



(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)



1-0027027

(51)⁷ C09D 5/16; C09D 143/04; C09D 193/04 (13) B

(21) 1-2011-00750

(22) 17/12/2009

(86) PCT/JP2009/071061 17/12/2009

(87) WO2010/071181 24/06/2010

(30) 2008-324757 19/12/2008 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/09/2011 282A

(73) NITTO KASEI CO., LTD. (JP)

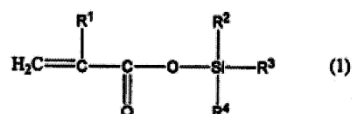
17-14, Nishiawaji 3-chome, Higashiyodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 533-0031, Japan

(72) MORI, Kiyomi (JP); WAKU, Hidenori (JP); FUJIMOTO, Takayoshi (JP);
MINAMINO, Satoshi (JP).

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

(54) HỢP PHẦN PHỦ CHỐNG ĐÓNG BẨM, MÀNG PHỦ CHỐNG ĐÓNG BẨM ĐƯỢC TẠO RA BẰNG CÁCH SỬ DỤNG HỢP PHẦN NÀY, VẬT ĐƯỢC PHỦ CÓ MÀNG PHỦ TRÊN BỀ MẶT CỦA NÓ VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHỐNG ĐÓNG BẨM BẰNG CÁCH TẠO THÀNH MÀNG PHỦ

(57) Sáng chế đề xuất hợp phần để tạo thành màng phủ chống đóng bám thân thiện với môi trường mà không thể gây ra vết nứt như sợi tóc và màng phủ tương tự ngay cả khi được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, và ngăn ngừa hoặc ức chế sự bám dính nhớt. Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế chứa: (A) copolyme chứa triorganosilyl este thu được bằng cách điều chế hỗn hợp chứa (a) triorganosilyl (met)acrylat monome có công thức chung (1):



R¹ là hydro nguyên tử hoặc metyl, và R², R³, và R⁴ là giống hoặc khác nhau, và mỗi nhóm biểu thị nhóm alkyl có từ 3 đến 6 cacbon có nhánh ở vị trí α hoặc nhóm phenyl, và (b) monome chưa no etylen có khả năng copolyme hóa với triorganosilyl (met)acrylat monome, và polyme hóa monome a) và monome b) trong hỗn hợp này, (B) muối nhựa thông biến tính là muối của nhựa thông biến tính và kẽm và/hoặc đồng, nhựa thông biến tính chứa, với lượng 80% khối lượng hoặc cao hơn, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm gồm bao axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydro-pimaric.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hợp phần phủ chống đóng bám, màng phủ chống đóng bám được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần này, vật được phủ có màng phủ trên bề mặt của nó, và phương pháp xử lý chống đóng bám bằng cách tạo thành màng phủ chống đóng bám trên bề mặt của vật cần được xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, copolyme chứa nhóm triorganosilyl có độc tính thấp và thân thiện với môi trường đã được phát triển, và đã được sử dụng cho vật liệu phủ chống đóng bám.

Khi copolyme, như copolyme chứa tri-n-butylsilyl este, thu được bằng cách copolyme hóa monome chứa silyl este có nhóm alkyl mạch thẳng, được sử dụng, tốc độ thủy phân màng phủ là rất lớn và tính chịu nước là thấp, và do đó, khó kiểm soát tốc độ hòa tan màng phủ. Vì lý do này, copolyme thu được bằng cách copolyme hóa monome chứa triorganosilyl este với nhóm alkyl mạch nhánh như isopropyl, t-butyl đã cố gắng được sử dụng (Tài liệu sáng chế 1 đến 7). Tuy nhiên, khi hợp phần phủ chứa copolyme này được sử dụng, màng phủ ban đầu hòa tan trong nước biển ở tốc độ không đổi, nhưng tốc độ hòa tan của màng phủ tăng dần, và trở nên rất cao sau thời gian dài trôi qua khiến cho việc thiết kế vật liệu phủ trở nên khó khăn.

Do đó, đã có các cố gắng để điều chỉnh tốc độ hòa tan màng phủ nhờ sử dụng copolyme chứa triorganosilyl este cùng với axit nhựa, như nhựa thông (Tài liệu sáng chế 8 đến 12). Tuy nhiên, nhựa thông gom, nhựa thông gỗ, nhựa thông từ dầu gỗ thông hoặc nhựa thông tương tự có axit carboxylic tự do và vì vậy có tính ưa nước cao. Do đó, nó làm giảm tính chịu nước của màng phủ, và vì vậy có xu hướng xảy ra các khiếm khuyết như các phòng giộp và nứt. Hợp phần phủ chống đóng bám mà gần như không chứa nhựa thông và các dẫn xuất nhựa thông chứa nhóm carboxyl tự do được mô tả trong tài liệu sáng chế 14.

Hơn thế nữa, đã đề xuất việc sử dụng copolyme chứa triorganosilyl este cùng với muối kim loại nhựa thông để thu được hợp phần phủ. Tuy nhiên, trong số các muối kim loại nhựa thông, muối natri, muối canxi, và muối magie có tính ưa nước cao, mặc dù tính ưa nước của chúng là khác nhau. Do đó, chúng có xu hướng xảy ra các khiếm khuyết như phồng giộp, và nứt.

Trái lại, trong số các muối kim loại nhựa thông, muối kẽm và muối đồng nhựa thông có tính ưa nước tương đối thấp so với muối natri nêu trên, khuyết tật màng phủ đề cập trên đây có thể được ngăn ngừa một cách có hiệu quả. Tuy nhiên, khi màng phủ chống đóng bám được tạo thành bằng cách sử dụng vật liệu phủ chống đóng bám chứa muối kẽm hoặc muối đồng được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, nó gây ra các vết nứt như sợi tóc (vi nứt) và các khuyết tật màng phủ tương tự, và do đó, tác dụng chống đóng bám bị giảm sút. Ngoài ra, khi các muối kẽm hoặc muối đồng được sử dụng, sự bám dính của các sinh vật bám bản lớn thuộc hệ động vật hoặc hệ thực vật có thể được ngăn ngừa, nhưng sự bám dính của nhớt không được ngăn ngừa thích hợp. Khi chất nhớt tích tụ trên màng phủ chống đóng bám, độ chịu ma sát của tàu tăng, và mức tiêu thụ nhiên liệu, ví dụ khi tàu chạy, tăng.

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-Hei 7 (1995)-102193

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-Hei 8 (1996)-269389

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2001-26621

Tài liệu sáng chế 4 : JP-A-2001-26729

Tài liệu sáng chế 5 : JP-A-2001-226440

Tài liệu sáng chế 6 : JP-A-2004-35881

Tài liệu sáng chế 7 : JP-A-2005-082725

Tài liệu sáng chế 8 : JP-A-Hei 10 (1998)-30071

Tài liệu sáng chế 9 : JP-A-Hei 11 (1999)-116857

Tài liệu sáng chế 10 : JP-A-2002-53796

Tài liệu sáng chế 11 : JP-A-2002-53797

Tài liệu sáng chế 12 : JP-A-2003-261816

Tài liệu sáng chế 13 : WO 03/027194 A2

Tài liệu sáng chế 14 : WO 2009/001619 A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hợp phần để tạo thành màng phủ chống đóng bám thân thiện với môi trường mà không tạo ra vết nứt như sợi tóc và các hư hỏng màng phủ tương tự ngay cả khi được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, và ngăn ngừa hoặc ức chế được sự bám dính nhớt.

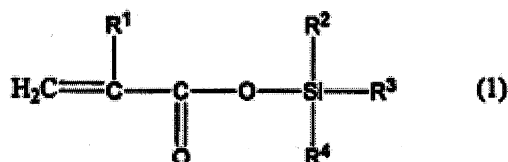
Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu kỹ lưỡng để giải quyết vấn đề nêu trên, và đã thấy rằng mục đích trên có thể đạt được nhờ sử dụng hợp phần có muối nhựa thông biến tính cụ thể. Sáng chế được tạo ra trên cơ sở phát hiện này.

Đặc biệt, sáng chế đề xuất hợp phần phủ chống đóng bám, màng phủ chống đóng bám được tạo thành nhờ sử dụng hợp phần này, vật được phủ có màng phủ trên bề mặt của nó, và phương pháp xử lý chống đóng bám bằng cách tạo thành màng phủ như được mô tả dưới đây.

1. Hợp phần phủ chống đóng bám chứa:

(A) copolyme chứa triorganosilyl este thu được bằng cách điều chế hỗn hợp chứa

(a) triorganosilyl (met)acrylat monome có công thức chung (1):



R^1 là nguyên tử hydro hoặc metyl, và R^2 , R^3 , và R^4 là giống hoặc khác nhau, và mỗi nhóm là nhóm alkyl có 3 đến 6 cacbon được tạo nhánh ở vị trí α hoặc nhóm phenyl, và

(b) monome chưa no etylen có khả năng copolyme hóa với triorganosilyl (met)acrylat monome, và polyme hóa monome a) và monome b) trong hỗn hợp này,

(B) muối nhựa thông biến tính là muối của nhựa thông biến tính và kẽm và/hoặc đồng, nhựa thông biến tính chứa, hai hoặc hơn nhiều thành phần được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit axit dihydropimaric axit dihydropimaric, với lượng 80% khối lượng hoặc hơn.

2. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm 1 trên đây, trong đó lượng của hai thành phần được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric axit dihydropimaric là từ 85 đến 100% khối lượng.

3. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm 1 hoặc 2 trên đây, trong đó tỷ lệ khối lượng được xác định bằng copolyme chứa triorganosilyl este (A) / muối nhựa thông biến tính (B) là từ 85/15 đến 20/80.

4. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ khối lượng được xác định bằng copolyme chứa triorganosilyl este (A) / muối nhựa thông biến tính (B) là từ 70/30 đến 40/60.

5. Phương pháp xử lý chống đóng bám bao gồm bước tạo thành màng phủ chống đóng bám ở bề mặt của vật cần được xử lý sử dụng hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

6. Màng phủ chống đóng bám được tạo ra bằng cách phủ hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 lên bề mặt của vật cần phủ.

7. Vật được phủ có màng phủ chống đóng bám theo điểm 6 ở bề mặt của chúng.

Hiệu quả của sáng chế

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể tạo thành màng phủ chống đóng bám mà không gây ra vết nứt như sợi tóc và các khuyết tật màng phủ tương tự ngay cả khi được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, và ngăn ngừa hoặc ức chế sự bám dính nhớt.

Hợp phần của sáng chế khó đông đặc, hoặc tạo gel hoặc hóa rắn ngay cả sau khi bảo quản trong thời gian dài. Hơn thế nữa, hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế là thân thiện với môi trường, và vì vậy gần như không gây ô nhiễm biển ngay cả khi được hòa tan trong nước biển.

Màng phủ chống đóng bám theo sáng chế có lợi ở chỗ:

1) Nó có tính chịu nước tốt, và do đó không có khả năng xảy ra nứt, hoặc tróc và hiện tượng nứt như sợi tóc hiếm khi xảy ra ngay cả khi nó tiếp xúc với nước biển trong thời gian dài; 2) Nó có độ cứng thích hợp, và do đó sự chảy nguội hoặc khuyết tật khác không có khả năng xảy ra trong màng phủ tạo thành; 3) Nó có độ bám dính cao vào đồ vật mà màng phủ được tạo ra trên đó; và 4) chất nhớt khó bám dính vào màng phủ chống đóng bám ngay cả khi nó được ngâm trong nước biển trong thời gian dài.

Vật được phủ theo sáng chế được che phủ bằng màng phủ chống đóng bám có các đặc tính nêu trong các điểm 1 đến 4 nêu trên. Do đó, nó có thể được áp dụng một cách có lợi cho tàu (cụ thể là, đáy tàu), dụng cụ đánh cá, các kết cấu ngâm trong nước biển. Ví dụ, khi màng phủ chống đóng bám được tạo ra trên bề mặt của đáy tàu, màng

phủ chống đóng bám hòa tan dần từ bề mặt này, nhờ đó bề mặt màng phủ luôn được làm mới. Điều này ngăn ngừa sự bám dính các sinh vật bám bẩn dưới nước.

Hơn thế nữa, màng phủ chống đóng bám có độ tan thích hợp. Do đó, tàu có thể duy trì được tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài. Cụ thể, ngay cả khi tàu chạy ở vùng biển có nhiệt độ nước cao, nó có thể có tác dụng chống đóng bám lâu dài, vì tốc độ hòa tan màng phủ là ổn định. Ngoài ra, ngay cả khi tàu không di chuyển, ví dụ, khi neo đậu và chằng buộc, nó có thể có tác dụng chống đóng bám lâu dài với sự bám bẩn hoặc tích tụ rất ít của các sinh vật bám bẩn dưới nước (cụ thể, nhớt). Điều này làm giảm độ chịu ma sát của tàu, và vì vậy làm giảm giá thành nhiên liệu khi ra khơi.

Hơn thế nữa, màng phủ chống đóng bám ở bề mặt về cơ bản không có các khuyết tật màng phủ ngay cả sau thời gian dài. Vì lý do này, sau khi sử dụng vật được phủ trong thời gian xác định trước, có thể mong muốn tạo ra màng phủ chống đóng bám mới bằng cách phủ lại trực tiếp hợp phần màng phủ chống đóng bám trên đó. Điều này giúp có thể duy trì liên tục tác dụng chống đóng bám theo cách đơn giản và rẻ tiền.

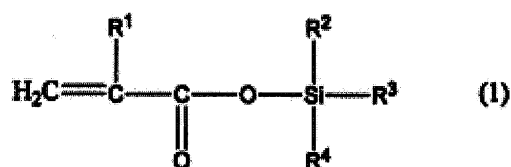
Mô tả chi tiết sáng chế

<Hợp phần phủ chống đóng bám>

Hợp phần phủ chống đóng bám bao gồm:

(A) copolyme chứa triorganosilyl este thu được nhờ điều chế hỗn hợp chứa

(a) triorganosilyl (met)acrylat monome có công thức chung (1):



R^1 là nguyên tử hydro hoặc methyl, và R^2 , R^3 , và R^4 là giống hoặc khác nhau, và mỗi nhóm biểu thị nhóm alkyl có 3 đến 6 cacbon có nhánh ở vị trí α hoặc nhóm phenyl, và

(b) monome chưa no etylen có khả năng copolyme hóa với triorganosilyl (met)acrylat monome, và polyme hóa monome a) và monome b) trong hỗn hợp này,

(B) muối nhựa thông biến tính là muối của nhựa thông biến tính và kẽm và/hoặc đồng, nhựa thông biến tính chứa, với lượng 80% khối lượng hoặc hơn, hai hoặc nhiều

hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric.

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể tạo thành màng phủ chống đóng bám có thể ức chế hoặc ngăn ngừa sự bám dính của các sinh vật bám bản dưới nước (có thể có tác dụng chống đóng bám một cách hiệu quả). Cụ thể, hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể tạo thành màng phủ chống đóng bám ngăn ngừa hoặc ức chế sự bám dính nhớt nhờ chứa muối nhựa thông biến tính (B).

Chất nhớt nêu trên khác với động vật có vỏ, tảo và các sinh vật bám bản tương tự ở chỗ nó được tạo thành từ màng được tạo ra bởi quá trình vi khuẩn và tảo cát bám vào sinh sôi nảy nở và kết tụ đồng thời tiết ra nguyên liệu bám dính để dần dần hình thành cụm kết tụ lớn (quần thể). Chất nhớt cũng có thể được gọi là màng vi khuẩn sơ cấp. Chất nhớt được đánh giá dựa trên độ dày (lượng) và độ bền bám dính. Khi sự bám dính của chất nhớt là chặt, động vật có vỏ, tảo và các sinh vật bám bản tương tự có xu hướng bám dính lên chất nhớt này. Khi độ dày của chất nhớt là lớn, ma sát của bề mặt màng phủ tăng, và do đó, mức tiêu thụ nhiên liệu tăng khi ra khơi.

Hơn thế nữa, nhờ sử dụng muối nhựa thông biến tính (B), tốt hơn, có thể ưu tiên tạo thành màng phủ mà không gây ra vết nứt như sợi tóc và các khuyết tật màng phủ tương tự ngay cả khi được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, và duy trì được tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài. Ngoài ra, có thể ưu tiên tạo thành màng phủ không dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ nước biển, và vì vậy có tốc độ hoà tan màng phủ ổn định thậm chí trong nước biển có nhiệt độ cao. Hơn thế nữa, có thể ưu tiên tạo thành màng phủ có độ cứng màng phủ thích hợp, và có độ bền và tính chịu nước tốt.

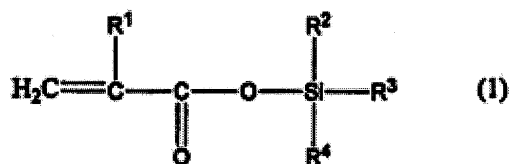
Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có độ bền bảo quản tuyệt vời, và do đó khó tạo gen hoặc hoá rắn ngay cả sau khi bảo quản trong thời gian dài.

<<Copolymer chứa triorganosilyl este (A)>>

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế bao gồm:

(A) copolymer chứa triorganosilyl este thu được nhờ điều chế hỗn hợp chứa

(a) triorganosilyl (met)acrylat monome có công thức chung (1):



R^1 là nguyên tử hydro hoặc metyl, và R^2 , R^3 , và R^4 là giống hoặc khác nhau, và mỗi nhóm biểu thị nhóm alkyl có 3 đến 6 cacbon có nhánh ở vị trí α hoặc nhóm phenyl, và

(b) monome chưa no etylen có khả năng copolyme hóa với triorganosilyl (met)acrylat monome, và polyme hóa monome a) và monome b) trong hỗn hợp này.

Nhờ chứa copolyme (A), có thể tạo thành màng phủ chống đóng bám mà có thể có tác dụng chống đóng bám một cách hiệu quả, và tốt hơn, nếu ngăn ngừa sự bám dính các sinh vật bám bản dưới nước.

Tốt hơn là, nhiệt độ chuyển thủy tinh (T_g) của copolyme (A) nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C và tốt hơn nữa là từ 35 tới 70°C. Khi T_g nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C, độ cứng màng phủ ít phụ thuộc vào nhiệt độ nước hoặc nhiệt độ không khí, và vì vậy độ cứng thích hợp và độ bền có thể được duy trì trong thời gian dài. Do đó, khuyết tật màng phủ như sự chảy nguội, nứt và tróc không thể xảy ra.

Copolyme (A) có khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) nằm trong khoảng từ 20.000 đến 70.000, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 30.000 đến 60.000. Khi M_w nằm trong khoảng từ 20.000 đến 70.000, các đặc tính vật lý (độ cứng màng phủ và độ bền) là tốt hơn (nứt hoặc tróc không có khả năng xảy ra), tác dụng chống đóng bám lâu dài được thể hiện thích hợp.

Một ví dụ về phương pháp đo M_w là sắc ký thẩm gel (GPC). Khi M_w được đo bằng GPC, nó được biểu diễn bằng giá trị (giá trị giảm polystyren), thu được bằng cách đo lường sau khi chuẩn bị đường cong hiệu chỉnh sử dụng polystyren làm nguyên liệu tham chiếu.

Copolyme (A) thu được bằng cách copolyme hóa monome (a), monome (b). Tỷ lệ copolyme hoá của các monome này thường tỷ lệ thuận với tỷ số hàm lượng của các monome này trong hỗn hợp được giải thích trong phần "Tổng hợp copolyme chứa triorganosilyl este (A)" dưới đây.

Copolyme (A) có thể là copolyme bất kỳ trong số copolyme ngẫu nhiên, copolyme luân phiên, copolyme điều hòa, hoặc copolyme khối.

Dưới đây, các phương pháp tổng hợp monome (a), monome (b), copolyme (A) được giải thích chi tiết.

Triorganosilyl (met)acrylat monome (a)

Các ví dụ về nhóm alkyl có 3 đến 6 cacbon có nhánh ở vị trí α bao gồm isopropyl, s-butyl, t-butyl, 1-ethylpropyl, 1-metylbutyl, 1-metypentyl, 1,1-đimetylpropyl, 1,1-đimetylbutyl, thexyl.

Cụ thể, sáng chế cho phép tạo thành màng phủ chống đóng bám mà không có khả năng gây ra khuyết tật màng phủ và có tính chịu nước tốt bằng cách chọn lọc các nhóm cụ thể như R^2 , R^3 , và R^4 . Từ khía cạnh này, R^2 , R^3 , và R^4 là giống hoặc khác nhau, và tốt hơn, nếu là mỗi nhóm trong số isopropyl, s-butyl, t-butyl, và phenyl, và tốt hơn nữa là isopropyl, t-butyl, và phenyl.

Các ví dụ về monome (a) là triisopropylsilyl metacrylat, tri-s-butylsilyl metacrylat, triphenylsilyl metacrylat, điiisopropyl-s-butylsilyl metacrylat, điiisopropyl-t-butylsilyl metacrylat, điiisopropylthexylsilyl metacrylat, điiisopropylphenylsilyl metacrylat, isopropyl-di-s-butylsilyl metacrylat, isopropyl-điphenylsilyl metacrylat, điphenylthexylsilyl metacrylat, và t-butylđiphenylsilyl metacrylat. Cụ thể, để tạo thành màng phủ chống đóng bám mà không có khả năng gây ra khuyết tật màng phủ và có tính chịu nước tốt, triisopropylsilyl metacrylat, tri-s-butylsilyl metacrylat, và t-butylđiphenylsilyl metacrylat được ưu tiên hơn, và triisopropylsilyl metacrylat, và t-butylđiphenylsilyl metacrylat được ưu tiên hơn. Mỗi triorganosilyl metacrylat monome này được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Monome chưa no etylen (b)

Hỗn hợp này có thể còn chứa monome chưa no etylen (b) khác có khả năng copolyme hóa với monome (a).

Các ví dụ về monome (b) là metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, i-butyl (met)acrylat, t-butyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, lauryl (met)acrylat, 2-metoxetyl acrylat, 2-metoxypopyl acrylat, 4-metoxybutyl acrylat, 2-etoxyetyl (met)acrylat, etylen glycol monometyl (met)acrylat, propylen glycol monometyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypopyl (met)acrylat, đimetylaminoetyl (met)acrylat, đietylaminoetyl (met)acrylat, benzyl (met)acrylat, và phenyl (met)acrylat và (met)acrylic este tương tự; vinyl clorua, vinyliden clorua, (met)acrylonitril, vinyl axetat, butyl vinyl ete, lauryl vinyl ete, n-vinyl pyrrolidon và các hợp chất vinyl tương tự; styren, vinyl toluen, α -metyl styren và các hợp chất thơm tương tự. Trong số các chất này, các (met)acrylic este được ưu tiên hơn, metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, i-butyl (met)acrylat, 2-etylhexyl

(met)acrylat, và 2-metoxyletyl acrylat được ưu tiên hơn. Các ví dụ về monome (b) có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng kết hợp dưới dạng thành phần monome của copolyme (A).

Tổng hợp copolyme chứa triorganosilyl este (A)

Copolyme (A) thu được từ hỗn hợp của monome (a) và monome (b).

Hàm lượng monome (a) trong hỗn hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 45 tới 65% khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 60% khối lượng. Khi hàm lượng monome (a) nằm trong khoảng từ 45 tới 65% khối lượng, màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ chống đóng bám thu được có thể có độ tan ổn định, và nó có thể duy trì được tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài.

Copolyme (A) thu được bằng cách polyme hoá monome (a) và monome (b) trong hỗn hợp. Polyme hoá, ví dụ, được tiến hành với sự có mặt của chất khơi mào polyme hoá.

Các ví dụ về chất khơi mào polyme hoá bao gồm 2,2'-azobisisobutyronitril (AIBN), 2,2'-azobis-2-metylbutyronitril, dimetyl -2,2'-azobisisobutyrat và các hợp chất azo tương tự; benzoyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butyl peroxy isopropylcarbonat, t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat và peroxit tương tự. Chất khơi mào polyme hoá này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp. Chất khơi mào polyme hoá được đặc biệt ưu tiên là 2,2'-azobisisobutyronitril, và t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat.

Phân tử lượng của copolyme chứa triorganosilyl este có thể được điều chỉnh một cách phù hợp bằng cách lựa chọn phù hợp lượng chất khơi mào polyme hoá được sử dụng.

Các ví dụ về các phương pháp polyme hoá bao gồm polyme hoá dung dịch, polyme hóa khối, polyme hoá nhũ tương, polyme hoá dịch huyền phù, v.v.. Trong số các phương pháp này, polyme hoá dung dịch được ưu tiên hơn, vì nó cho phép copolyme (A) được điều chế một cách dễ dàng và chính xác.

Trong phản ứng polyme hoá, dung môi hữu cơ có thể được bổ sung vào, nếu cần. Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm xylen, toluen và các dung môi gốc hydrocarbon thơm tương tự; hexan, heptan và các dung môi gốc hydrocarbon béo tương tự; etyl axetat, butyl axetat, isobutyl axetat, metoxypropyl axetat và các dung môi gốc este tương tự; rượu isopropylic, rượu butylic và các dung môi gốc rượu tương

tự; đioxan, dietyl ete, dibutyl ete và các dung môi gốc ete tương tự; metyl etyl keton, metyl isobutyl keton và các dung môi gốc keton tương tự. Trong số các chất này, các dung môi gốc hydrocacbon thơm được ưu tiên hơn, và xylen được đặc biệt ưu tiên. Các dung môi này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Nhiệt độ phản ứng trong phản ứng polyme hoá có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào loại chất khơi mào polyme hoá, nhưng thường nằm trong khoảng 70 đến 140°C, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 80 đến 120°C. Thời gian cần thiết cho phản ứng polyme hoá có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào nhiệt độ phản ứng, nhưng thường nằm trong khoảng 4 đến 8 giờ.

Tốt hơn là phản ứng polyme hoá được tiến hành trong môi trường khí trơ (ví dụ khí nitơ và khí argon).

<<Muối nhựa thông biến tính (B)>>

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có chứa muối nhựa thông biến tính là muối của nhựa thông biến tính và kẽm và/hoặc đồng, nhựa thông biến tính chứa, với lượng 80% khối lượng hoặc hơn, tốt hơn là 85 đến 100% khối lượng, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric. Nhờ chứa, với lượng 80% khối lượng hoặc hơn, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric, nên có thể tạo thành màng phủ ngăn ngừa hoặc ức chế sự bám dính nhớt. Sự ngăn ngừa hoặc ức chế sự bám dính nhớt có thể do tác dụng gây ra bởi sự kết hợp của hai hợp chất trong số các axit nhựa. Hơn thế nữa, có thể tạo thành một cách có lợi màng phủ chống đóng bám mà không có khả năng gây ra vết nứt như sợi tóc và các khuyết tật màng phủ tương tự ngay cả khi được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, và duy trì được tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài.

Khi lượng của hai hợp chất này được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric nhỏ hơn 80%, sự bám dính nhớt vào màng phủ chống đóng bám thu được có xu hướng tăng, và vì vậy mức tiêu thụ nhiên liệu tăng khi chạy tàu trong thời gian dài. Ngoài ra, khi màng phủ chống đóng bám được ngâm trong nước biển trong thời gian dài, màng phủ chống đóng bám có xu hướng tạo ra vết nứt. Sự tạo thành vết nứt phần nào có thể được ngăn ngừa nhờ sử dụng chất dẻo hoá, nhưng vết nứt như sợi

tóc (vi nứt) là không thể tránh khỏi. Khi vết nứt như sợi tóc được tạo ra, nước biển có thể thâm nhập vào trong màng phủ, và do đó, nứt hoặc tróc có thể xảy ra. Ngoài ra, khi vết nứt như sợi tóc xuất hiện ở bề mặt màng phủ, màng phủ này có thể phát triển vết nứt hoặc tróc khi màng phủ được làm khô khi tàu nằm ở bến tàu. Hơn thế nữa, khi vết nứt như sợi tóc bị phát triển ở bề mặt màng phủ, ma sát ở bề mặt màng phủ tăng dần. Điều này là nhược điểm xét về mức tiêu thụ nhiên liệu.

Thông thường, nhựa thông, nhựa thông được hydro hóa, nhựa thông được dị phân, v.v. đã được sử dụng làm các axit nhựa trong lĩnh vực vật liệu phủ đáy tàu. Chúng khác với muối nhựa thông biến tính (B) về các thành phần.

Ví dụ, nhựa thông gồm, nhựa thông gỗ hoặc nhựa thông từ dầu gỗ thông và các nhựa thông tương tự bao gồm, với lượng nằm trong khoảng từ 65 tới 80% khối lượng, axit nhựa có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính abietan, như axit abietic, axit neoabietic, và axit palustic, và bao gồm, với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25% khối lượng, axit nhựa không có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính pimarane, như axit pimaric, axit isopimaric. Hơn thế nữa, nhựa thông được hydro hóa và nhựa thông được dị phân bao gồm, với lượng nằm trong khoảng từ 25 tới 50% khối lượng, axit nhựa có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính abietan, như axit abietic, axit neoabietic, và axit palustic, và bao gồm, với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 65% khối lượng, axit nhựa không có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính.

Trong bản mô tả này, "nhựa thông biến tính" có nghĩa là sản phẩm biến tính của nhựa thông, và sản phẩm thu được bằng cách hydro hoá hoặc phản ứng dị phân của nhựa thông. "Muối nhựa thông biến tính" có nghĩa là sản phẩm trong đó mỗi thành phần của nhựa thông biến tính tạo thành muối. Trong bản mô tả này, axit nhựa có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính diterpen như mạch chính abietan, v.v. được gọi là "axit nhựa dien được liên hợp", và axit nhựa không có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính diterpen, như mạch chính abietan, mạch chính pimarane, v.v. được gọi là "axit nhựa dien chưa liên hợp." Ở đây, vì axit nhựa dien được liên hợp bao gồm cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao (liên kết đôi liên hợp) trên mạch chính diterpen, có hạn chế là có thể bị hư hại do phản ứng oxy hoá. Trái lại, axit nhựa dien chưa liên hợp không bao gồm cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính diterpen. Cụ thể là, các ví dụ về

các axit nhựa dien chưa liên hợp bao gồm axit nhựa không có liên kết đôi, axit nhựa chỉ chứa một liên kết đôi, và axit nhựa chứa hai liên kết đôi chưa liên hợp (không phải dien liên hợp), và axit nhựa chứa các liên kết đôi được làm ổn định bằng cách tạo thành vòng benzen. Do vậy, axit nhựa dien chưa liên hợp không có cấu trúc dien liên hợp có khả năng phản ứng cao trên mạch chính diterpen có khả năng phản ứng thấp hơn so với axit nhựa dien được liên hợp, và vì vậy khó bị hư hại bởi sự oxy hoá hơn.

Nhựa thông biến tính tạo thành muối nhựa thông biến tính (B) bao gồm hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric là các axit nhựa dien chưa liên hợp, và tổng hàm lượng các axit nhựa dien chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính là 80% khối lượng hoặc hơn.

Cụ thể, ít nhất một hợp chất trong số hai hoặc nhiều loại axit nhựa dien chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính tạo thành muối nhựa thông biến tính (B) tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, và axit dehydroabietic.

Muối kẽm và/hoặc muối đồng của nhựa thông biến tính tồn tại ổn định trong vật liệu phủ vì các muối này có độ tương hợp cao với copolyme (A). Do đó, hợp phần theo sáng chế có khả năng bảo quản lâu dài tốt.

Tốt hơn, nếu nhựa thông biến tính của muối nhựa thông biến tính (B) bao gồm axit abietic, axit neoabietic, axit palustric và axit nhựa dien được liên hợp tương tự với lượng nhỏ nhất có thể. Cụ thể là, hàm lượng của axit nhựa dien được liên hợp trong nhựa thông biến tính là nhỏ hơn 20% khối lượng, và được ưu tiên là nhỏ hơn 10% khối lượng. Khi hàm lượng của axit nhựa dien được liên hợp trong nhựa thông biến tính là lớn, độ bền chống nứt và chất nhót của màng phủ chống đóng bám có thể bị giảm xuống.

Muối nhựa thông biến tính (B) có thể được điều chế, ví dụ, bằng phương pháp (I) hoặc (II) dưới đây.

(I) Phản ứng hydro hóa các axit nhựa dien liên hợp nằm trong nhựa thông được thực hiện với sự có mặt của chất xúc tác kim loại, cho tới khi hàm lượng của các axit nhựa dien chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính chiếm khoảng 80% khối lượng hoặc hơn. Sau đó, nhựa thông biến tính thu được được cho phản ứng với hợp chất đồng hoặc hợp chất kẽm.

Bằng phản ứng hydro hóa nêu trên, axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, và axit dihydropimaric, được tạo ra dưới dạng các axit nhựa dien chưa liên hợp.

Các ví dụ về chất xúc tác kim loại bao gồm paladi, platin, và niken. Lượng chất xúc tác được sử dụng có thể được chọn thích hợp theo hiệu quả hydro hóa.

Các ví dụ về nhựa thông bao gồm nhựa thông gôm, nhựa thông gỗ, nhựa thông từ dầu gỗ thông. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Tốt hơn là, áp suất hydro nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 MPa.

Nhiệt độ phản ứng trong phản ứng hydro hóa thường là nhiệt độ phòng (20°C) tới khoảng 300°C.

Thời gian phản ứng trong phản ứng hydro hóa có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào lượng tạo thành của axit nhựa dien chưa liên hợp.

Phản ứng giữa nhựa thông biến tính thu được và hợp chất đồng hoặc hợp chất kẽm có thể được tiến hành theo phương pháp đã biết. Ví dụ, phản ứng có thể được thực hiện bằng cách gia nhiệt nhựa thông biến tính và hợp chất đồng hoặc hợp chất kẽm trong dung môi ở, ví dụ, khoảng từ 70 đến 80°C.

Các ví dụ về hợp chất đồng bao gồm đồng hydroxit, oxit đồng, v.v.. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Các ví dụ về hợp chất kẽm bao gồm oxit kẽm, kẽm cacbonat. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Lượng hợp chất đồng và hợp chất kẽm được sử dụng không bị giới hạn cụ thể, và nó có thể được chọn để tất cả các axit nhựa tạo thành muối đồng hoặc muối kẽm.

Cụ thể là, dung môi này không bị giới hạn miễn là nó không ức chế phản ứng. Các ví dụ về dung môi bao gồm xylen, metanol. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc như một dung môi được trộn của hai hoặc nhiều loại.

(II) Phản ứng dị phân nhựa thông được thực hiện với sự có mặt của chất xúc tác cho tới khi lượng axit nhựa dien chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính chiếm khoảng 80% khối lượng hoặc hơn. Sau đó, nhựa thông biến tính thu được được cho phản ứng với hợp chất đồng hoặc hợp chất kẽm.

Nhờ phản ứng dị phân nêu trên, axit dehydroabietic, axit dihydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric, được tạo ra dưới dạng các axit nhựa dien chưa liên hợp.

Các ví dụ về chất xúc tác bao gồm paladi cacbon, niken, iot, v.v.. Các chất này có thể được sử dụng một mình. Chúng có thể được sử dụng ở dạng hỗn hợp sao cho sự kết hợp này không ức chế phản ứng. Lượng chất xúc tác được sử dụng có thể được chọn một cách phù hợp khi xem xét đến hiệu suất phản ứng.

Các ví dụ về nhựa thông được thể hiện ở phần (I) trên đây có thể được sử dụng.

Tốt hơn là phản ứng dị phân được tiến hành trong môi trường khí trơ (khí nitơ).

Nhiệt độ phản ứng trong phản ứng dị phân nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C.

Thời gian phản ứng trong phản ứng dị phân có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào lượng sinh ra của các axit nhựa dien chưa liên hợp.

Phản ứng giữa nhựa thông biến tính thu được và hợp chất đồng hoặc hợp chất kẽm có thể được tiến hành theo phương pháp đã biết. Ví dụ, phản ứng có thể được thực hiện bằng phương pháp được thể hiện trong phần (I) trên đây.

Tỷ lệ khối lượng được xác định bằng copolyme (A) / nhựa thông biến tính (B) trong hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế tốt hơn nằm trong khoảng từ 85/15 đến 20/80, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 70/30 đến 40/60. Khi tỷ lệ khối lượng copolyme (A) và nhựa thông biến tính (B) khoảng 85/15 đến 20/80, màng phủ chống đóng bám tạo thành không dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ nước biển, và có tốc độ hoà tan màng phủ ổn định thậm chí trong nước biển có nhiệt độ cao. Ngoài ra, màng phủ chống đóng bám có độ cứng màng phủ thích hợp, và độ bền tốt và tính chịu nước.

Sẽ tốt hơn nếu hợp phần theo sáng chế gần như không chứa nhựa thông và các dẫn xuất nhựa thông chứa các nhóm carboxyl tự do. Cụ thể là, tốt hơn là hàm lượng nhựa thông và dẫn xuất nhựa thông trong hợp phần theo sáng chế là 1% khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là từ 0 đến 0,1% khối lượng. Nhựa thông và các dẫn xuất nhựa thông chứa các nhóm carboxyl tự do có tính ưa nước cao. Do đó, khi màng phủ có chứa các nhựa thông và các dẫn xuất nhựa thông như vậy, tính chịu nước của màng phủ sẽ bị giảm xuống, điều này có thể gây ra các chỗ giộp, nứt và khuyết tật tương tự trên màng phủ.

<<Oxit đồng>>

Sẽ tốt hơn nếu hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có chứa oxit đồng. Bằng cách chứa oxit đồng, màng phủ tạo thành có thể có tác dụng chống đóng bám hiệu quả. Oxit đồng có thể có chứa năng làm chất chống đóng bám. Không có giới hạn

về dạng oxit đồng, miễn là nó không ảnh hưởng bất lợi đến hiệu quả của sáng chế. Ví dụ, đồng oxit có thể có dạng hạt.

Tốt hơn là đường kính hạt trung bình của oxit đồng nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm . Khi hợp phần theo sáng chế chứa đồng oxit có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm , tốc độ hòa tan của màng phủ có thể được kiểm soát theo mong muốn nhờ đó có thể có tác dụng chống đóng bám lâu dài.

Ví dụ ưu tiên về dạng của oxit đồng là oxit đồng mà bề mặt của nó được che phủ bằng chất phủ. Ví dụ, khi oxit đồng dạng hạt được sử dụng, tốt hơn nếu bề mặt của từng hạt được che phủ bằng chất phủ. Bằng cách phủ chất phủ, có thể ngăn ngừa được sự oxy hoá của đồng oxit theo cách mong muốn.

Các ví dụ về các chất phủ có thể sử dụng bao gồm axit stearic, axit lauric, glyxerin, sucroza, lexitin. Các chất phủ này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Tốt hơn nếu hợp phần theo sáng chế có chứa 100 đến 450 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 200 đến 400 phần khối lượng oxit đồng trên tổng lượng 100 phần khối lượng copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B). Khi hàm lượng oxit đồng là 100 đến 400 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng, màng phủ có thể có tác dụng chống đóng bám tốt.

Hợp phần theo sáng chế có thể chứa chất chống đóng bám vô cơ bất kỳ, ngoài oxit đồng, với lượng mà không tác động bất lợi tới hiệu quả chống đóng bám. Các ví dụ về các chất chống đóng bám vô cơ có thể sử dụng bao gồm đồng thioxyanat (tên thông thường: đồng rhodanide), cuproniken, và bột đồng. Các chất chống đóng bám vô cơ này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

<<Các chất chống đóng bám hữu cơ>>

Tốt hơn nếu hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế còn chứa chất chống đóng bám hữu cơ. Các chất chống đóng bám hữu cơ không bị giới hạn miễn là chúng có tác dụng diệt hoặc chống lại các sinh vật bám bẩn dưới nước. Các ví dụ về các chất chống đóng bám hữu cơ bao gồm 2-mercaptopyridin-N-oxit đồng (tên thông thường: đồng pyrithion) và các hợp chất đồng hữu cơ tương tự; 2-mercaptopyridin-N-oxit kẽm (tên thông thường: kẽm pyrithion), kẽm etylen bis(đithio carbamat) (tên thông thường: zineb), kẽm bis(đimetylđithiocarbamat) (tên thông thường: ziram), đizinc bis(đimetylđithiocarbamat)etylenbis(đithiocarbamat) (tên thông thường:

polycarbamat) và các hợp chất kẽm hữu cơ tương tự; pyridin-triphenylboran, 4-isopropyl pyridyl-diphenylmetyl boran, 4-phenyl pyridyl-diphenyl boran, triphenylboron-n-octadecyl amin, triphenyl[3-(2-ethylhexyloxy) propyl amin]boron và các hợp chất boron hữu cơ tương tự; 2,4,6-triclomaleimit, N-(2,6-diethylphenyl)-2,3-diclomaleimit và các hợp chất maleimit tương tự; và, 4,5-diclo-2-n-octyl-3-isothiazolone (tên thương mại: Sea-Nine™ 211), 3,4-diclophenyl-N-N-dimetylure (tên thông thường: diuron), 2-metylthio-4-t-butylamino-6-xyclopropylamino-s-triazin (tên thương mại: Irgarol® 1051), 2,4,5,6-tetracloisophtalonitril (tên thông thường: clothalonil), N-dicloflometylthio-N',N'-dimetyl-N-p-tolylsulfamit (tên thông thường: tolylfluanid), N-diclometylthio-N',N'-dimetyl-N-phenylsulfamit (tên thông thường: diclofluanit), 2-(4-thiazolyl)benzimidazol (tên thông thường: thiabendazol), 3-(benzo[b]thien-2-yl)-5,6-dihiđro-1,4,2-oxathiazin-4-oxit (tên thông thường: betoxazin), 2-(p-clophenyl)-3-xyano-4-brom-5-triflometyl pyrol (tên thương mại: Econeal® 28). Trong số các chất này, đồng pyrithion, kẽm pyrithion, pyridin-triphenylboran, zineb, Sea-Nine™ 211, và Irgarol® 1051 được ưu tiên hơn, và đồng pyrithion, kẽm pyrithione, pyridin-triphenylboran, và Sea-Nine™ 211 được ưu tiên hơn. Các chất chống đóng bám hữu cơ này tăng cường tác dụng chống đóng bám kết hợp với oxit đồng nêu trên, và do đó cho chỉ cần lượng nhỏ các chất chống đóng bám hữu cơ đã có tác dụng duy trì hiệu quả chống đóng bám ở vùng biển có các sinh vật bám bẩn hoạt động. Các chất chống đóng bám hữu cơ này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Tốt hơn là, hàm lượng các chất chống đóng bám hữu cơ trong hợp phần theo sáng chế nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 10 đến 30 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B). Nếu hàm lượng các chất chống đóng bám hữu cơ nhỏ hơn một phần khối lượng, tác dụng chống đóng bám của chất chống đóng bám hữu cơ không thể đạt được một cách thoả đáng. Nếu hàm lượng này vượt quá 50 phần khối lượng, không quan sát thấy sự cải thiện về tác dụng chống đóng bám tỷ lệ với sự gia tăng lượng chất chống đóng bám hữu cơ; vì vậy điều này là không kinh tế.

<<Chất phụ gia khác v.v.>>

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể còn chứa các chất dẻo hoá, các chất khử nước, các chất phân tán, các chất nhuộm đã biết và chất phụ gia đã biết tương tự.

Nhờ chứa chất dẻo hoá, độ dẻo của hợp phần có thể được tăng cường, cho phép thu được màng phủ có độ bền mong muốn. Các ví dụ về các chất dẻo hoá bao gồm tricresyl phosphat, trioctylphosphat, triphenyl phosphat và các este phosphat tương tự; dibutyl phtalat, dioctyl phtalat và các este phtalat tương tự; dibutyl adipat, dioctyl adipat và các este adipat tương tự; dibutyl sebacat, dioctyl sebacat và các este sebacat tương tự; dầu đỗ tương được epoxy hoá, dầu hạt lanh được epoxy hoá và các dầu và các chất béo được epoxy hoá tương tự; metyl vinyl ete polyme, etyl vinyl ete polyme và alkyl vinyl ete polyme tương tự; polyetylen glycol, polypropylen glycol và polyalkylen glycol tương tự; và, t-nonylpentasulfua, vazolin, polybuten, tris(2-etyl hexyl) trimellitate, dầu silicon, parafin lỏng, parafin đã clo hoá, các chất dẻo hoá polyme được tạo thành từ carboxylat polyme chưa bão hoà etylen. Trong số các chất này, tricresyl phosphat, dầu đỗ tương được epoxy hoá, và dầu hạt lanh được epoxy hóa được ưu tiên. Dầu đỗ tương được epoxy hóa và dầu hạt lanh được epoxy hóa được ưu tiên đặc biệt. Bằng cách sử dụng các chất dẻo hoá này, các đặc tính vật lý của màng phủ được cải thiện, và ngoài ra tính chịu nước được tăng cường. Do đó, sự thâm nhập của nước biển vào trong màng phủ được ngăn ngừa, và nhờ vậy có thể ngăn ngừa nứt, gộp màng phủ và các khuyết tật tương tự dù ở vùng biển có nhiệt độ nước biển cao. Chất dẻo hoá này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Hàm lượng chất dẻo hoá trong hợp phần theo sáng chế tùy thuộc vào hàm lượng muối nhựa thông biến tính (B), nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 5 đến 30 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B). Nếu hàm lượng chất dẻo hoá nhỏ hơn một phần khối lượng, sự cải thiện các đặc tính vật lý (độ bền và độ dính) mong muốn không thể đạt được; nếu nó vượt quá 50 phần khối lượng, màng phủ trở nên quá mềm, và không thể sử dụng trên thực tế.

Tốt hơn nếu hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế còn chứa chất khử nước. Chất khử nước là chất loại bỏ nước trong hợp phần. Các ví dụ về các chất khử nước có thể sử dụng bao gồm các chất loại ẩm và các chất loại nước. Tất cả các chất

loại ẩm và các chất loại nước đều có thể được sử dụng một mình, hoặc cả chất loại ẩm và chất loại nước có thể được sử dụng kết hợp.

Chất loại ẩm là hợp chất có thể loại bỏ nước trong hợp phần phủ bằng cách phản ứng với nước. Các ví dụ về các chất loại ẩm bao gồm methyl orthoformat, ethyl orthoformat và các alkyl orthoformat tương tự; tetraetoxysilan, tetrabutoxysilan, tetraphenoxysilan, tetrakis(2-etoxybutoxy)silan, methyltrimetoxysilan, methyltriethoxysilan, dimetyldietoxysilan, trimetyletoxysilan, diphenyldietoxysilan và các alkoxysilan tương tự; maleic anhydrit, phtalic anhydrit và các anhydrit axit tương tự, v.v..

Chất loại nước là hợp chất có thể loại bỏ nước trong hợp phần phủ bằng cách đưa nước vào trong chất loại nước dưới dạng nước kết tinh. Các ví dụ về các chất loại nước bao gồm thạch cao khan, sàng phân tử, magie sulfat, natri sulfat.

Không có giới hạn cụ thể cho hàm lượng của chất loại nước trong hợp phần theo sáng chế, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 30 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính. Khi hàm lượng chất khử nước nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng nêu trên, độ bền bảo quản của hợp phần phủ của sáng chế được cải thiện hơn.

Tốt hơn là, hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế còn chứa chất phân tán (chất chống sa lắng). Nhờ chứa chất phân tán, sự lắng cặn của các thành phần (ví dụ oxit đồng đã được đề cập ở trên, chất màu được đề cập dưới đây) của hợp phần theo sáng chế, cũng như sự tạo thành bánh cứng (kết tủa rắn), có thể được ngăn ngừa hoặc ức chế trong quá trình bảo quản hợp phần theo sáng chế. Điều này cũng giải quyết một cách hiệu quả vấn đề về sự nhỏ giọt hợp phần này (vật liệu phủ) khi màng phủ được tạo ra trên bề mặt của vật cần phủ nhờ sử dụng hợp phần theo sáng chế.

Các ví dụ về các chất phân tán bao gồm các chất phân tán gốc polyetylen được oxy hóa, các chất phân tán gốc amit axit béo, các chất phân tán gốc este axit béo, các chất phân tán gốc dầu thầu dầu được hydro hóa, các chất phân tán gốc dầu được polyme hoá thực vật, các chất hoạt động bề mặt kiểu polyete este, chất hoạt động bề mặt anion kiểu sulfat, các chất phân tán gốc muối amin của axit polycarboxylic, các chất phân tán gốc axit polycarboxylic, các chất phân tán gốc polyete polyme, các chất phân tán gốc acrylic polyme, các chất phân tán gốc silicon đặc biệt, các chất phân tán

gốc bột talc, các chất phân tán gốc bentonit, các chất phân tán gốc kaolinite, các chất phân tán gốc silicagel, v.v.. Các chất phân tán này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp. Tốt hơn là, hợp phần theo sáng chế có chứa chất phân tán gốc amit của axit béo. Hợp phần theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách, ví dụ, điều chế dung dịch được trộn chứa copolyme (A) v.v., và sau đó trộn và phân tán dung dịch đã trộn này. Khi dung dịch đã trộn có chứa chất phân tán gốc amit của axit béo, độ ổn định bảo quản của dung dịch đã trộn có thể được tăng cường, và hợp phần theo sáng chế có thể đạt được dễ dàng và chắc chắn hơn.

Theo sáng chế, các chất phân tán hiện có bán trên thị trường có thể được sử dụng. Các ví dụ về các chất phân tán gốc amit của axit béo bao gồm Dispalon® A603-10X (hoặc 20X), Dispalon® A630-10X (hoặc 20X), Dispalon® 6900-10X (hoặc 20X), và Dispalon® 6810-10X (hoặc 20X) (tất cả tên thương mại của Kusumoto Chemicals, Ltd.); Talen™ 7500-20 và Flownon SP-1000 (hai tên thương mại này của Kyoisha Chemical Co., Ltd.); v.v.. Trong số các chất này, Dispalon® A603-10X (hoặc 20X) được ưu tiên hơn. Vì các chất phân tán này không bao gồm metanol, etanol và các dung môi ưa nước tương tự, tốt hơn nữa là độ ổn định bảo quản của hợp phần phủ chống đóng bám có thể được duy trì.

Các chất phân tán có thể được sử dụng sau khi được phân tán trong dung môi hữu cơ kỵ nước, như xylen.

Không có giới hạn nào về hàm lượng của chất phân tán trong hợp phần theo sáng chế; tuy nhiên, tốt hơn là hàm lượng này nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 30 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B). Khi hàm lượng chất phân tán nằm trong khoảng từ 1 đến 50 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng nêu trên, tác dụng của chất phân tán (tức là ngăn ngừa sự tạo thành bánh răn) đạt được tốt hơn, và độ ổn định bảo quản của hợp phần phủ của sáng chế được cải thiện hơn.

Tốt hơn nếu hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể còn chứa các chất màu đã biết. Các ví dụ về chất màu có thể sử dụng bao gồm oxit kẽm, oxit sắt đỏ, bột talc, titan oxit, silic dioxit, bentonit, dolomit, canxi cacbonat, bari sulfat và chất màu vô cơ tương tự, và chất màu hữu cơ màu đỏ và màu xanh da trời. Chất màu này có

thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp. Cụ thể, bằng cách bao gồm oxit kẽm, có thể thúc đẩy sự hoà tan màng phủ, và vì vậy nâng cao khả năng làm mới màng phủ.

Không có giới hạn về hàm lượng của chất màu trong hợp phần theo sáng chế; tuy nhiên, tốt hơn là hàm lượng này nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 75 phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng của copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B).

Khi hàm lượng oxit kẽm là 20 hoặc nhiều phần khối lượng trên tổng lượng 100 phần khối lượng nêu trên, sự thâm nhập của nước biển vào trong màng phủ bị tăng lên, có thể xảy ra vấn đề là việc kiểm soát sự hoà tan ở vùng biển có nhiệt độ nước biển cao trở nên khó khăn do sự tăng thâm nhập của nước biển vào trong màng phủ.

Ngoài ra, hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế, nếu cần, có thể bao gồm các chất nhuộm, chất chống loang màu, các chất chống tạo bọt và chất phụ gia phổ biến tương tự cho vật liệu phủ.

Hợp phần theo sáng chế thường được hòa tan hoặc phân tán trong dung môi hữu cơ. Điều này khiến cho vật liệu phủ có thể sử dụng theo mong muốn. Các ví dụ về dung môi hữu cơ có thể sử dụng bao gồm xylen, toluen, xăng trắng, MIBK, và butyl axetat. Trong số các chất này, xylen và MIBK được đặc biệt ưu tiên. Dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

<Phương pháp sản xuất hợp phần phủ chống đóng bám>

Hợp phần phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể được sản xuất, ví dụ, bằng cách trộn copolyme (A), muối nhựa thông biến tính (B), và, nếu cần, chất phụ gia đã biết như oxit đồng, và chất dẻo hoá, trong dung môi.

Lượng copolyme (A), muối nhựa thông biến tính (B), v.v.. được sử dụng có thể được chọn một cách phù hợp sao cho hợp phần phủ chống đóng bám tạo thành có chứa muối nhựa thông biến tính (B), với khoảng hàm lượng có thể chấp nhận được như được mô tả trong phần "Hợp phần phủ chống đóng bám".

Các ví dụ về các dung môi có thể sử dụng bao gồm xylen, toluen, xăng trắng, MIBK, và butyl axetat. Trong số các chất này, xylen được đặc biệt ưu tiên. Chúng có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Các thành phần này có thể được trộn theo cách sao cho copolyme (A) và các chất khác nhau tương tự được hòa tan hoặc phân tán trong dung môi. Ví dụ, trước hết copolyme (A) và muối nhựa thông biến tính (B) có thể được hòa tan hoặc phân tán

trong dung môi, và sau đó được trộn với các chất khác (như các chất chống đóng bám hữu cơ). Các chất nêu trên có thể được sử dụng làm dung môi.

Bước trộn có thể được thực hiện, ví dụ, nhờ các máy phân tán đã biết. Máy phân tán này có thể được chọn theo cách mong muốn trong số các máy có thể được sử dụng làm các máy nghiền mịn đến kích thước micro. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm các máy nghiền và các máy hòa tan. Các ví dụ về các máy nghiền có thể sử dụng bao gồm các máy nghiền bi, các máy nghiền cát, các máy nghiền hạt, các máy nghiền ngọc trai, các máy nghiền Dyno, các máy nghiền Cowles, các máy nghiền giò, các máy nghiền kiểu cộ xát và các máy nghiền tương tự thường được sử dụng để trộn và phân tán các vật liệu phủ. Máy hòa tan là máy phân tán có máy nghiền kiểu cánh gạt. Dung dịch được trộn có thể được trộn và được phân tán bằng cách quay máy nghiền này. Máy hòa tan này cũng có thể được gọi là máy phân tán.

Khi có oxit đồng, việc định thời gian bổ sung oxit đồng và các điều kiện trộn có thể được thay đổi tùy thuộc vào đường kính hạt trung bình của oxit đồng.

Cụ thể là, khi đồng oxit có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 10 μ m, tốt hơn nằm trong khoảng từ 3 đến 8 μ m được sử dụng, tốt hơn nếu trộn copolyme (A), muối nhựa thông biến tính (B), oxit đồng, và nếu cần, chất phụ gia đã biết, và sau đó, trộn và phân tán hỗn hợp thu được bằng máy phân tán đã được đề cập ở trên.

Oxit đồng có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 10 μ m có xu hướng tạo ra các khối kết tụ thứ cấp. Do đó, khi các thành phần chứa oxit đồng được trộn, hợp phần thu được có thể có khối kết tụ. Điều này có thể gây ra nứt trong màng phủ tạo thành. Bằng cách trộn và phân tán dung dịch được trộn có chứa đồng oxit có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 3 đến 10 μ m bằng cách sử dụng máy phân tán, đồng oxit kết tụ thứ cấp có thể bị phá vỡ. Điều này giúp có thể thu được hợp phần phủ chống đóng bám với oxit đồng được phân tán theo cách mong muốn trong đó.

Khi máy hòa tan được dùng làm máy phân tán, tốt hơn nếu máy nghiền của máy hòa tan được quay ở tốc độ cao. Bằng cách cho máy nghiền quay ở tốc độ cao, đồng oxit kết tụ thứ cấp có thể được phá vỡ theo cách mong muốn.

Khi đồng oxit có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 20 μ m, tốt hơn nằm trong khoảng từ 13 đến 20 μ m được dùng làm oxit đồng, tốt hơn nếu trộn

copolymer (A), muối nhựa thông biến tính (B), và nếu cần, chất phụ gia đã biết, và sau đó, bổ sung oxit đồng vào trong hỗn hợp này.

Khi đồng oxit có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 20 μm , khối kết tụ thứ cấp là ít có khả năng xảy ra. Vì lý do này, tốt hơn nếu trộn và phân tán copolymer (A) và muối nhựa thông biến tính (B) bằng cách sử dụng máy phân tán, để bổ sung oxit đồng vào hỗn hợp thu được, và để trộn hỗn hợp bằng cách sử dụng thiết bị trộn sao cho không nghiền các hạt oxit đồng nhiều nhất có thể. Theo phương pháp này, oxit đồng khó được nghiền, và do đó, diện tích bề mặt của oxit đồng trong hợp phần tạo thành trở nên khá nhỏ. Ví dụ, diện tích bề mặt riêng của đồng oxit có thể nhỏ bằng khoảng $1,3 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là, từ $3,0 \times 10^{-4}$ đến $1,3 \times 10^{-3} \text{ mm}^2$. Khi diện tích bề mặt của oxit đồng là nhỏ, tốc độ hòa tan màng phủ có thể được kiểm soát một cách hiệu quả thậm chí trong nước biển có nhiệt độ cao. Ngoài ra, theo phương pháp này, thời gian xử lý cho quy trình này bằng máy phân tán trên đây có thể được rút ngắn, làm giảm chi phí sản xuất hợp phần theo sáng chế.

Khi máy hòa tan được dùng làm máy phân tán, tốt hơn nếu tốc độ quay của máy nghiền được thiết lập trung bình hoặc thấp. Bằng cách đặt tốc độ quay của máy nghiền đến trung bình hoặc thấp, việc nghiền đồng oxit có thể được ngăn ngừa một cách có hiệu quả.

<Phương pháp xử lý chống đóng bám, màng phủ chống đóng bám, và vật được phủ>

Phương pháp xử lý chống đóng bám theo sáng chế khác biệt ở chỗ màng phủ chống đóng bám được tạo ra trên bề mặt của vật cần được xử lý bằng cách sử dụng hợp phần phủ chống đóng bám nêu trên. Phương pháp xử lý chống đóng bám theo sáng chế có thể ngăn ngừa sự bám dính các sinh vật bám bẩn dưới nước nhờ hòa tan dần bề mặt của màng phủ chống đóng bám, nhờ đó liên tục làm mới bề mặt của màng phủ. Sau khi hòa tan màng phủ, tác dụng chống đóng bám có thể liên tục được tạo ra bằng cách phủ lại hợp phần này.

Các ví dụ về vật mà màng phủ có thể được tạo thành trên đó bao gồm tàu (cụ thể, đáy tàu), dụng cụ đánh cá, các kết cấu ngập trong nước biển, v.v.. Các ví dụ về dụng cụ đánh cá bao gồm các lưới đánh cá để sử dụng trong việc nuôi trồng thủy sản hoặc giăng lưới cố định, và các phụ tùng cho lưới đánh cá như các phao được gắn vào các

lưới đánh cá và các cáp. Các ví dụ về các kết cấu ngáp trong nước biển bao gồm các máng dẫn nước nhà máy điện, các cầu, các thiết bị cảng.

Màng phủ chống đóng bám theo sáng chế có thể được tạo thành bằng cách phủ hợp phần phủ chống đóng bám vào bề mặt (toàn bộ hoặc một phần) của vật mà màng phủ được tạo ra trên đó.

Các ví dụ về phương pháp phủ bao gồm phủ bằng bàn chải, phủ phun, nhúng, phủ bằng dòng chảy, phủ quay. Các phương pháp phủ này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Hợp phần phủ được làm khô sau khi phủ. Nhiệt độ làm khô có thể là nhiệt độ phòng. Thời gian làm khô có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào độ dày của màng phủ.

Độ dày của màng phủ chống đóng bám có thể được chọn một cách phù hợp tùy thuộc vào loại của đồ vật mà màng phủ được tạo ra trên đó, tốc độ di chuyển của tàu, và nhiệt độ nước biển. Ví dụ, khi vật mà màng phủ được tạo ra trên đó là đáy tàu, nói chung độ dày của màng phủ chống đóng bám nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μ m, và tốt hơn là từ 100 đến 400 μ m.

Màng phủ chống đóng bám theo sáng chế có lợi ở chỗ:

1) Nó có tính chịu nước tốt, và do đó nứt, tróc hoặc khuyết tật tương tự không có khả năng xảy ra ngay cả khi nó tiếp xúc với nước biển trong thời gian dài; 2) Nó có độ cứng thích hợp, và do đó sự chảy nguội hoặc các khuyết tật khác là không có khả năng xảy ra ở màng phủ tạo thành; 3) Nó có độ bám dính cao vào vật mà màng phủ được tạo ra trên đó; và 4) nhớt khó bám dính vào màng phủ chống đóng bám ngay cả khi nó được ngâm trong nước biển trong thời gian dài.

Vật được phủ theo sáng chế có màng phủ chống đóng bám trên bề mặt của nó. Vật được phủ theo sáng chế có thể có màng phủ chống đóng bám trên toàn bộ bề mặt của chúng, hoặc một phần của chúng.

Vật được phủ theo sáng chế được che phủ bằng màng phủ chống đóng bám có các đặc tính nêu trong các mục 1 đến 4 nêu trên. Do đó, nó có thể được phủ cho tàu (cụ thể, đáy tàu), dụng cụ đánh cá, và các kết cấu ngáp trong nước biển, nếu muốn.

Ví dụ, khi màng phủ chống đóng bám được tạo ra trên bề mặt của đáy tàu, màng phủ chống đóng bám này hòa tan dần từ bề mặt, do đó bề mặt màng phủ luôn được làm mới. Điều này ngăn ngừa sự bám dính các sinh vật bám bẩn dưới nước.

Ngoài ra, tốc độ thủy phân của màng phủ chống đóng bám trong nước biển được kiểm soát theo mong muốn. Do đó, tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài có lợi cho các tàu; ngoài ra, ngay cả khi các tàu không di chuyển, ví dụ, khi neo đậu, và chằng buộc, hiếm khi quan sát thấy sự bám dính và tạo vỏ cứng của các sinh vật bám bản dưới nước, và tác dụng chống đóng bám được tạo ra trong thời gian dài.

Bề mặt của màng phủ chống đóng bám về cơ bản không bị nứt vỡ hoặc tróc ngay cả sau thời gian dài. Do đó, không cần thiết phải loại bỏ hoàn toàn màng phủ hiện có trước khi tạo lại màng phủ mới. Do đó, bằng cách trực tiếp phủ lại hợp phần màng phủ chống đóng bám trên đó, màng phủ chống đóng bám có thể được tạo thành một cách hiệu quả. Điều này giúp duy trì liên tục được tác dụng chống đóng bám một cách dễ dàng và ở chi phí thấp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trong mỗi ví dụ sản xuất, các ví dụ sản xuất so sánh, các ví dụ, và các ví dụ so sánh, "%" biểu thị "% khối lượng". Độ nhớt được xác định ở 25°C sử dụng máy đo độ nhớt Brookfield. Khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) được xác định bằng sắc ký thẩm gel (GPC) (sử dụng tiêu chuẩn polystyren). GPC được tiến hành theo các điều kiện sau.

Thiết bị: HLC-8220 GPC; Tosoh Corporation

Cột: TSK-gel Super HZM-M (Tosoh Corporation). hai

Tốc độ dòng: 0,35ml/phút

Bộ dò: RI

Nhiệt độ bộ ổn nhiệt cho cột: 40°C

Dung dịch rửa giải: THF

Hàm lượng không bay hơi được xác định bằng cách làm nóng trong 3 giờ ở 110°C.

Lượng của mỗi thành phần được thể hiện trong Bảng 1 được biểu diễn theo gam

Ví dụ sản xuất 1 (Sản xuất dung dịch copolyme A-1)

230 g xylen được đổ vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, máy khuấy, và phễu nhỏ giọt, sau đó, hỗn hợp chứa 270 g triisopropylsilyl metacrylat, 50 g metyl metacrylat, 130 g 2-metoxyletyl metacrylat, 30 g 2-metoxyletyl acrylat, 20 g etyl acrylat, và 4 g t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat (được bổ sung từ lúc

đầu) được bổ sung từng giọt vào bình nón trong thời gian 1 giờ, trong khi đang khuấy ở $100 \pm 2^\circ\text{C}$ trong khí quyển nitơ. Sau khi bổ sung từng giọt, phản ứng polyme hoá được tiến hành trong 2 giờ ở $100 \pm 2^\circ\text{C}$. Sau đó, trong khi đang khuấy dung dịch phản ứng thu được ở $100 \pm 2^\circ\text{C}$, 1 g t-butyl peroxy-2-etyl hexanoat (được bổ sung sau đó) được bổ sung ba lần cách nhau mỗi 2 giờ để thực hiện phản ứng polyme hoá. Sau đó, 270 g xylen (dung môi bổ sung) được bổ sung vào và được hòa tan, vì vậy tạo ra dung dịch copolyme chứa triorganosilyl este A-1. Bảng 1 thể hiện độ nhớt, hàm lượng không bay hơi, Mw, và Tg của A-1.

Các ví dụ sản xuất từ 2 tới 6 (Sản xuất các dung dịch copolyme từ A2 tới A6)

Phản ứng polyme hoá được tiến hành theo quy trình giống như Ví dụ sản xuất 1, sử dụng dung môi hữu cơ, các monome, và chất khơi mào polyme hoá được thể hiện trong Bảng 1, vì vậy tạo ra các dung dịch copolyme chứa triorganosilyl este A-2 tới A6. Bảng 1 thể hiện độ nhớt, hàm lượng không bay hơi, Mw, và Tg của mỗi dung dịch copolyme thu được.

Bảng 1

Nhóm thành phần		Tên thành phần	Ví dụ sản xuất					
			1	2	3	4	5	6
Dung môi trong đồ chứa ban đầu		Xylen	230	230	230	230	230	230
Monome chứa nhóm Triorganosilyl		Triisopropylsilyl metacrylat	270	300				250
		Triisopropylsilyl acrylat			270	300		
		T-butylđiphenylsilyl acrylat					270	
Monome(b) chưa bão hoà etylen		Metyl metacrylat	50	50	130	130	130	150
		N-butyl metacrylat				20		
		2-Metoxetyl metacrylat	130	100	50		50	50
		Etyl acrylat	20					
		N-Butyl acrylat		20	20	20	20	50
		2-Metoxetyl acrylat	30	30	30	30	30	
Chất khơi mào polyme hoá	Được bổ sung từ đầu	T-butyl peroxy 2-etyl hexanoat	4	4	4	4	4	4
	Được bổ sung 3 lần sau đó	T-butyl peroxy 2-etyl hexanoat	1 x 3 lần	1 x 3 lần	1 x 3 lần	1 x 3 lần	1 x 3 lần	1 x 3 lần
Dung môi được bổ sung sau khi hoàn tất phản ứng polyme hoá		Xylen	270	270	270	270	270	270
Nhiệt độ phản ứng ($^\circ\text{C}$)			100 $\pm$ 2	100 $\pm$ 2	100 $\pm$ 2	100 $\pm$ 2	100 $\pm$ 2	100 $\pm$ 2
Độ nhớt (mPa·S/25 $^\circ\text{C}$)			310	280	290	250	310	310

Copolymer	Hàm lượng không bay hơi (% 110°C, 3 giờ)	50,1	49,5	50,0	49,6	49,9	49,9
	Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw)	46,000	42,000	47,000	45,000	47,000	47,000
	Nhiệt độ chuyển thủy tinh (Tg. °C)	47	48	35	36	40	58
	Tên copolymer	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6

Các ví dụ sản xuất 7 (Sản xuất dung dịch xylen B-1 của muối đồng nhựa thông biến tính)

500 g gồm nhựa thông Trung Quốc (WW) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế và máy khuấy, và nhiệt độ được tăng lên đến 180°C dưới dòng khí nitơ. Sau đó, 0,5 g 5% paladi cacbon được bổ sung vào đó, và trong khi khuấy hỗn hợp, hỗn hợp này được phản ứng trong 4 giờ ở $270 \pm 5^\circ\text{C}$. Sau khi phản ứng, hỗn hợp được làm nguội đến 200°C, và paladi cacbon được loại bỏ bằng cách lọc dưới áp suất, và dịch lọc được chuyển vào bình nón, và được cô dưới áp suất giảm ở 200°C để tạo ra 475 g nhựa thông biến tính (trị số axit 162 mgKOH/g). Một phần của nhựa thông biến tính được metyl hóa bởi diazometan, phân tích thành phần được tiến hành bởi sắc ký khí (Cột : dietylen glycol succinat (GEGS), 0,24 mmφ x 25 m, nhiệt độ cột: 200°C, khí mang: nitơ, Bộ dò: Máy dò ion hoá ngọn lửa (FID - Flame Ionization Detector)). Lượng các axit nhựa dien chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính bằng 87,8% khối lượng (axit dehydroabietic 62,8% khối lượng, axit dihydroabietic 15,2% khối lượng, axit dihydropimaric 9,8% khối lượng).

Nhựa thông biến tính thu được được hoà tan trong xylen để thu được dung dịch xylen với hàm lượng rắn là 50%. 400 g dung dịch xylen được bổ sung vào bình nón, và 200 g oxit đồng được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ axit nhựa trong nhựa thông biến tính tạo thành các muối đồng, và sau đó 100g metanol được bổ sung vào đó, và được trộn đồng đều. Sau đó, lượng thích hợp (khoảng 400ml) của hạt thủy tinh (đường kính: 2,5 tới 3,5 mm) được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy trong 8 giờ ở 70 đến 80°C và sau đó được duy trì trong 2 ngày ở 50°C. Hỗn hợp thu được được làm nguội đến nhiệt độ phòng (25°C) và được lọc, và sau đó được cô dưới áp suất giảm để loại bỏ metanol bằng cách chưng cất. Sau đó, xylen được bổ sung vào dịch cô đặc thu được, vì vậy tạo ra dung dịch xylen B-1 của muối đồng nhựa thông biến tính chứa muối đồng của axit nhựa dien chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu xanh

sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen tạo thành có hàm lượng không bay hơi là 50,5%.

Ví dụ sản xuất 8 (Sản xuất dung dịch xylen B-2 của muối kẽm nhựa thông biến tính)

400 g dung dịch xylen của nhựa thông biến tính được tạo ra trong Ví dụ sản xuất 7 (hàm lượng rắn: 50%) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, và máy khuấy, và 100 g oxit kẽm được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ nhựa axit trong nhựa thông biến tính tạo thành các muối kẽm, và sau đó, hỗn hợp được khử hydrat hoá bằng cách hồi lưu ở 70 đến 80°C trong 3 giờ. Sau đó, hỗn hợp được làm nguội và được lọc để thu được dung dịch xylen B-2 của muối kẽm nhựa thông biến tính chứa muối kẽm của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu nâu sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen tạo thành có hàm lượng không bay hơi 50,9%.

Các ví dụ sản xuất 9 (Sản xuất dung dịch xylen B-3 của muối đồng nhựa thông biến tính)

500 g gồm nhựa thông Trung Quốc (WW) và 1,0 g 5% paladi cacbon được bổ sung vào nồi hấp 3L được làm bằng thép không gỉ, và sau khi khí oxy trong hệ thống được loại bỏ, hệ thống được tạo áp suất bằng khí hydro tới 50 kg/cm², và phản ứng hydro hóa được tiến hành trong 4 giờ trong khi lắc ở 270 ± 5°C. Sau phản ứng, hỗn hợp được làm nguội đến 200°C, và paladi cacbon được loại bỏ bằng cách lọc cao áp, và dịch lọc được chuyển vào bình nón, và được cô dưới áp suất giảm ở 200°C để tạo ra 482 g nhựa thông biến tính (trị số axit là 157mgKOH/g). Một phần của nhựa thông biến tính được đưa vào phân tích thành phần theo cách giống như các ví dụ sản xuất 7. Lượng axit nhựa điện chưa liên hợp trong nhựa thông biến tính là 89,8% khối lượng (axit dihydroabietic 60,4% khối lượng, axit tetrahydroabietic 19,3% khối lượng, axit dihydropimaric 10,1% khối lượng).

Nhựa thông biến tính thu được được hoà tan trong xylen để thu được dung dịch xylen có hàm lượng rắn 50%. 400 g dung dịch xylen được bổ sung vào bình nón, và 200 g oxit đồng được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ axit nhựa trong nhựa thông biến tính tạo thành các muối đồng, và sau đó 100g metanol được bổ sung vào đó, và được trộn đồng đều. Sau đó, lượng thích hợp (khoảng 400ml) của hạt thủy tinh (đường kính: 2,5 đến 3,5 mm) được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy trong 8 giờ ở 70

đến 80°C và sau đó được duy trì trong 2 ngày ở 50°C. Hỗn hợp thu được được làm nguội đến nhiệt độ phòng (25°C) và được lọc, và sau đó được cô dưới áp suất giảm để loại bỏ metanol bằng cách chưng cất. Sau đó, xylen được bổ sung vào dịch cô đặc thu được, vì vậy tạo ra dung dịch xylen B-3 của muối đồng nhựa thông biến tính chứa muối đồng của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu xanh sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen thu được có hàm lượng không bay hơi là 50,3%.

Ví dụ sản xuất 10 (sản xuất dung dịch xylen B-4 của muối kẽm nhựa thông biến tính)

400 g dung dịch xylen của nhựa thông biến tính được tạo ra trong ví dụ sản xuất 9 (hàm lượng rắn: 50%) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, và máy khuấy, và 100 g oxit kẽm được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ nhựa axit trong nhựa thông biến tính tạo thành các muối kẽm, và sau đó, hỗn hợp được khử hydrat hoá bằng cách hồi lưu ở 70 đến 80°C trong 3 giờ. Sau đó, hỗn hợp được làm nguội và được lọc để thu được dung dịch xylen B-4 của muối kẽm nhựa thông biến tính chứa muối kẽm của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu nâu sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen tạo thành có hàm lượng không bay hơi là 50,6%.

Các ví dụ sản xuất so sánh 1 (Sản xuất dung dịch xylen R-1 của muối đồng axit nhựa)

400 g dung dịch xylen của gôm nhựa thông Trung Quốc (WW, axit nhựa điện chưa liên hợp 15,5% khối lượng, thể axit nhựa điện được liên hợp 72,4 % khối lượng) (hàm lượng rắn: 50%) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, và máy khuấy. 200 g oxit đồng được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ axit nhựa trong nhựa thông gôm tạo thành các muối đồng, và sau đó 100g metanol được bổ sung vào đó, và được trộn đồng đều. Sau đó, lượng thích hợp (khoảng 400ml) hạt thủy tinh (đường kính: 2,5 tới 3,5 mm) được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy trong 8 giờ ở 70 đến 80°C và sau đó được duy trì trong 2 ngày ở 50°C. Hỗn hợp thu được được làm nguội đến nhiệt độ phòng (25°C) và được lọc, và sau đó được cô dưới áp suất giảm để loại bỏ metanol bằng cách chưng cất. Sau đó, xylen được bổ sung vào dịch cô đặc thu được, vì vậy tạo ra được dung dịch xylen R-1 chứa muối đồng của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu xanh sẫm; hàm lượng

rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen thu được của muối đồng axit nhựa có hàm lượng không bay hơi là 50,7%.

Các ví dụ sản xuất so sánh 2 (Sản xuất dung dịch xylen R-2 của muối kẽm axit nhựa

400 g dung dịch xylen của gôm nhựa thông Trung Quốc (WW, axit nhựa dien chưa liên hợp 15,5% khối lượng, axit nhựa dien được liên hợp 72,4% khối lượng) (hàm lượng rắn: 50%) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, và máy khuấy, và 100 g oxit kẽm được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ axit nhựa trong nhựa thông gôm tạo thành các muối kẽm, và sau đó, hỗn hợp được khử hydrat hoá bằng hồi lưu ở 70 đến 80°C trong 3 giờ. Sau đó, hỗn hợp được làm nguội và được lọc để thu được dung dịch xylen R-2 chứa muối kẽm của axit nhựa dien chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu nâu sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen tạo thành chứa muối kẽm của axit nhựa có hàm lượng không bay hơi là 50,5%.

Các ví dụ sản xuất so sánh 3 (sản xuất dung dịch xylen R-3 của muối đồng axit nhựa

500 g gôm nhựa thông Trung Quốc (WW) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế và máy khuấy, và nhiệt độ được tăng lên đến 180°C dưới dòng khí nitơ. Sau đó, 0,5 g 5% paladi cacbon được bổ sung vào đó, và trong khi khuấy hỗn hợp, hỗn hợp này được phản ứng trong 1 giờ ở $230 \pm 5^\circ\text{C}$. Sau phản ứng, hỗn hợp được làm nguội đến 200°C, và paladi cacbon được loại bỏ bằng cách lọc cao áp, và dịch lọc được chuyển tới bình nón, và được cô dưới áp suất giảm ở 200°C để tạo ra 480 g axit nhựa (trị số axit là 169 mgKOH/g). Một phần của axit nhựa được đưa vào phân tích thành phần theo cách giống như các ví dụ sản xuất 7. Lượng axit nhựa dien chưa liên hợp trong axit nhựa là 47,3% khối lượng (axit dehydroabietic 35,5% khối lượng, axit dihydroabietic 5,3% khối lượng, axit dihydroipimaric 6,5% khối lượng).

Axit nhựa thu được được hoà tan trong xylen để thu được dung dịch xylen với hàm lượng rắn 50%. 400 g dung dịch xylen được bổ sung vào bình nón, và 200 g oxit đồng được bổ sung tiếp vào đó sao cho tất cả các axit nhựa tạo thành các muối đồng, và sau đó 100g metanol được bổ sung vào đó, và được trộn đồng đều. Sau đó, lượng thích hợp (khoảng 400ml) của hạt thủy tinh (đường kính: 2,5 đến 3,5 mm) được bổ sung vào đó, và hỗn hợp được khuấy trong 8 giờ ở 70 đến 80°C và sau đó được duy trì

trong 2 ngày ở 50°C. Hỗn hợp thu được được làm nguội đến nhiệt độ phòng (25°C) và được lọc, và sau đó được cô dưới áp suất giảm để loại bỏ metanol bằng cách chưng cất. Sau đó, xylen được bổ sung vào dịch cô đặc thu được, vì vậy tạo ra dung dịch xylen R-3 chứa muối đồng của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu xanh sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen thu được có hàm lượng không bay hơi là 51,2%.

Các ví dụ sản xuất so sánh 4 (Sản xuất dung dịch xylen R-4 của muối kẽm axit nhựa

400 g dung dịch xylen của axit nhựa được tạo ra trong các ví dụ sản xuất so sánh 3 (hàm lượng rắn: 50%) được bổ sung vào bình nón 1.000ml được lắp với nhiệt kế, bình ngưng hồi lưu, và máy khuấy, và 100 g oxit kẽm được bổ sung tiếp vào đó sao cho toàn bộ nhựa axit trong nhựa thông biến tính tạo thành các muối kẽm, và sau đó, hỗn hợp được khử hydrat hoá thông qua hồi lưu ở 70 đến 80°C trong 3 giờ. Sau đó, hỗn hợp được làm nguội và được lọc để thu được dung dịch xylen R-4 chứa muối kẽm của axit nhựa điện chưa liên hợp nêu trên (dung dịch trong suốt màu nâu sẫm; hàm lượng rắn: khoảng 50%). Dung dịch xylen thu được có hàm lượng không bay hơi 50,9%.

Các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 (sản xuất hợp phần phủ)

Các thành phần được liệt kê trong bảng 2 được trộn theo tỷ lệ (% khối lượng) được thể hiện trong Bảng 2, và được trộn và được phân tán cùng với hạt thủy tinh có đường kính 1,5 đến 2,5 mm để tạo ra hợp phần phủ.

Bảng 2

Tên thành phần		Ví dụ										Ví dụ so sánh				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5			
Copolyme	A-1	15				10			15		15					
	A-2		15							15		15				
	A-3			15												
	A-4				15											
	A-5						10									
	A-6							20					10			
Dung dịch muối nhựa thông biến tính, dung dịch muối axit nhựa, dung dịch nhựa thông	B-1	10				15										
	B-2		10				15									
	B-3			15												
	B-4				15			20								
	R-1								10							
	R-2									10						
	R-3										10					
	R-4											10				
Chất chống đông bám	Dung dịch nhựa thông gồm (Hàm lượng rắn khoảng 50%. Dung dịch xylene)												15			
	Oxit đồng (Nissin Chemco, Ltd., NC-301, đường kính hạt trung bình 3µm)	45	45	45	45	45	45		45	45	45	45	45			
	Đồng pyrithion (Arch Chemicals, Inc, Copper Omadine)	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3				
	Sea-Nine 211 (Rohm And Haas Company, Thành phần hoạt tính 30%. Dung dịch xylene)					10		10					10			
Chất màu	Pyridin-Triphenylboran (Hokko Chemical Industrial Co., Ltd., PK)							7								
	Oxit sắt đỏ (Toda Pigment Corp., Toda Color EP-13D)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	Bột talc (Matsumura Industries Co., Ltd., Crown Talc 3S)	2	2	2	2	2	2	12	2	2	2	2	2			
	Mica (Wakimoto Mica Co. Ltd., Mica Shiratama)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
	Oxit kẽm (Seido Chemical Industry Co., Ltd., Zinc oxide second (Tên thương mại))	2	2	2	2	2	2	15	2	2	2	2	2			
	Titan Oxit (Furukawa Co., Ltd., FR-41)	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			
Các chất phụ gia khác	Chất màu đỏ hữu cơ (Sanyo Color Works. Ltd., Scarlet TR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
	Tetraetoxysilan (Kishida Chemical Co. Ltd., Special Grade)	1	1	1	1	1	1									
	Sàng phân tử 4A (Union Showa K.K., Bột Zeolit Tổng hợp)							1	1	1	1	1	1			
	Dispalona 603-20x (Kusumoto Chemicals, Ltd., Chất thixotropic gốc axit béo amit, thành phần hoạt chất 30%, bột nhào xylene)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Dung môi	Xylene	12	12	7	7	5	12	6	12	12	12	12	5			
Tổng		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			

Ví dụ thử nghiệm 1 (Thử nghiệm độ ổn định cho hợp phân phủ)

Mỗi hợp phân phủ thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được bịt kín trong hộp thiếc miệng rộng 100ml và được bảo quản trong tủ áp ở 40°C trong 1 tháng, sau đó, độ nhớt của hợp phân phủ được đo bằng cách sử dụng máy đo độ nhớt Brookfield.

Độ nhớt của hợp phân phủ được đánh giá như sau.

A: thay đổi độ nhớt nhỏ hơn 500 mPa.s/25°C (về cơ bản là không thay đổi về hợp phân phủ)

B: thay đổi độ nhớt từ 500 đến 5.000 mPa.s/25°C (hơi tăng độ nhớt)

C: thay đổi độ nhớt lớn hơn 5.000 và lên đến 100.000 mPa.s/25°C (tăng đáng kể độ nhớt)

D: thay đổi đáng kể tới mức độ nhớt không thể đo được (hợp phân phủ chuyển thành gel hoặc bị hóa rắn)

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Có thể thấy từ Bảng 3 là vật liệu phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phân phủ theo sáng chế (Các ví dụ 1 đến 7) là tốt về độ ổn định bảo quản.

Ví dụ thử nghiệm 2 (độ cứng màng phủ)

Mỗi hợp phân phủ chống đóng bám thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được phủ lên tấm thủy tinh trong suốt (75 x 150 x 1 mm) sao cho độ dày màng phủ khô sẽ là khoảng 100µm, và được làm khô trong 1 ngày ở 40°C. Độ cứng màng phủ của màng phủ khô thu được đo ở 25°C sử dụng máy thử độ cứng con lăn. Các kết quả (số đếm) được thể hiện trong Bảng 3. Số đếm từ 20 đến 50 được ưu tiên hơn cho mục đích thực tế.

Có thể thấy trên Bảng 3 rằng các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phân phủ theo sáng chế (Ví dụ 1-7) có độ cứng thích hợp.

Ví dụ thử nghiệm 3 (Thử nghiệm bám dính cho các màng phủ)

Sự bám dính của mỗi màng phủ được thử nghiệm theo JIS K-5600-5-6. Đặc biệt, các thử nghiệm được tiến hành theo phương pháp sau đây. Mỗi hợp phân phủ thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 đầu tiên được phủ vào tấm thiếc (75 x 150 x 2 mm) sao cho độ dày màng phủ khô là khoảng 100µm. Sau đó, lớp phủ đã phủ được làm khô trong 1 ngày ở 40°C để tạo ra màng phủ khô với độ dày là khoảng 100µm. Sau đó, thử nghiệm bám dính được tiến hành.

Việc đánh giá được tiến hành theo cách sau.

(1) đánh giá trước khi xử lý bằng

Các đường mười một ngang và các đường mười một thẳng đứng được tạo ra trên màng phủ khô bằng dao cắt sao cho chạm tới đế (tấm thiếc) và để tạo ra đường gạch chéo có 100 ô vuông (mỗi ô có kích thước 2 x 2 mm). Trạng thái bám dính của màng phủ trong đường gạch chéo được xem xét bằng mắt thường.

A : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 70 đến 100.

B : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 40 đến 69.

C : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 20 đến 39.

D : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 0 đến 19.

(2) đánh giá sau khi xử lý bằng

Sau khi đánh giá theo mục (1) trên đây, băng xenlophan (NICHIBAN CO., LTD. chiều rộng băng 24mm) được cố định vào 100 ô vuông đã đề cập trên đây, và một đầu của băng được giữ, và băng được bóc nhanh. Sau đó, trạng thái bám dính của màng phủ được xem xét bằng mắt thường.

A : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 70 đến 100.

B : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 40 đến 69.

C : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 20 đến 39.

D : số lượng các ô vuông không bị bóc là từ 0 đến 19.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Có thể thấy trên bảng 3 là các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo sáng chế (Ví dụ 1-7) bám dính chặt vào tấm thiếc.

Ví dụ thử nghiệm 4 (Thử nghiệm độ mềm dẻo cho các màng phủ)

Mỗi hợp phần phủ thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được phủ lên tấm thiếc được gia công bề mặt (75 x 150 x 2 mm) sao cho độ dày màng phủ khô sẽ là khoảng 100µm. Sau đó, lớp phủ được làm khô trong 1 ngày ở 40°C để điều chế màng phủ khô với độ dày nằm trong khoảng từ 100µm. Tấm thiếc được phủ bằng màng phủ khô được uốn cong 90 độ, và trạng thái màng phủ uốn cong được xem xét bằng mắt thường.

Độ mềm dẻo được đánh giá là như sau.

A: hầu như không có vết nứt

B: có vết nứt nhỏ

C: có vết nứt lớn

D: một phần của màng phủ bị bóc ra một cách dễ dàng

Các kết quả được thể hiện trên Bảng 3.

Bảng 3

		Độ ổn định vật liệu phủ	Độ cứng màng phủ	Thử nghiệm bám dính		Thử nghiệm độ mềm dẻo
		40°C sau 1 tháng	Số đếm (Con lắc)	Trước khi xử lý băng	Sau khi xử lý băng	
Ví dụ	1	A	38	A	A	A
	2	A	31	A	A	A
	3	A	44	A	A	A
	4	A	34	A	A	A
	5	A	24	A	A	A
	6	A	37	A	A	A
	7	A	28	A	A	A
Ví dụ so sánh	1	A	35	C	C	C
	2	A	30	D	D	D
	3	A	38	C	C	C
	4	B	34	C	C	C
	5	D	22	A	A	A

Ví dụ thử nghiệm 5 (Thử nghiệm quay)

Thùng chứa được bố trí với tang quay ở tâm có đường kính 515 mm và chiều cao 440 mm để cho phép chuyển động quay của tang nhờ động cơ. Thùng chứa cũng có thiết bị làm mát để duy trì nhiệt độ nước biển không đổi, và bộ điều chỉnh tự động độ pH để duy trì độ pH của nước biển không đổi.

Hai đĩa thử được chuẩn bị cho từng hợp phần phủ theo phương pháp sau.

Màng phủ chống ăn mòn được tạo thành bằng cách phủ vật liệu phủ chống ăn mòn (A/C gốc vinyl) lên tấm vinyl clorua cứng (75 x 150 x 1 mm) sao cho độ dày sau khi làm khô bằng khoảng 50µm, sau đó sấy khô. Từng hợp phần phủ chống đóng bám thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được phủ vào màng phủ chống ăn mòn sao cho độ dày sau khi làm khô sẽ bằng khoảng 300µm. Lớp phủ được sấy khô trong 3 ngày ở 40°C, nhờ đó tạo ra tấm thử có màng phủ khô với độ dày là khoảng 300µm.

Một trong số các tấm thử đã được tạo ra như vậy được giữ chặt vào tang quay của thiết bị quay của thiết bị nêu trên để tiếp xúc với nước biển, và tang quay được quay ở tốc độ 20 knot (10,3 m/giây). Trong quá trình thử nghiệm, nhiệt độ nước biển được duy trì ở 25°C và độ pH ở 8,0 đến 8,2; nước biển được thay thế một lần mỗi tuần.

Độ dày màng phủ ban đầu và độ dày màng phủ còn lại sau mỗi 3 tháng từ khi bắt đầu thử nghiệm được đo cho từng tấm thử, sử dụng đồng hồ đo dịch chuyển hội tụ laze,

và độ dày của màng phủ bị hòa tan được tính toán từ sự chênh lệch giữa chúng để thu được lượng hòa tan của màng phủ mỗi tháng ($\mu\text{m}/\text{tháng}$). Việc đo đạc được tiến hành trong 24 tháng, và lượng hòa tan màng phủ được tính toán mỗi 12 tháng.

Sau khi thử nghiệm quay được hoàn thành (sau 24 tháng), tấm thử được sấy khô, và bề mặt của màng phủ được kiểm tra bằng mắt thường để đánh giá tình trạng của màng phủ.

Việc đánh giá được tiến hành theo cách sau.

A : Không quan sát thấy có khuyết tật

B : Quan sát thấy một ít vết nứt như sợi tóc

C : Quan sát thấy vết nứt như sợi tóc trên toàn bộ bề mặt của màng phủ

D : Quan sát thấy các khuyết tật màng phủ như vết nứt lớn, các chỗ giộp hoặc tróc

Các kết quả được thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4

		Lượng hòa tan và tình trạng màng phủ trong thử nghiệm quay		
		Lượng hòa tan màng phủ trung bình từ lúc bắt đầu tới 12 tháng ($\mu\text{m}/\text{tháng}$)	Lượng hòa tan màng phủ trung bình từ 12 tới 24 tháng ($\mu\text{m}/\text{tháng}$)	Trạng thái màng phủ sau 24 tháng
Ví dụ	1	3,5	3,7	A
	2	4,9	4,5	A
	3	3,8	4,2	A
	4	4,5	4,0	A
	5	3,5	3,7	A
	6	3,0	3,2	A
	7	2,8	3,1	A
Ví dụ so sánh	1	3,7	3,9	D
	2	4,8	4,5	D
	3	3,5	3,6	C
	4	4,6	4,3	C
	5	9,6	8,8	D

Có thể thấy trên bảng 4 rằng các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo sáng chế (Các ví dụ 1 đến 7) được hòa tan trong nước biển với một

lượng nằm trong khoảng 2 tới 5 μm mỗi tháng (trung bình một năm). Ngoài ra, các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo sáng chế có độ giảm nhất định về tốc độ hòa tan, do đó chúng được hòa tan một cách ổn định trong khoảng thời gian dài. Hơn thế nữa, các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo sáng chế có tính chịu nước tốt, và không phát triển vết nứt hoặc vết nứt như sợi tóc, và vì vậy tác dụng chống đóng bám có thể được duy trì trong thời gian dài.

Trái lại, các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ của các ví dụ so sánh 1, 2, và 5 có tính chịu nước thấp, và vì vậy phát triển vết nứt hoặc tróc trong quá trình thử nghiệm. Ngoài ra, các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ của các ví dụ so sánh 3 và 4 là tốt hơn về tính chịu nước, nhưng phát triển vết nứt như sợi tóc (vết nứt rất nhỏ) sau khi sử dụng thời gian dài. Ngoài ra, màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ của ví dụ so sánh 5 có tốc độ hòa tan quá nhanh trong nước biển, và vì vậy không thể có tác dụng chống đóng bám trong thời gian dài.

Ví dụ thử nghiệm 6 (Thử nghiệm chống đóng bám)

Mỗi hợp phần phủ thu được ở các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 được phủ lên cả hai bề mặt của tấm vinyl clorua cứng (100 x 200 x 2 mm) sao cho độ dày màng phủ khô sẽ bằng khoảng 200 μm . Lớp phủ được làm khô trong 3 ngày ở nhiệt độ phòng (25°C), nhờ đó tạo ra tấm thử có màng phủ khô với độ dày là khoảng 200 μm . Tấm thử này được ngâm ở 1,5 m bên dưới mực nước biển ở Owase City, Mie Prefecture, Nhật bản, và sự bám bẩn vào tấm thử được kiểm tra trong 24 tháng.

Việc đánh giá được tiến hành bằng cách kiểm tra bằng mắt thường trạng thái bề mặt của màng phủ theo các tiêu chuẩn dưới đây.

A : Các sinh vật bám bẩn như động vật có vỏ hoặc tảo không bám vào được, và nhót khó bám dính vào.

B : Các sinh vật bám bẩn như động vật có vỏ hoặc tảo không bám được vào, và nhót bám mỏng vào (đến mức mà bề mặt màng phủ vẫn có thể nhìn thấy được) và nhót có thể được loại bỏ khi quét nhẹ bằng bàn chải.

C : Các sinh vật bám bẩn như động vật có vỏ hoặc tảo không bám được vào, và nhót bám mỏng vào (đến mức mà bề mặt màng phủ vẫn có thể nhìn thấy được) và nhót không thể được loại bỏ ngay cả khi chải mạnh bằng bàn chải.

D : Các sinh vật bám bẩn như động vật có vỏ hoặc tảo không bám được vào, và nhót bám dày vào (đến mức mà bề mặt màng phủ không thể nhìn thấy được) và nhót không thể được loại bỏ ngay cả khi chải mạnh bằng bàn chải.

E : Các sinh vật bám bản như động vật có vỏ hoặc tảo bám vào

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 5.

Có thể thấy trên bảng 5 rằng các sinh vật bám bản như động vật có vỏ hoặc tảo không bám được vào và nhớt khó bám dính vào các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo sáng chế (Các ví dụ 1 đến 7).

Trái lại, sau khi ngâm 12 tháng, nhớt bám vào các màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ theo các ví dụ so sánh 1 đến 5. Ngoài ra, các sinh vật bám bản như động vật có vỏ hoặc tảo được bám vào, sau khi ngâm 24 tháng trong nhớt, trên màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng hợp phần phủ của Ví dụ so sánh 5.

Bảng 5

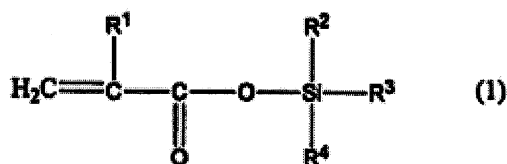
		Đánh giá	
		Sau 12 tháng	Sau 24 tháng
Ví dụ	1	A	A
	2	A	A
	3	A	A
	4	A	A
	5	A	A
	6	A	A
	7	A	A
Ví dụ so sánh	1	D	D
	2	D	D
	3	C	D
	4	C	D
	5	D	E

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hợp phần phủ chống đóng bám chứa:

(A) copolyme chứa triorganosilyl este thu được bằng cách điều chế hỗn hợp của

(a) triorganosilyl (met)acrylat monome có công thức chung (1):



R^1 là nguyên tử hydro hoặc metyl, và R^2 , R^3 , và R^4 là giống hoặc khác nhau, và mỗi nhóm biểu thị nhóm alkyl có 3 đến 6 cacbon có nhánh ở vị trí α hoặc nhóm phenyl, và

(b) monome chưa no etylen có khả năng copolyme hóa với triorganosilyl (met)acrylat monome, và polyme hóa monome a) và monome b) trong hỗn hợp này,

(B) muối nhựa thông biến tính là muối của nhựa thông biến tính và kẽm và/hoặc đồng, nhựa thông biến tính chứa, với lượng 80% khối lượng hoặc cao hơn, hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric.

2. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm 1, trong đó lượng của hai hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm axit dihydroabietic, axit tetrahydroabietic, axit dehydroabietic, axit pimaric, axit isopimaric, và axit dihydropimaric là từ 85 đến 100% khối lượng.

3. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ lệ khối lượng được xác định bằng copolyme chứa triorganosilyl este (A) / muối nhựa thông biến tính (B) là từ 85/15 đến 20/80.

4. Hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ khối lượng được xác định bằng copolyme chứa triorganosilyl este (A) / muối nhựa thông biến tính (B) là từ 70/30 đến 40/60.

5. Phương pháp xử lý chống đóng bám bao gồm bước tạo thành màng phủ chống đóng bám trên bề mặt của vật cần xử lý bằng cách sử dụng hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

6. Màng phủ chống đóng bám được tạo ra bằng cách phủ hợp phần phủ chống đóng bám theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 lên bề mặt của vật cần phủ.

7. Vật được phủ có màng phủ chống đóng bám theo điểm 6 trên bề mặt của chúng.