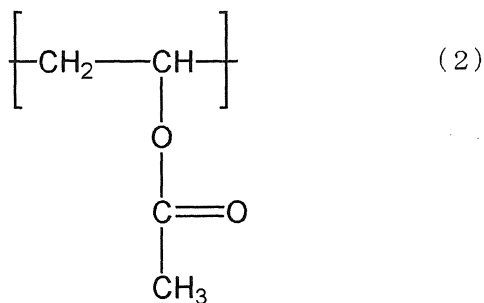
Hàm lượng nhóm hydroxy tốt hơn là 60 mol% hoặc cao hơn và tốt hơn là 90 mol% hoặc thấp hơn.

Hàm lượng nhóm hydroxy thể hiện tỷ lệ phần trăm của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy được thể hiện bằng công thức (1) so với toàn bộ các đơn vị monome tạo thành mạch chính của nhựa polyvinyl axetal.

Hàm lượng nhóm hydroxy có thể được đo bằng NMR, ví dụ.

Nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là chứa đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) sau đây.

[Công thức hóa học 2]



Trong nhựa polyvinyl axetal, giới hạn dưới của lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) (sau đây được gọi là "hàm lượng nhóm axetyl") tốt hơn là 0,1 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 20 mol%.

Hàm lượng nhóm axetyl nằm trong khoảng trên đây có thể làm tăng độ kết dính của chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

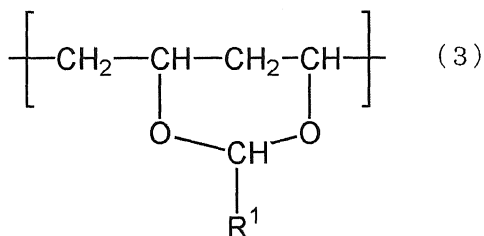
Giới hạn dưới của hàm lượng nhóm axetyl tốt hơn nữa là 10 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 19,5 mol%.

Hàm lượng nhóm axetyl thể hiện tỷ lệ phần trăm của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) so với toàn bộ các đơn vị monome tạo thành mạch chính của nhựa polyvinyl axetal.

Hàm lượng nhóm axetyl có thể được đo bằng NMR, ví dụ.

Nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là chứa đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal được thể hiện bằng công thức (3) sau đây.

[Công thức hóa học 3]



Trong công thức (3), R¹ thể hiện nguyên tử hydro hoặc nhóm C1-C20 alkyl.

Các ví dụ về nhóm C1-C20 alkyl bao gồm các nhóm methyl, ethyl, propyl, butyl, pentyl, hexyl, heptyl, octyl, nonyl, dextyl, undexyl, dodexyl, tridexyl, tetradexyl, pentadexyl, hexadexyl, heptadexyl, octadexyl, nonadexyl, và eicosyl. Được ưu tiên trong số này là các nhóm methyl, ethyl, và propyl.

Trong nhựa polyvinyl axetal, giới hạn dưới của lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal được thể hiện bằng công thức (3) tốt hơn là 1 mol%, tốt hơn nữa là 3 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 30 mol%, tốt hơn nữa là 25 mol%.

Lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal được thể hiện bằng công thức (3) thể hiện tỷ lệ phần trăm của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal được thể hiện bằng công thức (3) so với toàn bộ các đơn vị monome tạo thành mạch chính của nhựa polyvinyl axetal, và có thể được đo bằng NMR, ví dụ.

Trong nhựa polyvinyl axetal, giới hạn dưới của lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal (sau đây được gọi là "hàm lượng nhóm axetal toàn phần") tốt hơn là 1 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 30 mol%.

Hàm lượng nhóm axetal toàn phần nằm trong khoảng trên đây có ưu điểm là cho phép nhựa này có độ dẻo thích hợp và còn có khả năng tan trong nước.

Giới hạn dưới của hàm lượng nhóm axetal toàn phần tốt hơn nữa là 3 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 25 mol%.

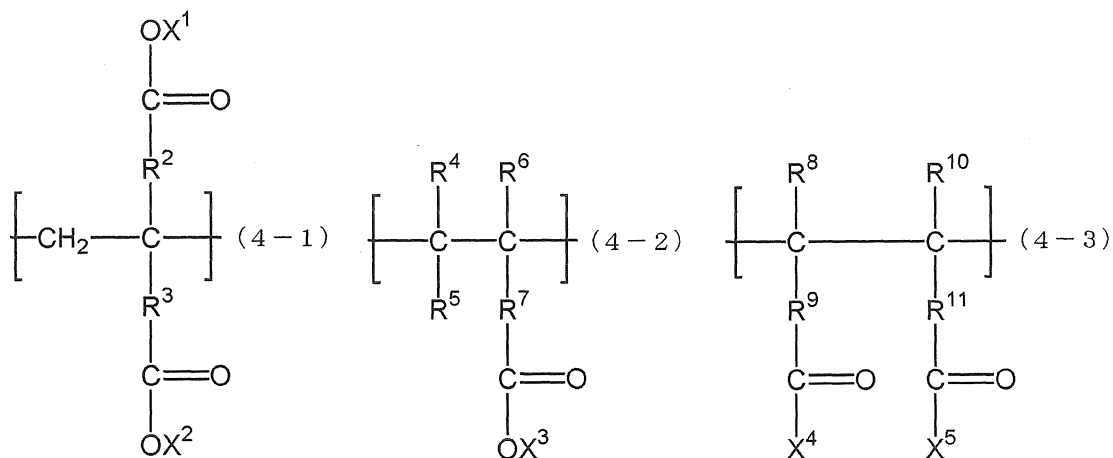
Hàm lượng nhóm axetal toàn phần thể hiện tỷ lệ phần trăm của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetal so với toàn bộ các đơn vị monome tạo thành mạch chính của nhựa polyvinyl axetal, và có thể được đo bằng NMR, ví dụ.

Hàm lượng nhóm axetal ở đây được tính bằng cách đếm các nhóm hai hydroxy được axetal hóa vì nhóm axetal của nhựa polyvinyl axetal thu được bằng cách axetal hóa các nhóm hai hydroxy của rượu polyvinyllic.

Nhựa polyvinyl axetal có thể còn chứa đơn vị cấu trúc chứa nhóm chức như nhóm carboxy, nhóm axit sulfonic, nhóm alkylen oxit, hoặc nhóm amit.

Các ví dụ về đơn vị cấu trúc chứa nhóm carboxy bao gồm đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-1) sau đây, đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-2) sau đây, và đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-3) sau đây.

[Công thức hóa học 4]



Trong công thức (4-1), mỗi R^2 và R^3 độc lập là nhóm C0-C10 alkylen, và mỗi X^1 và X^2 độc lập là nguyên tử hydro, nguyên tử kim loại, hoặc nhóm metyl.

Trong công thức (4-1), giới hạn dưới của số lượng cacbon của mỗi nhóm alkylen được thể hiện bằng R^2 và R^3 tốt hơn là 0, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 5. Giới hạn dưới này tốt hơn nữa là 1, và giới hạn trên này tốt hơn nữa là 3.

R^2 và R^3 có thể là giống hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn là khác nhau. Ngoài ra, ít nhất một trong số chúng tốt hơn là liên kết đơn.

Các ví dụ về nhóm C0-C10 alkylen bao gồm các nhóm alkylen mạch thẳng, liên kết đơn như metylen, etylen, trimetylen, tetrametylen, pentametylen, hexametylen, octametylen, và các nhóm decametylen, các nhóm alkylen có nhánh như metylmetylen, metyletylen, 1-metylpentylene, và các nhóm 1,4-dimetylbutylen, và các nhóm alkylen vòng như xyclopropylen, xyclobutylen, và xyclohexylen. Được ưu tiên trong số này là các nhóm alkylen mạch thẳng, liên kết đơn như các nhóm metylen, etylen, n-propylen, và n-butylen. Được ưu tiên hơn nữa là nhóm etylen và metylen liên kết đơn.

Khi ít nhất một trong số X^1 hoặc X^2 trong công thức (4-1) là nguyên tử kim loại, các ví dụ về nguyên tử kim loại bao gồm nguyên tử natri, nguyên tử lithi, và nguyên tử kali. Được ưu tiên trong số này là nguyên tử natri.

Đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-1) tốt hơn là thu được từ monome α -dicarboxy. Các ví dụ về monome α -dicarboxy bao gồm các axit dicarboxylic có liên kết đôi chưa bão hòa có thể được polyme hóa gốc như axit metylenmalonic, axit itaconic, axit 2-metylenlutaric, axit 2-metylenadipic, và axit 2-metylensebacic, các muối kim loại của chúng, và các metyl este của chúng. Cụ thể là, axit itaconic, các muối kim loại của nó, và metyl este của nó được ưu tiên hơn.

Monome α -dicarboxy ở đây có nghĩa là monome có hai nhóm carboxy trên cacbon α .

Trong công thức (4-2), mỗi R^4 , R^5 , và R^6 độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm C1-C10 alkyl, R^7 thể hiện nhóm C0-C10 alkylen, và X^3 thể hiện nguyên tử hydro, nguyên tử kim loại, hoặc nhóm metyl.

Trong công thức (4-2), giới hạn dưới của số lượng cacbon của mỗi nhóm alkyl được thể hiện bằng R^4 , R^5 , và R^6 tốt hơn là 1, và giới hạn trên của nó là 5, tốt hơn nữa là 3.

R^4 , R^5 , và R^6 có thể là giống hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn là giống nhau. R^4 , R^5 , và R^6 tốt hơn là các nguyên tử hydro.

Các ví dụ về nhóm C1-C10 alkyl bao gồm các nhóm alkyl mạch thẳng như các nhóm metyl, etyl, propyl, n-butyl, n-pentyl, n-heptyl, n-octyl, n-nonyl, và n-dexyl, các nhóm alkyl có nhánh như các nhóm isopropyl, isobutyl, sec-butyl, tert-butyl, isopentyl, 2,2-dimethylpropyl, 1,1,3,3-tetramethylbutyl, và 2-ethylhexyl, và các nhóm xycloalkyl như các nhóm xyclopropyl, xyclopropylmetyl, xyclobutyl, xyclopentyl, và xyclohexyl. Được ưu tiên trong số này là các nhóm alkyl mạch thẳng như các nhóm metyl, etyl, propyl, và n-butyl. Được ưu tiên hơn nữa trong số này là các nhóm metyl và etyl.

Trong công thức (4-2), các ví dụ về R^7 bao gồm các nhóm giống như đã được liệt kê cho R^2 và R^3 trong công thức (4-1). Được ưu tiên trong số này là các nhóm alkylen mạch thẳng, liên kết đơn như các nhóm metylen, etylen, trimetylen và tetrametylen. Được ưu tiên hơn nữa là nhóm etylen và metylen liên kết đơn. Còn được ưu tiên hơn nữa là liên kết đơn.

Khi X^3 trong công thức (4-2) là nguyên tử kim loại, các ví dụ về nguyên tử kim loại bao gồm nguyên tử natri, nguyên tử lithi và nguyên tử kali. Được ưu tiên trong số này là nguyên tử natri.

Đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-2) tốt hơn là thu được từ monome monocarboxy. Các ví dụ về monome monocarboxy bao gồm các axit monocarboxylic có liên kết đôi chưa bão hòa có thể polyme hóa gốc như axit acrylic, axit crotonic, axit methacrylic, và axit oleic, các muối kim loại của nó và metyl este của chúng. Cụ thể là, axit crotonic, các muối kim loại của nó, và metyl este của nó được ưu tiên hơn.

Trong công thức (4-3), mỗi R^8 và R^{10} độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm C1-C10 alkyl, mỗi R^9 và R^{11} là nhóm C0-C10 alkylen, và mỗi X^4 và X^5 là nguyên tử hydro, nguyên tử kim loại, hoặc nhóm metyl.

Trong công thức (4-3), giới hạn dưới của số lượng cacbon của mỗi nhóm alkyl được thể hiện bằng R^8 và R^{10} tốt hơn là 1, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 5, tốt hơn nữa là 3.

R^8 và R^{10} có thể là giống hoặc khác nhau, nhưng tốt hơn là giống nhau.

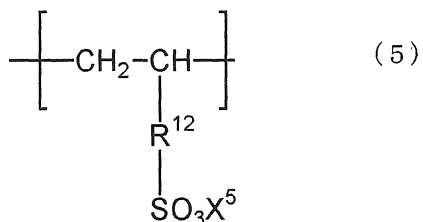
Trong công thức (4-3), các ví dụ về R^8 và R^{10} bao gồm nguyên tử và các nhóm giống như được liệt kê cho R^4 , R^5 , và R^6 trong công thức (4-2). Được ưu tiên trong số này là nguyên tử hydro.

Các ví dụ về R^{11} trong công thức (4-3) bao gồm các nhóm giống như đã được liệt kê cho R^2 và R^3 trong công thức (4-1). Được ưu tiên trong số này là các nhóm alkylen mạch thẳng và liên kết đơn như các nhóm metylen, etylen, trimetylen và tetrametylen. Được ưu tiên hơn nữa là nhóm etylen và metylen liên kết đơn. Còn được ưu tiên hơn nữa là liên kết đơn.

Khi X^4 và X^5 trong công thức (4-3) là các nguyên tử kim loại, các ví dụ về các nguyên tử kim loại bao gồm nguyên tử natri, nguyên tử lithi, và nguyên tử kali. Được ưu tiên trong số này là nguyên tử natri.

Các ví dụ về đơn vị cấu trúc chứa nhóm axit sulfonic bao gồm đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (5) sau đây.

[Công thức hóa học 5]



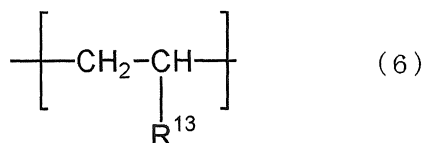
Trong công thức (5), R^{12} thể hiện nhóm C0-C10 alkylen, và X^5 thể hiện nguyên tử hydro, nguyên tử kim loại, hoặc nhóm methyl.

Các ví dụ về R^{12} trong công thức (5) bao gồm các nhóm giống như đã được liệt kê cho R^2 và R^3 trong công thức (4-1). Được ưu tiên trong số này là các nhóm alkylen mạch thẳng và liên kết đơn như các nhóm metylen, etylen, trimetylen và tetrametylen. Được ưu tiên hơn nữa là nhóm etylen và metylen liên kết đơn. Còn được ưu tiên hơn nữa là nhóm metylen liên kết đơn.

Khi X^5 trong công thức (5) là nguyên tử kim loại, các ví dụ về nguyên tử kim loại bao gồm nguyên tử natri, nguyên tử lithi và nguyên tử kali. Được ưu tiên trong số này là nguyên tử natri.

Các ví dụ về đơn vị cấu trúc chứa nhóm alkylen oxit bao gồm đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (6) sau đây.

[Công thức hóa học 6]



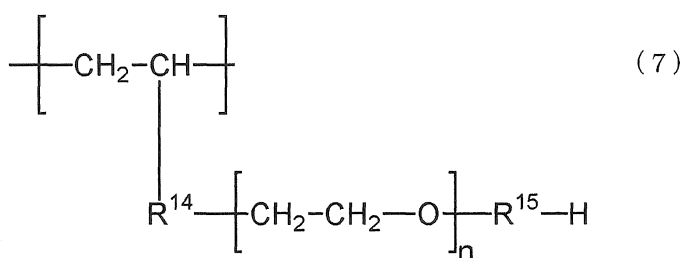
Trong công thức (6), R^{13} thể hiện nhóm chứa nhóm C2-C6 alkylen oxit.

Các ví dụ về nhóm C2-C6 alkylen oxit bao gồm các nhóm etylen oxit, propylen oxit, butylen oxit, pentylen oxit, và hexylen oxit. Được ưu tiên trong số này là nhóm etylen oxit.

Các ví dụ về đơn vị cấu trúc chứa nhóm alkylen oxit được thể hiện bằng công thức (6) bao gồm các đơn vị cấu trúc chứa nhiều nhóm etylen oxit như polyetylen glycol, các đơn vị cấu trúc chứa một nhóm etylen oxit, và các đơn vị cấu trúc chứa nhiều nhóm alkylen oxit khác nhau.

Đơn vị cấu trúc chứa nhóm alkylen oxit tốt hơn là đơn vị cấu trúc chứa nhóm etylen oxit được thể hiện bằng công thức (7) sau đây.

[Công thức hóa học 7]



Trong công thức (7), mỗi R^{14} và R^{15} là nhóm liên kết chứa ít nhất một đặc điểm được chọn từ nhóm bao gồm C và O hoặc liên kết đơn, và n là số nguyên.

R^{14} là nhóm liên kết chứa ít nhất một đặc điểm được chọn từ nhóm bao gồm C và O hoặc liên kết đơn. R^{14} tốt hơn là nhóm C1-C10 alkylen hoặc nhóm cacbonyl.

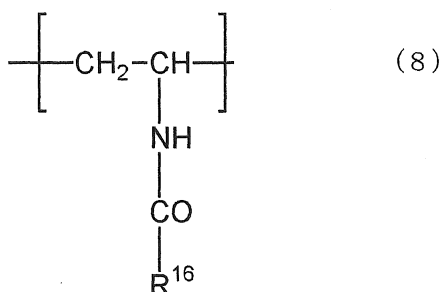
Các ví dụ về R^{14} bao gồm các nhóm metylen, etylen, cacbonyl và ete. R^{14} có thể là liên kết đơn.

R^{15} là nhóm liên kết chứa ít nhất một đặc điểm được chọn từ nhóm bao gồm C và O hoặc liên kết đơn. R^{15} tốt hơn là nhóm C1-C10 alkylen hoặc nhóm cacbonyl. Các ví dụ về R^{15} bao gồm các nhóm metylen, etylen, propylen, cacbonyl, và ete. R^{15} có thể là liên kết đơn.

n nguyên là số lần lặp lại của alkylen oxit, không bị giới hạn, và tốt hơn là từ 2 đến 50, tốt hơn nữa là từ 5 đến 20.

Các ví dụ về đơn vị cấu trúc chứa nhóm amit bao gồm đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (8) sau đây.

[Công thức hóa học 8]



Trong công thức (8), R^{16} thể hiện nhóm C1-C10 alkyl.

Trong công thức (8), các ví dụ về R^{16} bao gồm nguyên tử và các nhóm giống như được liệt kê cho R^4 , R^5 và R^6 trong công thức (4-2). Được ưu tiên trong số này là nguyên tử hydro và các nhóm alkyl mạch thẳng như các nhóm metyl, etyl, propyl, và n-butyl. Được ưu tiên hơn nữa là nguyên tử hydro, nhóm metyl, và nhóm etyl.

Giới hạn dưới của lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm chức trong nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là 0,1 mol%, tốt hơn nữa là 0,5 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 5 mol%, tốt hơn nữa là 3 mol%.

Lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm chức thể hiện tỷ lệ phần trăm của đơn vị cấu trúc chứa nhóm chức so với toàn bộ các đơn vị monome tạo thành mạch chính của nhựa polyvinyl axetal, và có thể được đo bằng NMR, ví dụ.

Giới hạn trên của mức polyme hóa trung bình của nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là 1.800.

Nhựa polyvinyl axetal có mức polyme hóa trung bình nằm trong khoảng trên đây có thể có độ kết dính cao hơn và còn cho phép chế phẩm nhựa này có độ nhớt thích hợp cho ứng dụng.

Giới hạn dưới của mức polyme hóa trung bình tốt hơn nữa là 300, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 1.500.

Mức polyme hóa trung bình có thể được đo theo JIS K 6726.

Trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế, giới hạn dưới của lượng nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là 15% khối lượng, tốt hơn nữa là 20% khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 35% khối lượng, tốt hơn nữa là 30% khối lượng.

Phản ứng axetal hóa có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết, và tốt hơn là được thực hiện trong dung môi nước, hỗn hợp dung môi chứa nước và dung môi hữu cơ tương thích với nước, hoặc dung môi hữu cơ.

Dung môi hữu cơ tương thích với nước có thể là, ví dụ, dung môi hữu cơ rượu.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm các dung môi hữu cơ rượu, các dung môi hữu cơ thơm, các dung môi este béo, các dung môi keton, các dung môi parafin thấp hơn, các dung môi ete, các dung môi amit, và các dung môi amin.

Các ví dụ về các dung môi hữu cơ rượu bao gồm metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, và tert-butanol.

Các ví dụ về các dung môi hữu cơ thơm bao gồm xylen, toluen, etyl benzen, và metyl benzoat.

Các ví dụ về các dung môi este béo bao gồm metyl axetat, etyl axetat, butyl axetat, metyl propionat, etyl propionat, metyl butyrat, etyl butyrat, metyl axetoaxetat, và etyl axetoaxetat.

Các ví dụ về các dung môi keton bao gồm axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, xyclohexanon, metyl xyclohexanon, benzophenon, và axetophenon.

Các ví dụ về các dung môi parafin thấp bao gồm hexan, pentan, octan, xyclohexan, và decan.

Các ví dụ về các dung môi ete bao gồm dietyl ete, tetrahydrofuran, etylen glycol dimetyl ete, etylen glycol dietyl ete, và propylen glycol dietyl ete.

Các ví dụ về các dung môi amit bao gồm N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylaxetamit, N-metylpyrolidon, và axetanilit.

Các ví dụ về các dung môi amin bao gồm amoniac, trimetylamin, trietylamin, n-butylamin, di-n-butylamin, tri-n-butylamin, anilin, N-metylanilin, N,N-dimetylanilin và pyridin.

Các dung môi này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng. Nhờ khả năng hòa tan nhựa và tính dễ dàng, đặc biệt được ưu tiên trong số này là etanol, n-propanol, isopropanol và tetrahydrofuran.

Phản ứng axetal hóa tốt hơn là được thực hiện khi có mặt chất xúc tác axit.

Chất xúc tác axit không bị giới hạn, và các ví dụ về chúng bao gồm các axit vô cơ như axit sulfuric, axit hydrocloric, axit nitric, và axit phosphoric, axit carboxylic như axit formic, axit axetic, và axit propionic, và axit sulfonic như axit metansulfonic, axit etansulfonic, axit benzensulfonic, và axit p-toluen sulfonic. Các chất xúc tác axit này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại hợp chất có thể được sử dụng kết hợp. Được ưu tiên trong số này là axit hydrocloric, axit nitric, và axit sulfuric, và đặc biệt được ưu tiên là axit nitric.

Aldehyt được sử dụng để axetal hóa có thể là aldehyt có nhóm C1-C10 béo không có vòng, nhóm C1-C10 vòng béo, hoặc nhóm C1-C10 thơm. Aldehyt được sử dụng có thể là aldehyt đã biết thông thường. Aldehyt được sử dụng để axetal hóa không bị giới hạn, và các ví dụ về chúng bao gồm các aldehyt béo và các aldehyt thơm.

Các ví dụ về các aldehyt béo bao gồm formaldehyt, axetaldehyt, propionaldehyt, n-butyraldehyt, isobutyraldehyt, n-valeraldehyt, n-hexylaldehyt, 2-etylbutyraldehyt, 2-ethylhexylaldehyt, n-heptylaldehyt, n-octylaldehyt, n-nonylaldehyt, n-dexylaldehyt, và amylaldehyt.

Các ví dụ về các aldehyt thơm bao gồm benzaldehyt, cinnamaldehyt, 2-metylbenzaldehyt, 3-metylbenzaldehyt, 4-metylbenzaldehyt, p-hydroxybenzaldehyt, m-hydroxybenzaldehyt, phenylaxetaldehyt, và β -phenylpropionaldehyt.

Các aldehyt này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Được ưu tiên hơn trong các aldehyt này là formaldehyt, axetaldehyt, butyraldehyt, 2-etylhexylaldehyt, và n-nonylaldehyt vì chúng có khả năng phản ứng axetal hóa tốt và có thể cho phép nhựa cần được tạo ra có hiệu quả dẻo hóa bên trong thích hợp để tạo ra độ dẻo tốt hơn. Được ưu tiên hơn nữa là formaldehyt, axetaldehyt, và butyraldehyt vì chúng có thể tạo ra chế phẩm kết dính đặc biệt tốt về khả năng chống va đập và độ kết dính với kim loại.

Lượng aldehyt cần được bổ sung vào có thể được xác định thích hợp theo hàm lượng nhóm axetal của nhựa polyvinyl axetal mong muốn.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế chứa axit carboxylic thấp.

Giới hạn dưới của lượng axit carboxylic thấp so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal là 3 phần theo khối lượng, và giới hạn trên của nó là 30 phần theo khối lượng.

Axit carboxylic thấp được chứa với lượng nằm trong khoảng trên đây có thể ngăn ngừa việc loại bỏ các nhóm axetyl ra khỏi nhựa polyvinyl axetal theo thời gian, do đó ngăn ngừa sự hư hại do thay đổi thành phần của nhựa, và cũng có thể tạo ra độ dẻo cho nhựa polyvinyl axetal để làm tăng độ kết dính.

Giới hạn dưới của lượng axit carboxylic thấp tốt hơn là 5 phần theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 20 phần theo khối lượng.

Axit carboxylic thấp là axit carboxylic thấp C1-C4.

Các ví dụ về axit carboxylic thấp bao gồm axit formic, axit axetic, axit propionic, và axit butyric. Được ưu tiên trong số này là axit axetic, axit propionic, và axit butyric. Được ưu tiên hơn là axit axetic.

Axit carboxylic thấp ở đây có thể bao gồm muối của axit carboxylic thấp. Vì tạo ra độ dẻo cho nhựa polyvinyl axetal để làm tăng độ kết dính, axit carboxylic thấp được ưu tiên hơn nữa, và axit axetic còn được ưu tiên hơn nữa.

Các ví dụ về muối của axit carboxylic thấp bao gồm muối natri, muối kali, và muối lithi.

Ngay cả khi muối của axit carboxylic thấp được bao gồm, lượng này là giá trị về khối lượng của axit carboxylic thấp. Ví dụ, khi muối của axit carboxylic thấp được bao gồm là natri axetat, lượng tính theo axit carboxylic thấp được tính bằng phương trình sau đây dựa vào lượng natri axetat và tỷ lệ khối lượng phân tử của axit axetic so với natri axetat.

Lượng axit carboxylic thấp = Lượng natri axetat $\times$ (Khối lượng phân tử của axit axetic/Khối lượng phân tử của natri axetat)

Trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế, giới hạn dưới của tổng lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit carboxylic thấp so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 20 phần theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 55 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 50 phần theo khối lượng.

Tổng lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit carboxylic thấp có thể được xác định dựa vào lượng axit carboxylic thấp và lượng nhựa polyvinyl axetal trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế và hàm lượng nhóm axetyl của nhựa polyvinyl axetal.

Trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế, cụ thể là khi axit carboxylic thấp là axit axetic, giới hạn dưới của tổng lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit axetic so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal tốt hơn là 15 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 25 phần theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 55 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 45 phần theo khối lượng.

Ở đây, tổng lượng (phần theo khối lượng) của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit axetic có thể được xác định dựa vào lượng (phần theo khối lượng) của axit axetic và lượng (phần theo khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế và hàm lượng nhóm axetyl (% khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal. Hàm lượng nhóm axetyl (% khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal có thể được xác định bằng cách xác định khối lượng phân tử đã tính toán dựa trên mức độ polyme hóa của nhựa polyvinyl axetal và lượng (mol%) của mỗi đơn vị cấu trúc, và tính toán tỷ lệ phần trăm (% khối lượng) của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl trong phân tử này.

Trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế, tỷ lệ của tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit carboxylic thấp so với khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy được thể hiện bằng công thức (1) (tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp/khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy) tốt hơn là 0,3 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,4 hoặc cao hơn, và tốt hơn là 0,85 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,75 hoặc thấp hơn.

Lượng (phần theo khối lượng) của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy có thể được xác định dựa vào lượng (phần theo khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế và hàm lượng nhóm hydroxy (% khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal. Hàm lượng nhóm hydroxy (% khối lượng) của nhựa polyvinyl axetal có thể được xác định bằng cách xác định khối lượng phân tử đã tính toán dựa trên mức độ polyme hóa của nhựa polyvinyl axetal và lượng (mol%) của mỗi đơn vị cấu trúc, và tính toán tỷ lệ phần trăm (% khối lượng) của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy trong phân tử này.

Trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế, đặc biệt là khi axit carboxylic thấp là axit axetic, tỷ lệ của tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl được thể hiện bằng công thức (2) và axit axetic so với khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy được thể hiện bằng công thức (1) (tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit axetic/khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy) tốt hơn là 0,3

hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 0,4 hoặc cao hơn, và tốt hơn là 0,85 hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 0,75 hoặc thấp hơn.

Nhựa polyvinyl axetal cải biến theo sáng chế có thể được copolyme hóa với monome chưa bão hòa chứa etylen trong phạm vi mà hiệu quả của sáng chế không bị làm giảm. Monome chưa bão hòa chứa etylen không bị giới hạn, và các ví dụ về chúng bao gồm axit acrylic, axit methacrylic, axit phthalic (khan), axit maleic (khan), và axit itaconic (khan). Các ví dụ cũng bao gồm acrylonitril, methacrylonitril, acrylamit, methacrylamit, trimetyl-(3-acrylamit-3-dimetylpropyl)-amoni clorua, axit acrylamit-2-metylpropansulfonic và muối natri của nó. Các ví dụ cũng bao gồm etyl vinyl ete, butyl vinyl ete, N-vinyl pyrrolidon, vinyl clorua, vinyl bromua, vinyl florua, vinyliden clorua, vinyliden florua, tetrafluoroetylen, natri vinylsulfonat, và natri allylsulfonat. Rượu polyvinyl được cải biến đầu cùng thu được bằng cách copolyme hóa monome vinyl este như vinyl axetat với etylen khi có mặt hợp chất thiol như axit thiolaxetic hoặc axit mercaptopropionic, sau đó saponin hóa chúng, cũng có thể được sử dụng.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế tốt hơn là có nồng độ ion clorua ion là 50 µg/g hoặc thấp hơn.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có nồng độ ion clorua nằm trong khoảng trên đây có khả năng ăn mòn bề mặt kết dính kim loại ít hơn.

Nồng độ ion clorua tốt hơn nữa là 30 µg/g hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa là 10 µg/g hoặc thấp hơn. Giới hạn dưới của nồng độ ion clorua không bị giới hạn, và tốt hơn là 0 µg/g.

Các ví dụ về các trường hợp trong đó ion clorua được bao gồm với lượng là 10 µg/g hoặc thấp hơn bao gồm các trường hợp trong đó các ion clorua chứa trong nước tinh khiết (nước trao đổi ion) vẫn nằm trong chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế có độ pH ở 20°C là từ 3 đến 6.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ pH nằm trong khoảng trên đây có thể ngăn ngừa việc loại bỏ các nhóm axetyl ra khỏi nhựa polyvinyl axetal theo thời gian và do đó ngăn ngừa sự hư hại do thay đổi thành phần của nhựa này.

Độ pH tốt hơn là 3,5 hoặc cao hơn và tốt hơn là 5,5 hoặc thấp hơn.

Độ pH có thể được đo bằng máy đo độ pH sử dụng phương pháp điện cực thủy tinh. Khó để đo độ pH khi chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế là rắn. Trong trường hợp này, phép đo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hỗn hợp lỏng thu được bằng cách khuấy chế phẩm nhựa polyvinyl axetal với nước tinh khiết. Lượng nhựa polyvinyl axetal trong hỗn hợp lỏng được điều chỉnh đến 20 đến 30% khối lượng.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế có thể được sản xuất bằng, ví dụ, phương pháp bao gồm: bổ sung axit carboxylic thấp và các chất phụ gia tùy ý khác vào dung dịch nước của nhựa polyvinyl axetal thu được bằng cách axetal hóa rượu polyvinyllic với aldehyt; và trộn chúng.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp cho các ứng dụng, trong đó các nhựa polyvinyl axetal thông thường đã được sử dụng. Ví dụ, nó có thể được sử dụng để thu được các dung dịch phủ để sản xuất các sản phẩm ceramic được tạo khuôn, bột nhào kim loại, các vật liệu cảm quang tăng tích nhiệt, vật liệu phủ, mực và các tấm phản xạ. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal cũng có thể được sử dụng cho các chất kết dính như các chất kết dính cho các màng được sử dụng cho màn hiển thị, các chất kết dính giữa các lớp cho các tấm mỏng ceramic, keo lỏng và keo rắn.

Cụ thể là, chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp cho các chế phẩm kết dính như chất kết dính chứa nước vì chế phẩm nhựa polyvinyl axetal cho phép sử dụng nước làm dung môi thay vì dung môi hữu cơ. Ngoài ra, chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có thể được sử dụng làm chất kết dính có khả năng ăn mòn bề mặt kết dính kim loại ít hơn vì chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng ion clorua rất thấp.

Chế phẩm kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo sáng chế có thể còn chứa, ví dụ, dung môi hữu cơ, nước, và nhựa có thể hóa cứng như nhựa epoxy hoặc hợp chất polyme như nhựa phenolic, cao su nitril butadien, nhựa polyamit, nhựa polyimit, nhựa polyurethan, nhựa polyolefin, nhựa polyeste, hoặc nhựa bismaleimit triazin. Chế phẩm kết dính cũng có thể chứa chất phụ gia như chất hóa cứng, chất làm chậm cháy, chất làm tăng tốc độ hóa cứng, chất chống oxy hóa, chất tạo cặp, chất làm đặc, chất làm láng mịn bề mặt, chất khử bọt, hoặc chất độn vô cơ như silic dioxit, canxi cacbonat, hoặc hydrotalcite, nếu cần.

Dung môi hữu cơ được sử dụng có thể là dung môi bất kỳ. Các ví dụ về chúng bao gồm các keton như axeton và metyl etyl keton; các rượu như metanol, etanol, và butanol; và các hydrocacbon thơm như toluen và xylen. Một trong số này có thể được sử dụng làm dung môi duy nhất, hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng làm hỗn hợp dung môi.

Lượng dung môi hữu cơ so với toàn bộ chế phẩm kết dính tốt hơn là 70% khối lượng hoặc thấp hơn. Khi lượng dung môi hữu cơ so với toàn bộ chế phẩm kết dính nằm trong khoảng trên đây, độ kết dính của chế phẩm kết dính có thể được cải thiện.

Lượng nước so với toàn bộ chế phẩm kết dính tốt hơn là 70% khối lượng hoặc thấp hơn. Khi lượng nước so với toàn bộ chế phẩm kết dính nằm trong khoảng trên đây, độ kết dính của chế phẩm kết dính có thể được cải thiện.

Việc làm khô chế phẩm kết dính tạo ra sản phẩm khô. Lượng dung môi hữu cơ còn lại so với toàn bộ sản phẩm khô tốt hơn là 10% khối lượng hoặc thấp hơn. Lượng nước còn lại so với toàn bộ sản phẩm khô tốt hơn là 10% khối lượng hoặc thấp hơn. Khi các lượng dung môi hữu cơ còn lại và nước còn lại nằm trong các khoảng tương ứng trên đây, độ kết dính của sản phẩm khô thu được bằng cách làm khô chế phẩm kết dính có thể được cải thiện.

- Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ ổn định bảo quản tốt và có thể tạo ra độ kết dính cao. Sáng chế cũng có thể tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal mà có thể ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt dính khi được sử dụng để liên kết kim loại. Sáng chế cũng có thể tạo ra chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể hơn sau đây kèm theo tham chiếu đến, nhưng không giới hạn ở, các ví dụ.

(Ví dụ 1)

(Tạo ra nhựa polyvinyl axetal)

Lượng 1.500 g nước tinh khiết được bổ sung vào 500 g rượu polyvinyl có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 88 mol% và được khuấy ở nhiệt độ là 90°C trong khoảng hai giờ để hòa tan. Dung dịch này được làm nguội đến 40°C, và dung dịch này được bổ sung 10 g axit nitric có nồng độ là 67,5% khối lượng và 35 g n-butyraldehyt. Nhiệt độ dung dịch được duy trì ở 40°C trong ba giờ để hoàn thành phản ứng axetal hóa, và 25 g dung dịch nước natri hydroxit pha loãng 20% khối lượng được bổ sung vào để trung hòa, nhờ đó dung dịch nước của nhựa polyvinyl axetal (hàm lượng nhựa: 25% khối lượng) thu được. Hơi ẩm trong dung dịch nước của nhựa polyvinyl axetal thu được được làm bay hơi, và sau đó dung dịch nước của nhựa polyvinyl axetal được hòa tan trong DMSO-D₆ (dimetyl sulfoxit) và được phân tích bằng ¹H-NMR (quang phổ cộng hưởng từ hạt nhân). Phân tích này chỉ ra là hàm lượng nhóm axetal toàn phần, hàm lượng nhóm axetyl, và hàm lượng nhóm hydroxy là như được thể hiện trong Bảng 1.

(Tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal)

100 g (thành phần nhựa 25 g) dung dịch nước thu được của nhựa polyvinyl axetal được bổ sung 5 g axit axetic, nhờ đó chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được.

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được có độ pH ở 20°C là 3,6.

Phép đo bằng sắc ký ion chỉ ra là chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 2)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 1 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 4,2 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 3)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 7 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,2 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 4)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng n-butyraldehyd được bổ sung vào được thay đổi thành 15 g và lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 2 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,9 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 5)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng n-butyraldehyd được bổ sung vào được thay đổi thành 7 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 6)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ 70 g axetaldehyt được bổ sung vào thay vì n-butyraldehyt.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 7)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ 32 g axetaldehyt được bổ sung vào thay vì n-butyraldehyt.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 8)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng n-butyraldehyt được bổ sung vào được thay đổi thành 19 g và 31 g axetaldehyt được bổ sung thêm vào.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 9)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyl có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 98 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 10)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 80 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 11)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 300 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 12)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 300 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng và 47 g axetaldehyt được bổ sung vào thay vì n-butyraldehyt.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 13)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 300 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng và lượng n-butyraldehyt được bổ sung vào được thay đổi thành 15 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 14)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 1.200 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 15)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 1.200 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng và lượng n-butyraldehyt được bổ sung vào được thay đổi thành 15 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 16)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 1.700 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 17)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic được cải biến axit carboxylic có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Rượu polyvinyllic được cải biến axit carboxylic được sử dụng chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (4-1) trên đây (trong công thức (4-1), R^2 là liên kết đơn, R^3 là nhóm metylen, và X^1 và X^2 là các nguyên tử hydro) với lượng là 1,2 mol%.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 18)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ a rượu polyvinyllic được cải biến axit sulfonic có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Rượu polyvinyllic được cải biến axit sulfonic được sử dụng chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (5) trên đây (trong công thức (5), R^8 là nhóm metylen, và X^4 là nguyên tử natri) với lượng là 1,0 mol%.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 19)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic được cải biến etylen oxit có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Rượu polyvinyllic được cải biến etylen oxit được sử dụng chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (7) trên đây (trong công thức (7), R^{10} là nhóm etylen, R^{11} là liên kết đơn, và giá trị trung bình của n là 7,5) với lượng là 0,8 mol%.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 20)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic được cải biến amit có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Rượu polyvinyllic được cải biến amit được sử dụng chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (8) trên đây (trong công thức (8), R^{12} là nhóm metyl) với lượng là 1,3 mol%.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 21)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 2.000 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,5 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 22)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng axit nitric có nồng độ là 67,5% khối lượng được bổ sung vào được thay đổi thành 9,5 g và 0,5 g axit hydrocloric có nồng độ là 35% khối lượng được bổ sung vào.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 thể hiện là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 86 $\mu\text{g/g}$.

(Ví dụ 23)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng dung dịch nước natri hydroxit pha loãng 20% khối lượng được bổ sung vào được thay đổi thành 21 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,1 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 24)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng dung dịch nước natri hydroxit pha loãng 20% khối lượng được bổ sung vào được thay đổi thành 48,5 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 5,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 25)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 4 g và 1 g natri axetat được bổ sung vào.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,8 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 26)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyl có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 98 mol% được sử dụng, lượng n-butyraldehyt được bổ sung vào được thay đổi thành 15 g, và lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 7 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 27)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyl có mức độ polyme hóa là 300 và mức độ saponin hóa là 88 mol% được sử dụng và 90 g axetaldehyt được bổ sung vào thay vì n-butyraldehyt.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,7 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 28)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ 5 g axit propionic được bổ sung vào thay vì axit axetic.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,8 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ 29)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ 5 g axit butyric được bổ sung vào thay vì axit axetic.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,8 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 1)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ axit axetic không được bổ sung vào.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 5,1 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 2)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 0,5 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 4,9 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 3)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1, ngoại trừ lượng axit axetic được bổ sung vào được thay đổi thành 10 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,0 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 4)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ rượu polyvinyllic có mức độ polyme hóa là 600 và mức độ saponin hóa là 99,5 mol% được sử dụng và lượng n-butyraldehyt được bổ sung vào được thay đổi thành 3 g.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 3,6 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 5)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng dung dịch nước natri hydroxit pha loãng 20% khối lượng được bổ sung vào được thay đổi thành 15 g để trung hòa một phần dung dịch nước chứa nhựa sau phản ứng axetal hóa.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 2,5 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

(Ví dụ so sánh 6)

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được như trong Ví dụ 1 ngoại trừ lượng 20% khối lượng dung dịch nước natri hydroxit đã pha loãng được bổ sung vào được thay đổi thành 38 g để trung hòa quá mức dung dịch nước của nhựa sau phản ứng axetal hóa để bazơ hóa dung dịch nước của nhựa.

Các phép đo như trong Ví dụ 1 chỉ ra là độ pH là 8,2 và nồng độ ion clorua là 10 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.

[Bảng 1]

Nhựa polyvinyl axetal								
	Mức độ polyme hóa trung bình	Nhóm axetal			Hàm lượng nhóm hydroxy (mol%)	Nhóm được cải biến		
		Hàm lượng nhóm axetal toàn phần (mol%)	Hàm lượng nhóm axetoaxetal (mol%)	Hàm lượng nhóm butyral (mol%)		Loại nhóm được cải biến	Hàm lượng nhóm được cải biến (mol%)	
Ví dụ 1	600	8,8	-	8,8	12,1		-	
Ví dụ 2	600	8,8	-	8,8	12,1		-	
Ví dụ 3	600	8,8	-	8,8	12,0		-	
Ví dụ 4	600	3,6	-	3,6	12,1		-	
Ví dụ 5	600	1,5	-	1,5	12,3		-	
Ví dụ 6	600	28,3	28,3	-	11,9		-	
Ví dụ 7	600	12,1	12,1	-	12,0		-	
Ví dụ 8	600	16,1	11,8	4,3	11,8		-	
Ví dụ 9	600	9,2	-	9,2	1,8		-	
Ví dụ 10	600	7,9	-	7,9	19,1		-	

Ví dụ 11	300	8,6	-	8,6	11,8	79,6	-
Ví dụ 12	300	18,5	18,5	-	12,2	69,3	-
Ví dụ 13	300	3,5	-	3,5	12,2	84,3	-
Ví dụ 14	1200	8,7	-	8,7	11,9	79,4	-
Ví dụ 15	1200	3,7	-	3,7	11,8	84,5	-
Ví dụ 16	1700	8,2	-	8,2	12,2	79,6	-
Ví dụ 17	600	8,4	-	8,4	12,1	78,3	Axit carboxylic 1,2
Ví dụ 18	600	8,4	-	8,4	11,8	78,8	Axit sulfonic 1,0
Ví dụ 19	600	8,3	-	8,3	11,8	79,1	Etylen oxit 0,8
Ví dụ 20	600	8,2	-	8,2	11,9	78,6	Amit 1,3

[Bảng 2]

	Nhựa polyvinyl axetal							
	Mức độ polyme hóa trung bình	Nhóm axetal			Hàm lượng nhóm axetyl (mol%)	Hàm lượng nhóm hydroxy (mol%)	Nhóm được cải biến	
		Hàm lượng nhóm axetal toàn phần (mol%)	Hàm lượng nhóm axetoaxetal (mol%)	Hàm lượng nhóm butyral (mol%)			Loại nhóm được cải biến	Hàm lượng nhóm được cải biến (mol%)
Ví dụ 21	2000	6,5	-	6,5	11,3	82,2	-	
Ví dụ 22	600	8,5	-	8,5	12,2	79,3	-	
Ví dụ 23	600	8,8	-	8,8	12,1	79,1	-	
Ví dụ 24	600	8,8	-	8,8	11,7	79,5	-	
Ví dụ 25	600	8,8	-	8,8	12,1	79,1	-	
Ví dụ 26	600	3,5	-	3,5	1,8	94,7	-	
Ví dụ 27	300	34,6	34,6	-	11,9	53,5	-	
Ví dụ 28	600	8,8	-	8,8	12,1	79,1	-	
Ví dụ 29	600	8,8	-	8,8	12,1	79,1	-	
Ví dụ so sánh 1	600	8,8	-	8,8	12,1	79,1	-	
Ví dụ so sánh 2	600	8,8	-	8,6	12,1	79,1	-	
Ví dụ so sánh 3	600	8,9	-	8,9	11,9	79,2	-	
Ví dụ so sánh 4	600	0,6	-	0,6	1,1	98,3	-	
Ví dụ so sánh 5	600	8,5	-	8,5	12,0	79,5	-	
Ví dụ so sánh 6	600	8,4	-	8,4	12,0	79,6	-	

[Bảng 3]

	Thành phần nhựa						Độ pH	
	25% khối lượng dung dịch nước của nhựa polyvinyl axetal (g)	Axit carboxylic thấp			Tổng lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp so với 100 phần theo khối lượng của nhựa (phần theo khối lượng)	(tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp) /khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy		Nồng độ ion clorua (µg/g)
		Tên hợp chất	Lượng bổ sung (g)	Lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa (phần theo khối lượng)				
Ví dụ 1	100	Axit axetic	5	20	40,22	0,59	<10	3,6
Ví dụ 2	100	Axit axetic	1	4	24,22	0,36	<10	4,2
Ví dụ 3	100	Axit axetic	7	28	48,07	0,71	<10	3,2
Ví dụ 4	100	Axit axetic	2	8	28,79	0,39	<10	3,9
Ví dụ 5	100	Axit axetic	5	20	41,34	0,54	<10	3,6
Ví dụ 6	100	Axit axetic	5	20	39,42	0,79	<10	3,7
Ví dụ 7	100	Axit axetic	5	20	40,39	0,61	<10	3,6

Ví dụ 8	100	Axit axetic	5	20	39,64	0,65	<10	3,6
Ví dụ 9	100	Axit axetic	5	20	23,28	0,28	<10	3,7
Ví dụ 10	100	Axit axetic	5	20	50,33	0,85	<10	3,6
Ví dụ 11	100	Axit axetic	5	20	39,79	0,58	<10	3,7
Ví dụ 12	100	Axit axetic	5	20	40,36	0,68	<10	3,7
Ví dụ 13	100	Axit axetic	5	20	40,95	0,55	<10	3,6
Ví dụ 14	100	Axit axetic	5	20	39,93	0,59	<10	3,6
Ví dụ 15	100	Axit axetic	5	20	40,31	0,54	<10	3,6
Ví dụ 16	100	Axit axetic	5	20	40,43	0,59	<10	3,6
Ví dụ 17	100	Axit axetic	5	20	39,86	0,61	<10	3,7
Ví dụ 18	100	Axit axetic	5	20	39,55	0,59	<10	3,7
Ví dụ 19	100	Axit axetic	5	20	38,81	0,60	<10	3,6
Ví dụ 20	100	Axit axetic	5	20	39,73	0,60	<10	3,6

[Bảng 4]

Thành phần nhựa								
Dung dịch nước của nhựa polyvinyl acetat 25% khối lượng (g)	Axit carboxylic thấp			Tổng lượng đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp so với 100 phần theo khối lượng của nhựa (phần theo khối lượng)	(tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp) /khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy	Nồng độ ion clorua (µg/g)	Độ pH	
	Tên hợp chất	Lượng bổ sung (g)	Lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa (phần theo khối lượng)					
Ví dụ 21	100	Axit axetic	5	20	39,24	0,55	<10	3,5
Ví dụ 22	100	Axit axetic	5	20	40,40	0,60	86	3,6
Ví dụ 23	100	Axit axetic	5	21	41,22	0,61	<10	3,1
Ví dụ 24	100	Axit axetic	5	22	41,61	0,61	<10	5,7
Ví dụ 25	100	Axit axetic	4,7	18,9	39,15	0,58	<10	3,8
Ví dụ 26	100	Axit axetic	7	28	31,39	0,34	<10	3,6
Ví dụ 27	100	Axit axetic	5	20	50,30	0,72	<10	3,7

Ví dụ 28	100	Axit propionic	5	20	40,22	0,59	<10	3,8
Ví dụ 29	100	Axit butyric	5	20	40,22	0,59	<10	3,8
Ví dụ so sánh 1	100	Axit axetic	0	0	20,22	0,30	<10	5,1
Ví dụ so sánh 2	100	Axit axetic	0,5	2	22,27	0,33	<10	4,9
Ví dụ so sánh 3	100	Axit axetic	10	40	59,91	0,88	<10	3,0
Ví dụ so sánh 4	100	Axit axetic	5	20	22,12	0,23	<10	3,6
Ví dụ so sánh 5	100	Axit axetic	5	20	40,10	0,59	<10	2,5
Ví dụ so sánh 6	100	Axit axetic	5	20	40,11	0,59	<10	8,2

<Đánh giá>

Các chế phẩm nhựa polyvinyl axetal thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đánh giá như sau. Bảng 5 và 6 thể hiện các kết quả.

(1) Lực bóc chất kết dính

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal được phủ với độ dày là 0,5 mm lên nền thép không gỉ (SUS304) có độ dài 80 mm, chiều rộng 30 mm, và độ dày 1 mm, và được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 100°C trong ba giờ. Sau khi làm khô, nền thép này được để yên trong phòng có nhiệt độ và độ ẩm không đổi (nhiệt độ 25°C, độ ẩm 50%) trong 24 giờ. Sau đó thử nghiệm bóc 180° được thực hiện với thiết bị đo độ bền kéo theo JIS K 6854-2 để xác định lực bóc chất kết dính (N).

(2) Sự thay đổi độ pH theo thời gian

Độ pH ngay sau khi tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal và độ pH một năm sau khi tạo ra được đo bằng cách sử dụng máy đo độ pH (được sản xuất bởi HORIBA, Ltd., máy đo độ pH cầm tay D-74). Độ chênh lệch giữa độ pH ngay sau khi tạo ra và độ pH một năm sau khi tạo ra (pH ngay sau khi tạo ra - pH một năm sau khi tạo ra) được xác định là giá trị thay đổi độ pH theo thời gian.

(3) Sự thay đổi thành phần theo thời gian

Hàm lượng nhóm axetyl ngay sau khi tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal và hàm lượng nhóm axetyl một năm sau khi tạo ra được đo bằng ¹H NMR. Khi tỷ lệ phần trăm của hàm lượng nhóm axetyl một năm sau khi tạo ra so với hàm lượng nhóm axetyl ngay sau khi tạo ra ($\frac{\text{hàm lượng nhóm axetyl một năm sau khi tạo ra}}{\text{hàm lượng nhóm axetyl ngay sau khi tạo ra}} \times 100$) là 98% hoặc cao hơn, chế phẩm này được đánh giá là "○○" (xuất sắc). Khi tỷ lệ phần trăm này là lớn hơn hoặc bằng 95% và nhỏ hơn 98%, chế phẩm này được đánh giá là "○" (Tốt). Khi tỷ lệ này là lớn hơn hoặc bằng 90% và nhỏ hơn 95%, chế phẩm này được đánh giá là "△" (Khá). Khi tỷ lệ này là nhỏ hơn 90%, chế phẩm này được đánh giá là "×" (Kém).

(4) Sự ăn mòn kim loại

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal được phủ lên tấm thép SPCC có chiều dài 80 mm, chiều rộng 30 mm, và độ dày 1 mm như trong "(1) Lực bóc chất kết dính", và được để yên như vậy trong một tuần. Trạng thái bề mặt của nền này sau đó được kiểm tra. Khi không quan sát thấy hiện tượng gỉ, chế phẩm này được đánh giá là "○" (Tốt). Khi quan sát thấy hiện tượng gỉ ở một hoặc hai vị trí, chế phẩm này được đánh giá là "△" (Kém). Khi quan sát thấy hiện tượng gỉ ở ba hoặc nhiều vị trí, chế phẩm này được đánh giá là "×" (Kém).

(5) Môđun kéo của độ đàn hồi

Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal được phủ lên màng chống dính đã được xử lý PET sử dụng thiết bị phủ đến độ dày khi làm khô là 20 μm , và được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 100°C trong ba giờ để tạo ra tấm nhựa. Môđun kéo của độ đàn hồi (MPa) của tấm nhựa được tạo ra như vậy được đo ở tốc độ kéo là 20 mm/phút theo JIS K 7113 bằng cách sử dụng thiết bị kéo (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, AUTOGRAPH AGS-J).

(6) Độ mềm dẻo

Tấm nhựa được tạo ra như trong "(5) Môđun kéo của độ đàn hồi". Sau đó, phần giữa của tấm nhựa này được giữ xuống bằng một cốc lõi thủy tinh có đường kính 2 mm. Thử nghiệm gấp 180° được thực hiện, trong đó tấm nhựa này được gấp dọc theo phần giữa. Độ mềm dẻo được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

○ (Tốt): Không quan sát thấy hiện tượng nứt.

△ (Khá): Quan sát thấy hiện tượng nứt chỉ ở một phần nhỏ của tấm nhựa này.

× (Kém): Quan sát thấy hiện tượng nứt vỡ của nhựa này.

[Bảng 5]

	Đánh giá						
	Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal						
	Lực bóc chất kết dính (N)	Sự thay đổi độ pH theo thời gian	Sự thay đổi thành phần theo thời gian		Sự ăn mòn kim loại	Đánh giá tấm	
			Tỷ lệ duy trì (%)	Đánh giá		Môđun kéo của độ đàn hồi (MPa)	Độ mềm đẻo
Ví dụ 1	1,85	0,1	99,5	○○	○	651	○
Ví dụ 2	0,96	0,1	97,1	○	○	740	○
Ví dụ 3	1,74	0,1	99,8	○○	○	585	○
Ví dụ 4	1,10	0,1	98,3	○○	○	832	△
Ví dụ 5	1,37	0,1	99,4	○○	○	849	△
Ví dụ 6	2,13	0,1	99,6	○○	○	601	○
Ví dụ 7	1,69	0,1	99,6	○○	○	770	○
Ví dụ 8	1,90	0,1	99,4	○○	○	744	○
Ví dụ 9	1,06	0,0	99,7	○○	○	861	○
Ví dụ 10	2,02	0,1	99,3	○○	○	620	○
Ví dụ 11	2,41	0,1	99,5	○○	○	633	○
Ví dụ 12	2,23	0,1	99,6	○○	○	654	○
Ví dụ 13	1,71	0,1	99,5	○○	○	689	○
Ví dụ 14	1,56	0,1	99,6	○○	○	682	○
Ví dụ 15	1,22	0,1	99,6	○○	○	751	○
Ví dụ 16	1,16	0,0	99,4	○○	○	805	○
Ví dụ 17	1,98	0,0	99,5	○○	○	640	○
Ví dụ 18	1,65	0,1	99,5	○○	○	611	○
Ví dụ 19	2,30	0,1	99,6	○○	○	511	○
Ví dụ 20	1,82	0,1	99,3	○○	○	663	○

Bảng 6

	Đánh giá						
	Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal						
	Lực bóc chất kết dính (N)	Sự thay đổi độ pH theo thời gian	Sự thay đổi thành phần theo thời gian		Sự ăn mòn kim loại	Đánh giá tấm	
			Tỷ lệ duy trì (%)	Đánh giá		Môđun kéo của độ đàn hồi (MPa)	Độ mềm đẻo
Ví dụ 21	0,71	0,1	99,5	○○	○	825	○
Ví dụ 22	1,79	0,1	99,5	○○	△	646	○
Ví dụ 23	1,93	0,1	99,4	○○	○	672	○
Ví dụ 24	1,48	0,4	99,6	○○	○	686	○
Ví dụ 25	1,71	0,1	99,6	○○	○	668	○
Ví dụ 26	1,30	0,1	99,7	○○	○	827	○
Ví dụ 27	2,11	0,1	99,5	○○	○	567	○
Ví dụ 28	1,93	0,1	98,7	○○	○	613	○
Ví dụ 29	2,02	0,1	98,4	○○	○	579	○
Ví dụ so sánh 1	0,41	0,5	93,2	△	○	772	△
Ví dụ so sánh 2	0,49	0,3	94,6	△	○	761	△
Ví dụ so sánh 3	0,32	0,0	95,7	○	○	420	○
Ví dụ so sánh 4	0,24	0,1	99,6	○○	○	944	×
Ví dụ so sánh 5	1,51	0,0	84,1	×	×	668	○
Ví dụ so sánh 6	1,42	2,6	87,8	×	○	631	○

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ ổn định bảo quản tốt và có thể tạo ra độ kết dính cao. Sáng chế cũng có thể tạo ra chế phẩm nhựa polyvinyl axetal mà có thể ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt dính khi được sử dụng để liên kết kim loại. Sáng chế cũng có thể tạo ra chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal chứa:
nhựa polyvinyl axetal; và
axit carboxylic thấp C1-C4,
axit carboxylic thấp này được chứa với lượng từ 3 đến 30 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của nhựa polyvinyl axetal,
nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm hydroxy từ 50 đến 95 mol%
chế phẩm nhựa polyvinyl axetal có độ pH ở 20°C là từ 3 đến 6.
2. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm 1,
trong đó axit carboxylic thấp là axit axetic.
3. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm 1 hoặc 2,
trong đó nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm axetal toàn phần là từ 1 đến 30 mol%.
4. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3,
trong đó nhựa polyvinyl axetal có mức polyme hóa trung bình là 1.800 hoặc thấp hơn.
5. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4,
trong đó nhựa polyvinyl axetal có hàm lượng nhóm axetyl từ 0,1 đến 20 mol%.
6. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5,
trong đó tỷ lệ của tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp so với khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy (tổng khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm axetyl và axit carboxylic thấp/khối lượng của đơn vị cấu trúc chứa nhóm hydroxy) là từ 0,3 đến 0,85.

7. Chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 6, trong đó chế phẩm này có nồng độ ion clorua là 50 $\mu\text{g/g}$ hoặc thấp hơn.
8. Chất kết dính chứa chế phẩm nhựa polyvinyl axetal theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 7.