



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

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



1-0044899

(51)^{2022.01} **B23K 35/363**; B23K 35/26; C22C 13/02; (13) **B**
C22C 12/00; C22C 13/00; B23K 35/22

(21) 1-2023-04215

(22) 14/10/2021

(86) PCT/JP2021/038088 14/10/2021

(87) WO 2022/113556 02/06/2022

(30) 2020-198369 30/11/2020 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/10/2023 427A

(71) SENJU METAL INDUSTRY CO., LTD. (JP)

23, Senju-Hashido-cho, Adachi-ku, Tokyo 1208555 Japan

(72) SUGII, Hiroshi (JP); KAJIKAWA, Yasuhiro (JP); YAMADA, Yo (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẤT TRỢ DUNG VÀ KEM HÀN

(21) 1-2023-04215

(57) Sáng chế đề cập đến chất trợ dung chứa chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng, chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng Mw lớn hơn 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng và chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng Mw nhỏ hơn hoặc bằng 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 75% trọng lượng, trong đó hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là bằng hoặc lớn hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ. Chất trợ dung này không chứa chất hoạt động bề mặt cation hoặc chứa chất hoạt động bề mặt cation với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng. Kem hàn chứa chất trợ dung này và kim loại hàn trên cơ sở Sn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất trợ dung được sử dụng để hàn và kem hàn sử dụng chất trợ dung này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, chất trợ dung được sử dụng trong quá trình hàn. Về mặt hóa học, chất trợ dung loại bỏ các oxit kim loại có mặt trên bề mặt của hợp kim hàn và các oxit kim loại có mặt trên bề mặt kim loại của vật hàn. Điều này có thể làm cho các nguyên tố kim loại di chuyển trong ranh giới giữa hợp kim hàn và vật hàn và làm cho cả hai liên kết mạnh với nhau.

Các chất trợ dung được phân loại thành các chất trợ dung nhựa, các chất trợ dung tan trong nước và các chất trợ dung vô cơ. Các chất trợ dung nhựa là các chất trợ dung thu được bằng cách bổ sung chất hoạt hóa vào nhựa như rosin hoặc nhựa tổng hợp. Các chất trợ dung tan trong nước là các chất trợ dung thu được bằng hòa tan chất hoạt hóa axit hữu cơ trong dung môi như nước hoặc dung môi hữu cơ. Ngoài ra chất hoạt hóa axit hữu cơ, polyetylen glycol, chất nền tan trong nước hoặc chất tương tự được bổ sung vào các chất trợ dung tan trong nước trong một số trường hợp. Các chất trợ dung vô cơ là các chất trợ dung trong đó chất vô cơ như axit clohydric hoặc kẽm clorua được sử dụng.

Kem hàn là vật liệu hỗn hợp thu được bằng trộn bột của hợp kim hàn và chất trợ dung. Quá trình hàn bằng cách sử dụng kem hàn được thực hiện, chẳng hạn, như được mô tả dưới đây. Trước tiên, kem hàn được in trong phần hàn như điện cực trên lớp nền. Sau đó, một thành phần được gắn trên phần hàn. Ngoài ra, lớp nền được gia nhiệt trong lò gia nhiệt được gọi là lò chảy ngược. Điều này làm cho thành phần này được nối với phần hàn.

Là lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế này, các kỹ thuật đã được đề cập đến trong các tài liệu sáng chế (patent literature, PTL) từ 1 đến 3 được lấy ví dụ. PTL 1 bộc lộ chất trợ dung tan trong nước chứa axit alkansulfonic làm chất hoạt hóa. Trong ví dụ 6 của PTL 1, đã cho thấy rằng kết quả vượt trội đã thu được trong thử nghiệm độ thấm

ướt của hợp kim hàn nóng chảy sử dụng chất trợ dung tan trong nước gồm axit metansulfonic với lượng 5% trọng lượng và nước với lượng 95% trọng lượng.

PTL 2 bộc lộ kem hàn chứa hợp kim hàn, amin không halogen hóa và phần hữu cơ. Kem số 27 của PTL 2 thể hiện một ví dụ mẫu chứa trietanolamin với lượng 0,956 phần khối lượng để làm amin không halogen hóa, axit metansulfonic với lượng 1,00 một phần khối lượng để làm phần hữu cơ và bột hàn.

Trong ví dụ 4 của PTL 3, chất trợ dung đối với hợp kim hàn dây lõi trợ dung chứa chất hoạt hóa như axit metansulfonic, chất hoạt động bề mặt như xetyl sulfobetain, octyl benzoat dùng làm chất làm sáng và chất chống oxy hóa như dietanolamin được bộc lộ.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: JP H7-136794 A

PTL 2: US 5011546 B

PTL 3: CN 104070308 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Axit metansulfonic là phổ biến trong các PTL từ 1 đến 3 được phân loại là chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ. Hoạt tính của các chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ (nghĩa là, có khả năng loại bỏ màng oxit) thông thường cao hơn hoạt tính của các chất hoạt hóa axit carboxylic hữu cơ. Do đó, khi chất trợ dung chứa các chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ được sử dụng, hy vọng rằng khả năng thấm ướt của hợp kim hàn nóng chảy trở nên cao hơn so với chất trợ dung chứa các chất hoạt hóa axit carboxylic hữu cơ. Do đó, có thể hình dung được rằng chất trợ dung chứa hàm lượng lớn của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ cải thiện khả năng thấm ướt của hợp kim hàn nóng chảy.

Tuy nhiên, có các trường hợp khi chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ tạo ra muối với Sn, là thành phần chính của hợp kim hàn nóng chảy, ở thời điểm hàn. Muối Sn là cặn trợ dung và do đó có thể được loại bỏ bằng cách rửa bằng nước sau khi hàn. Tuy nhiên, khi muối Sn được tạo ra, độ tan trong nước giảm xuống. Do đó, trong trường hợp khi hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ lớn, khả năng rửa giảm xuống. Do

đó, vẫn cần cải thiện từ quan điểm ngăn chặn sự giảm khả năng rửa mà không làm suy giảm giá trị của khả năng thấm ướt do việc sử dụng chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ.

Ngoài ra, các chất trợ dung gồm có chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ và dung môi như nước có tính xúc biến thấp và do đó có vấn đề ở chỗ là không thể tăng lượng của chất trợ dung được chuyển đến các bảng mạch điện. Do đó, vẫn cần cải thiện từ quan điểm bảo đảm khả năng chuyển.

Một mục đích của sáng chế là, trong chất trợ dung chứa chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, ngăn chặn sự giảm khả năng rửa mà không làm suy giảm giá trị của khả năng thấm ướt quy cho chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ. Một mục đích khác của sáng chế là bảo đảm khả năng chuyển của chất trợ dung chứa chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ vào trong các bảng mạch điện. Một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất kem hàn trong đó chất trợ dung như vậy được sử dụng.

Giải pháp để giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã chú ý đến thực tế là, khi chất hoạt động bề mặt không ion được bổ sung vào chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, khả năng chuyển của các chất trợ dung có thể được bảo đảm mà không làm suy giảm giá trị của khả năng thấm ướt. Tuy nhiên, phụ thuộc vào loại chất hoạt động bề mặt không ion, mức cải thiện khả năng rửa có thể không quan sát được. Do đó, do chú ý đến các trọng lượng phân tử trung bình khối lượng của các chất hoạt động bề mặt không ion, khả năng bảo đảm khả năng chuyển và cải thiện khả năng rửa đồng thời đã được phát hiện bằng cách sử dụng hỗn hợp của hai chất hoạt động bề mặt không ion có các trọng lượng phân tử trung bình khối lượng khác nhau. Do đó, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu bổ sung liên quan đến hai chất hoạt động bề mặt không ion này và hoàn thành sáng chế.

Sáng chế thứ nhất là chất trợ dung có các đặc tính sau đây.

Chất trợ dung này chứa

chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng,

chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng lớn hơn 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng, và

chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 75% trọng lượng, trong đó:

hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là bằng hoặc lớn hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, và

chất trợ dung không chứa chất hoạt động bề mặt cation hoặc chứa chất hoạt động bề mặt cation với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng.

Sáng chế thứ hai còn có các đặc điểm dưới đây theo sáng chế thứ nhất.

Chất trợ dung chứa chất đồng hoạt hóa với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% trọng lượng.

Chất đồng hoạt hóa chứa ít nhất một chất trong số axit hữu cơ, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin hydrohalogenua.

Sáng chế thứ ba còn có đặc tính sau đây theo sáng chế thứ hai.

Chất trợ dung không chứa amin dưới dạng chất đồng hoạt hóa.

Sáng chế thứ tư còn có đặc tính sau đây theo sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế từ thứ nhất đến thứ ba.

Chất trợ dung còn chứa dung môi với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% trọng lượng.

Sáng chế thứ năm là kem hàn có đặc tính sau đây.

Kem hàn chứa:

chất trợ dung theo sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế từ thứ nhất đến thứ tư, và

Kim loại hàn trên cơ sở Sn.

Sáng chế thứ sáu còn có đặc tính sau đây theo sáng chế thứ năm.

Kim loại hàn trên cơ sở Sn có điểm nóng chảy thấp hơn hoặc bằng 210°C.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Trong sáng chế này, % trọng lượng của thành phần tạo nên chất trợ dung được dựa trên khối lượng của

toàn bộ chất trợ dung. Ngoài ra, trong trường hợp khi khoảng bằng số được biểu hiện bằng cách sử dụng từ “đến”, khoảng này được coi là bao gồm các giá trị số ở cả hai đầu.

1. Chất trợ dung

Chất trợ dung theo phương án chứa chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao và chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là các thành phần cơ bản. “Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao” được xác định là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w lớn hơn 1200. “Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp” được xác định là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w nhỏ hơn hoặc bằng 1200. Trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w là giá trị đương lượng polystyren chuẩn dựa trên giá trị đo bằng phép sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography, GPC) trong đó tetrahydrofuran (THF) được sử dụng làm dung môi. Dưới đây, các thành phần này và hàm lượng của mỗi thành phần (tỷ lệ hàm lượng) sẽ được mô tả chi tiết.

1-1. Chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ

Để làm chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, axit alkansulfonic, axit alkanolsulfonic và axit sulfonic thơm được lấy ví dụ. Để làm axit alkansulfonic, axit metansulfonic, axit etansulfonic, axit 1-propansulfonic, axit 2-propansulfonic, axit 1-butansulfonic, axit 2-butansulfonic, axit pentansulfonic, axit hexansulfonic, axit decansulfonic và axit dodecan sulfonic được lấy ví dụ. Để làm axit alkanolsulfonic, axit 2-hydroxyetan-1-sulfonic, axit 2-hydroxypropan-1-sulfonic, axit 2-hydroxybutan-1-sulfonic, axit 2-hydroxypentan-1-sulfonic, axit 1-hydroxypropan-2-sulfonic, axit 3-hydroxypropan-1-sulfonic, axit 4-hydroxybutan-1-sulfonic, axit 2-hydroxyhexan-1-sulfonic, axit 2-hydroxydecan-1-sulfonic và axit 2-hydroxydodecan-1-sulfonic được lấy ví dụ. Để làm axit sulfonic thơm, axit 1-naphtalensulfonic, axit 2-naphtalensulfonic, axit p-toluensulfonic, axit xylensulfonic, axit p-phenolsulfonic, axit cresolsulfonic, axit sulfosalicylic, axit nitrobenzensulfonic, axit sulfobenzoic và axit diphenylamin-4-sulfonic được lấy ví dụ.

Hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng. Khi hàm lượng này tăng lên, khả năng

thấm ướt của hợp kim hàn nóng chảy cải thiện hơn. Do đó, giá trị giới hạn dưới của hàm lượng này tốt hơn là 2,5% trọng lượng. Nghĩa là, trong trường hợp khi việc cải thiện khả năng thấm ướt được nhấn mạnh, hàm lượng này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 10% trọng lượng. Mặt khác, khi hàm lượng quá lớn, chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ có thể tạo ra muối với Sn được chứa trong hợp kim hàn nóng chảy, gây ra sự giảm khả năng rửa. Do đó, giá trị giới hạn trên của hàm lượng này tốt hơn là 5% trọng lượng. Nghĩa là, trong trường hợp khi việc bảo đảm khả năng rửa được nhấn mạnh, hàm lượng này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 5% trọng lượng.

1-2. Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao

Để làm chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao, polyalkylen glycol, sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol và sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol đều có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w lớn hơn 1200 được lấy ví dụ.

Để làm polyalkylen glycol, polyetylen glycol (PEG), polypropylen glycol (PPG) và polyetylen glycol-polypropylen glycol copolyme (PEG-PPG copolyme) được lấy ví dụ.

Để làm sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol, sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol EO thu được bằng quá trình polyme hóa cộng của etylen oxit với rượu polyalkylen glycol và sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol EO/PO thu được bằng quá trình polyme hóa cộng etylen oxit và propylen oxit với rượu polyalkylen glycol được lấy ví dụ. Để làm sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol như vậy, sản phẩm cộng rượu xetylic EO có 16 nguyên tử cacbon, sản phẩm cộng rượu xetylic EO/PO, sản phẩm cộng rượu stearyllic EO có 18 nguyên tử cacbon, sản phẩm cộng rượu stearyllic EO/PO, sản phẩm cộng rượu behenyllic EO có 22 nguyên tử cacbon và sản phẩm cộng rượu behenyllic EO/PO được lấy ví dụ. Ngoài ra, sản phẩm cộng resorxinol EO có 6 nguyên tử cacbon và sản phẩm cộng resorxinol EO/PO được lấy ví dụ.

Sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol có cấu trúc trong đó polyalkylen glycol được bổ sung vào axit carboxylic béo hoặc axit carboxylic thơm. Để làm sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol, sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol EO và sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol EO/PO được lấy ví dụ. Để làm sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol như vậy, sản

phẩm cộng axit palmitic EO có 16 nguyên tử cacbon, sản phẩm cộng axit palmitic EO/PO, sản phẩm cộng axit stearic EO có 18 nguyên tử cacbon, sản phẩm cộng axit stearic EO/PO, sản phẩm cộng axit behenic EO có 22 nguyên tử cacbon và sản phẩm cộng axit behenic EO/PO được lấy ví dụ.

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng. Giá trị giới hạn dưới của hàm lượng này có thể là 20% trọng lượng.

1-3. Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp

Để làm chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp, polyalkylen glycol, sản phẩm cộng rượu polyalkylen glycol và sản phẩm cộng axit carboxylic polyalkylen glycol tất cả đều có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w nằm trong khoảng từ 200 đến 1200 được lấy ví dụ. Để làm các hợp chất này, các hợp chất được lấy ví dụ làm chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao được lấy ví dụ. Do đó, có các trường hợp khi hợp chất được sử dụng để làm chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là phổ biến với hợp chất được sử dụng để làm chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao trong cấu trúc lặp đi lặp lại. Giới hạn dưới của trọng lượng phân tử trung bình khối lượng M_w có thể bằng 300 hoặc 400.

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) nằm trong khoảng từ 5 đến 75% trọng lượng. Giá trị giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 55% trọng lượng. Như rõ ràng từ kết quả của ví dụ so sánh 1 được mô tả dưới đây, trong trường hợp khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp nhỏ hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, giá trị do việc bổ sung chất hoạt động bề mặt ít có khả năng được biểu hiện hơn. Do đó, hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ.

1-4. Chất hoạt động bề mặt cation

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa chất hoạt động bề mặt cation. Nghĩa là, chất trợ dung theo phương án này chứa chất hoạt động bề mặt cation làm thành phần tùy ý. Để làm chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt cation loại amin alkylen oxit (AO) và chất hoạt động bề mặt cation loại polyoxyalkylenamin được lấy ví dụ.

Chất hoạt động bề mặt loại amin AO hữu cơ có cấu trúc trong đó ít nhất một AO được chọn từ etylen oxit (EO), propylen oxit (PO) và butylen oxit (BO) được bổ sung vào amin hữu cơ như amin béo (monoamin hoặc polyamin béo (diamin béo hoặc triamin béo)) hoặc amin thơm (monoamin hoặc polyamin thơm (diamin thơm hoặc triamin thơm)).

Chất hoạt động bề mặt loại polyoxyalkylenamin có đơn vị lặp lại gồm khối oxyalkylen như khối oxyetylen hoặc khối oxypropylen trong phân tử và có cấu trúc trong đó các nhóm amin liên kết với các nguyên tử cacbon ở các đầu cuối. Chất hoạt động bề mặt loại polyoxyalkylenamin được phân loại thành loại monoamin, loại diamin và loại triamin phụ thuộc vào tổng số lượng của các nhóm amin đầu tận cùng.

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt cation được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng. Như rõ ràng từ kết quả của ví dụ so sánh 1 được mô tả dưới đây, trong trường hợp khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation trở nên lớn hơn 5% trọng lượng, tính năng được cho là nhờ việc bổ sung chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp có thể bị lệch đi. Ngoài ra, khi hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation trở nên lớn hơn 5% trọng lượng, tính năng được cho là nhờ việc bổ sung chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ có thể cũng bị lệch đi. Đối với các lý do như vậy, giá trị giới hạn trên (5% trọng lượng) của hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation được thiết lập.

1-5. Chất đồng hoạt hóa

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa chất đồng hoạt hóa. Nghĩa là, chất trợ dung theo phương án này chứa chất đồng hoạt hóa dưới dạng thành phần tùy ý. Chất đồng hoạt hóa là chất phụ gia hỗ trợ làm giảm oxit bằng chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ. Để làm chất đồng hoạt hóa, axit hữu cơ khác khác với chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin

hydrohalogenua được lấy ví dụ. Hai hoặc nhiều chất trong số các chất đồng hoạt hóa này có thể được sử dụng đồng thời.

Hàm lượng của chất đồng hoạt hóa (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất đồng hoạt hóa được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% trọng lượng. Giá trị giới hạn trên của hàm lượng có thể là 6% trọng lượng hoặc 5% trọng lượng. Hàm lượng của chất đồng hoạt hóa có thể bằng hoặc lớn hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ hoặc có thể được đặt đến nhỏ hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ.

1-5-1. Axit hữu cơ khác

Để làm axit hữu cơ khác, axit glutaric, axit adipic, axit azelaic, axit eicosandioic, axit xitric, axit glycolic, axit lactic, axit succinic, axit salixylic, axit diglycolic, axit dipicolinic, axit dibutylanilin diglycolic, axit suberic, axit sebacic, axit thioglycolic, axit phthalic, axit isophthalic, axit terephthalic, axit dodecandioic, axit parahydroxyphenylaxetic, axit picolinic, axit phenylsuccinic, axit fumaric, axit maleic, malonic, axit lauric, axit benzoic, axit tartaric, axit tris(2-carboxyetyl) isoxyanurat, glyxin, axit 1,3-cyclohexandicarboxylic, axit 2,2-bis(hydroxymetyl)propionic, axit 2,2-bis(hydroxymetyl)butanoic, axit 4-tert-butylbenzoic, axit 2,3-dihydroxybenzoic, axit 2,4-diethylglutaric, axit 2-quinolin carboxylic, axit 3-hydroxybenzoic, axit malic, axit p-anisic, axit palmitic, axit stearic, axit 12-hydroxystearic, axit oleic, axit linoleic và axit linolenic được lấy ví dụ. Ngoài ra, để làm axit hữu cơ khác, axit dime là sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic, axit dime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit dime này, axit trime là sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic và axit trime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit trime này được lấy ví dụ. Để làm axit hữu cơ khác, hơn nữa, axit dime khác với sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic, axit dime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit dime này, axit trime khác với sản phẩm phản ứng của axit oleic và axit linoleic và axit trime hydro hóa chứa hydro được bổ sung vào axit trime này được lấy ví dụ. Hai hoặc nhiều loại trong số các axit hữu cơ khác này có thể được sử dụng đồng thời.

1-5-2. Hợp chất phospho hữu cơ

Để làm hợp chất phospho hữu cơ, axit methyl phosphat, axit etyl phosphat, axit isopropyl phosphat, axit monobutyl phosphat, axit butyl phosphat, axit dibutyl phosphat,

axit butoxyetyl phosphat, axit 2-ethylhexyl phosphat, bis(2-ethylhexyl) phosphat, axit monoisodexyl phosphat, axit isodexyl phosphat, axit lauryl phosphat, axit isotridexyl phosphat, axit stearyl phosphat, axit oleyl phosphat, phosphat mỡ bò, phosphat dầu dừa, axit isostearyl phosphat, axit alkyl phosphat, axit tetracosyl phosphat, axit etylen glycol phosphat, axit 2-hydroxyetyl metacrylat phosphat, axit dibutyl pyrophosphat phosphat, mono-2-ethylhexyl 2-ethylhexylphosphonat và alkyl (alkyl) phosphonat được lấy ví dụ. Hai hoặc nhiều hợp chất trong số các hợp chất phospho hữu cơ này có thể được sử dụng đồng thời.

1-5-3. Hợp chất halogen hữu cơ

Để làm hợp chất halogen hữu cơ, các hợp chất brom hữu cơ như trans-2,3-dibromo-1,4-butendiol, triallyl isoxyanurat hexabromua, 1-bromo-2-butanol, 1-bromo-2-propanol, 3-bromo-1-propanol, 3-bromo-1,2-propandiol, 1,4-dibromo-2-butanol, 1,3-dibromo-2-propanol, 2,3-dibromo-1-propanol, 2,3-dibromo-1,4-butandiol, 2,3-dibromo-2-buten-1,4-diol, trans-2,3-dibromo-2-buten-1,4-diol, cis-2,3-dibromo-2-buten-1,4-diol, axit tetrabromophthalic, axit bromosuccinic và 2,2,2-tribromoetanol được lấy ví dụ. Để làm hợp chất halogen hữu cơ, ngoài ra, các hợp chất clo hữu cơ như cloalkan, este của axit béo clo hóa, axit chlorendic và anhydrit chlorendic được lấy ví dụ. Hơn nữa, để làm hợp chất halogen hữu cơ, chất hoạt động bề mặt flo, chất hoạt động bề mặt có nhóm perfluoralkyl và hợp chất flo hữu cơ như polytetrafluoretylen được lấy ví dụ. Hai hoặc nhiều hợp chất trong số các hợp chất halogen hữu cơ này có thể được sử dụng đồng thời.

1-5-4. Amin hydrohalogenua

Amin hydrohalogenua là hợp chất thu được bằng cách cho amin và hydro halogenua phản ứng với nhau. Để làm amin hydrohalogenua, stearylamin hydroclorua, dietylanilin hydroclorua, dietanolamin hydroclorua, 2-ethylhexylamin hydrobromua, pyridin hydrobromua, isopropylamin hydrobromua, xyclohexylamin hydrobromua, dietylamin hydrobromua, monoetylamin hydrobromua, 1,3-diphenylguanidin hydrobromua, dimetylamin hydrobromua, dimetylamin hydroclorua, rosinamin hydrobromua, 2-ethylhexylamin hydroclorua, isopropylamin hydroclorua, xyclohexylamin hydroclorua, 2-pipecolin hydrobromua, 1,3-diphenylguanidin hydroclorua, dimetylbenzylamin hydroclorua, hydrazinhydrat hydrobromua,

dimetylxcyclohexylamin hydroclorua, trinonylamin hydrobromua, dietylanilin hydrobromua, 2-dietylaminooetanol hydrobromua, 2-dietylaminooetanol hydroclorua, amoni clorua, dialylamin hydroclorua, dialylamin hydrobromua, monoetylamin hydroclorua, dietylamin hydroclorua, trietylamin hydrobromua, trietylamin hydroclorua, hydrazin monohydroclorua, hydrazin dihydroclorua, hydrazin monohydrobromua, hydrazin dihydrobromua, pyridin hydroclorua, anilin hydrobromua, butylamin hydroclorua, hexylamin hydroclorua, n-oetylamin hydroclorua, dodexylamin hydroclorua, dimetylxcyclohexylamin hydrobromua, etylendiamin dihydrobromua, rosinamin hydrobromua, 2-phenylimidazol hydrobromua, 4-benzylpyridin hydrobromua, L-glutamin hydroclorua, N-metylmorpholin hydroclorua, betain hydroclorua, 2-pipecolin hydroiodua, xyclohexylamin hydroiodua, 1,3-diphenylguanidin hydroflorua, dietylamin hydroflorua, 2-etylhexylamin hydroflorua, xyclohexylamin hydroflorua, etylamin hydroflorua, rosinamin hydroflorua, xyclohexylamin tetrafloborat và dixyclohexylamin tetrafloborat được lấy ví dụ.

1-5-5. Amin

Để làm amin, monoetanolamin, diphenylguanidin, ditolylguanidin, etylamin, trietylamin, xyclohexylamin, etylendiamin, trietylentetramin, imidazol, 2-metylimidazol, 2-etylimidazol, 1,2-dimetylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol, 2-phenylimidazol, 2-phenyl-4-metylimidazol, 1-benzyl-2-metylimidazol, 1-benzyl-2-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-metylimidazol, 1-xyanoetyl-2-undexylimidazol, 1-xyanoetyl-2-etyl-4-metylimidazol, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-undexylimidazoli trimelit, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazoli trimelit, 2,4-diamino-6-[2'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, 2,4-diamino-6-[2'-undexylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, 2,4-diamino-6-[2'-etyl-4'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin, sản phẩm cộng axit 2,4-diamino-6-[2'-metylimidazolyl-(1')]-etyl-s-triazin isoxyanuric, sản phẩm cộng axit 2-phenylimidazol isoxyanuric, 2-phenyl-4,5-dihydroxymetylimidazol, 2-phenyl-4-metyl-5-hydroxymetylimidazol, 2,3-dihydro-1H-pyrol[1,2-a]benzimidazol, 1-dodexyl-2-metyl-3-benzylimidazoli clorua, 2-metylimidazolin, 2-phenylimidazolin, 2,4-diamino-6-vinyl-s-triazin, sản phẩm cộng axit 2,4-diamino-6-vinyl-s-triazin isoxyanuric, 2,4-diamino-6-metacryloyloxyetyl-s-triazin, sản phẩm cộng epoxyimidazol, 2-metylbenzimidazol, 2-oetylbenzimidazol, 2-pentylbenzimidazol, 2-(1-

ethylpentyl)benzimidazol, 2-nonylbenzimidazol, 2-(4-thiazolyl)benzimidazol, benzimidazol, 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3'-tert-butyl-5'-methylphenyl)-5-clobenzotriazol, 2-(2'-hydroxy-3',5'-di-tert-amylphenyl)benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-tert-octylphenyl)benzotriazol, 2,2'-metylenbis[6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-tert-octylphenol], 6-(2-benzotriazolyl)-4-tert-octyl-6'-tert-butyl-4'-metyl-2,2'-metylenbisphenol, 1,2,3-benzotriazol, 1-[N,N-bis(2-ethylhexyl)aminometyl]benzotriazol, carboxybenzotriazol, 1-[N,N-bis(2-ethylhexyl)aminometyl]metylbenzotriazol, 2,2'-[[metyl-1H-benzotriazol-1-yl)metyl]imino]bisetanol, 1-(1',2'-dicarboxyetyl)benzotriazol, 1-(2,3-dicarboxypropyl)benzotriazol, 1-[(2-ethylhexylamino)metyl]benzotriazol, 2,6-bis[(1H-benzotriazol-1-yl)metyl]-4-metylphenol, 5-metylbenzotriazol và 5-phenyltetrazol được lấy ví dụ. Hai hoặc nhiều amin trong số các amin này có thể được sử dụng đồng thời.

Do amin có tác động làm giảm hoạt tính của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, trong trường hợp khi amin được sử dụng để làm chất đồng hoạt hóa trong chất trợ dung, giá trị của khả năng thấm ướt của hợp kim hàn nóng chảy được cho là do chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ có thể bị suy giảm. Do đó, hàm lượng của amin tốt hơn là 0% trọng lượng. Nghĩa là, chất trợ dung theo phương án tốt hơn là không chứa amin.

1-6. Dung môi

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa dung môi. Nghĩa là, chất trợ dung theo phương án này chứa dung môi dưới dạng thành phần tùy ý. Để tạo ra một cách hiệu quả các tác dụng khử của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ và chất đồng hoạt hóa, dung môi tốt hơn là không bay hơi ở nhiệt độ thấp hơn 70°C. Khi dung môi bay hơi, chất trợ dung trở nên khô, và chất trợ dung sẽ khó thấm ướt và lan ra trên phần hàn. Do đó, điểm sôi của dung môi tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 120°C. Tuy nhiên, dung môi cần phải bay hơi trong quá trình gia nhiệt. Do đó, điểm sôi của dung môi tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 270°C.

Để làm dung môi, nước, dung môi rượu, dung môi glycol ete và các terpeneol được lấy ví dụ. Để làm dung môi rượu, rượu isopropylic, 1,2-butandiol, isobornyl xyclohexanol, 2,4-dietyl-1,5-pentandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2,5-dimetyl-2,5-hexandiol, 2,5-dimetyl-3-hexyn-2,5-diol, 2,3-dimetyl-2,3-butandiol, 1,1,1-tris(hydroxymetyl)etan, 2-etyl-2-hydroxymetyl-1,3-propandiol, 2,2'-oxybis(metylen)

bis(2-ethyl-1,3-propandiol), 2,2-bis(hydroxymetyl)-1,3-propandiol, 1,2,6-trihydroxyhexan, bis[2,2,2-tris(hydroxymetyl)etyl]ete, 1-etylnyl-1-xyclohexanol, 1,4-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, erytritol, threitol, guaiacol glyxerol ete, 3,6-dimetyl-4-octyn-3,6-diol và 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol được lấy ví dụ. Để làm dung môi glycol ete, hexyl diglycol, dietylen glycol mono-2-etylhexyl ete, etylen glycol monophenyl ete, 2-metylpentan-2,4-diol, dietylen glycol monohexyl ete, dietylen glycol dibutyl ete và trietylen glycol monobutyl ete được lấy ví dụ. Để làm dung môi, một dung môi trong số các dung môi đã được mô tả ở trên có thể được sử dụng hoặc hai hoặc nhiều dung môi có thể được sử dụng đồng thời.

Hàm lượng của dung môi (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều dung môi được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% trọng lượng. Giới hạn trên của hàm lượng này có thể là 30% trọng lượng hoặc có thể là 20% trọng lượng.

1-7. Các chất phụ gia khác

Chất trợ dung theo phương án này có thể chứa, làm các chất phụ gia khác, chất chống oxy hóa, chất khử bọt và thuốc màu. Để làm chất chống oxy hóa, chất chống oxy hóa phenol bị che chắn được lấy ví dụ. Để làm chất khử bọt, polyme acrylic, polyme vinyl ete, polyme butadien và silicon được lấy ví dụ. Để làm chất phụ gia khác, một chất trong số các chất phụ gia đã được mô tả ở trên có thể được sử dụng hoặc hai hoặc nhiều chất phụ gia có thể được sử dụng đồng thời. Hàm lượng của chất phụ gia khác (trong trường hợp khi hai hoặc nhiều chất phụ gia khác được sử dụng, thì là tổng hàm lượng của chúng) lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng.

2. Kem hàn

Kem hàn theo một phương án chứa chất trợ dung đã được mô tả ở trên và kim loại hàn trên cơ sở Sn.

Để làm kim loại hàn trên cơ sở Sn, Sn tinh khiết và hợp kim Sn được lấy ví dụ. Để làm hợp kim Sn, các hợp kim hai thành phần và các hợp kim đa thành phần bao gồm các hợp kim có ba hoặc nhiều thành phần được lấy ví dụ. Để làm các hợp kim hai thành phần, hợp kim trên cơ sở Sn-Sb, hợp kim trên cơ sở Sn-Pb, hợp kim trên cơ sở Sn-Cu, hợp kim trên cơ sở Sn-Ag, hợp kim trên cơ sở Sn-Bi và hợp kim trên cơ sở Sn-In được lấy ví dụ. Để làm các hợp kim đa thành phần, các hợp kim thu được bằng cách bổ sung

một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm gồm có Sb, Bi, In, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Fe, Ni, Co, Au, Ge và P vào hợp kim hai thành phần đã được mô tả ở trên được lấy ví dụ.

Các kim loại hàn trên cơ sở Sn được phân loại thành các kim loại hàn nhiệt độ thấp và các kim loại hàn nhiệt độ cao. Các kim loại hàn nhiệt độ thấp được xác định là kim loại hàn trên cơ sở Sn có điểm nóng chảy (nhiệt độ đường rắn hoặc nhiệt độ đường lỏng, điều mà sẽ đúng dưới đây) trong khoảng nhiệt độ thấp (cụ thể, khoảng nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng 210°C). Các kim loại hàn nhiệt độ cao được xác định là kim loại hàn trên cơ sở Sn có điểm nóng chảy trong khoảng nhiệt độ cao (cụ thể, khoảng nhiệt độ cao hơn 210°C). Các hợp kim trên cơ sở Sn-Bi hoặc các hợp kim nhiều thành phần thu được bằng cách bổ sung Cu, Ag, Sb hoặc Ni vào hợp kim trên cơ sở Sn-Bi là các ví dụ của các kim loại hàn nhiệt độ thấp. Các hợp kim trên cơ sở Sn-Sb hoặc các hợp kim trên cơ sở Sn-Ag-Cu là các ví dụ của các kim loại hàn nhiệt độ cao.

Ở đây, liên quan đến các điện cực Ni that được tạo ra trên các bảng mạch điện thông thường, có vấn đề sau đây. Nghĩa là, màng oxit trên bề mặt của điện cực Ni (nghĩa là, màng oxit Ni) khó bị loại bỏ khi hàn khi kim loại hàn có điểm nóng chảy trong khoảng nhiệt độ thấp được sử dụng. Điều này là do nhiệt độ gia nhiệt trong quá trình hàn thấp và trạng thái hoạt tính của chất trợ dung không đủ.

Liên quan đến điều này, chất trợ dung đã được mô tả ở trên chứa các chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ dưới dạng thành phần cơ bản. Do đó, như rõ ràng từ các ví dụ được mô tả dưới đây, điều này làm cho có thể loại bỏ các màng oxit Ni ngay cả trong quá trình hàn khi kim loại hàn nhiệt độ thấp được sử dụng. Như đã mô tả ở trên, chất trợ dung đã được mô tả ở trên đòi hỏi đạt được tính năng được cho là nhờ chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ trong trường hợp được phối hợp với, đặc biệt là, kim loại hàn nhiệt độ thấp. Do đó, kem hàn theo phương án này tốt hơn là hỗn hợp của kim loại hàn nhiệt độ thấp và chất trợ dung đã được mô tả ở trên.

Các hàm lượng của kim loại hàn trên cơ sở Sn và chất trợ dung so với khối lượng của toàn bộ kem hàn không bị giới hạn. Chẳng hạn, hàm lượng của kim loại hàn trên cơ sở Sn nằm trong khoảng từ 5 đến 95% khối lượng, và hàm lượng của chất trợ dung nằm trong khoảng từ 5 đến 95% khối lượng.

Phương pháp sản xuất kem hàn không bị giới hạn, và kem hàn được sản xuất bằng cách trộn các nguyên liệu thô đồng thời hoặc theo thứ tự bằng phương pháp bất kỳ.

Trong quá trình sản xuất kem hàn, cuối cùng tất cả các thành phần của chất trợ dung và bột hàn cần được trộn lẫn. Nghĩa là, bột hàn có thể được trộn với tất cả các thành phần của chất trợ dung mà đã được điều chế trước, hoặc một số các thành phần của chất trợ dung có thể được trộn với bột hàn và sau đó các thành phần còn lại của chất trợ dung có thể được trộn thêm trong đó. Hơn nữa, tất cả các thành phần của kem hàn có thể được trộn một cách đồng thời.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, chất trợ dung và kem hàn theo phương án sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các ví dụ.

Các chế phẩm trợ dung của các ví dụ 1 đến 29 (ví dụ 1 đến ví dụ 29) được điều chế theo các tỷ lệ phối trộn được thể hiện trong các bảng từ 1 đến 4 dưới đây. Ngoài ra, các chế phẩm trợ dung của các ví dụ so sánh từ 1 đến 5 (ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 5) được điều chế. Các mục từ (i) đến (iv) sau đây được đánh giá bằng cách sử dụng các chế phẩm trợ dung này. Các kết quả đánh giá cũng được thể hiện trong các bảng 1 đến 4 dưới đây.

- (i) Khả năng loại bỏ màng Ni oxit bằng chế phẩm trợ dung
- (ii) Khả năng thấm ướt hợp kim hàn nóng chảy bởi chế phẩm trợ dung
- (iii) Khả năng rửa cặn trợ dung
- (iv) Khả năng chuyển chế phẩm trợ dung

3-1. Đánh giá khả năng loại bỏ màng Ni oxit

(1) Phương pháp xác nhận

Khả năng loại bỏ được xác nhận bằng phương pháp sau đây. Trước tiên, việc rửa bằng cách sử dụng sóng siêu âm được thực hiện trên tấm đồng mạ Ni sử dụng dung môi hydrocacbon. Sau đó, tấm đồng mạ Ni này được gia nhiệt trên tấm nóng được đặt đến 400°C trong một phút. Bề mặt của tấm đồng đã được gia nhiệt chuyển thành màu vàng nhạt do sự oxy hóa Ni. Sau đó, mỗi chế phẩm trợ dung được phủ lên trên tấm đồng, được đặt trên tấm nóng đã được đặt đến 200°C và được gia nhiệt trong 30 giây. Sau đó, tấm đồng được rửa bằng nước, và trạng thái bề mặt được quan sát.

(2) Tiêu chuẩn xác định

O: Có thể xác nhận ánh kim loại của Ni.

X: Không có thể xác nhận ánh kim loại của Ni hoặc bề mặt của tấm đồng vẫn có màu vàng nhạt.

3-2. Đánh giá khả năng thấm ướt

(1) Phương pháp xác nhận

Khả năng thấm ướt được xác nhận bằng phương pháp cân bằng thấm ướt trong đó máy kiểm tra hàn (SAT-5200) của Rhesca Corporation được sử dụng. Trước tiên, mẫu thử nghiệm (tấm đồng mạ Ni rộng 5mm, dài 30mm và dày 0,3mm) được gia nhiệt trong bể có nhiệt độ không đổi được đặt đến 300°C trong một giờ. Sau đó, mỗi chế phẩm trợ dung được đưa vào vị trí cách đầu trước của mẫu thử nghiệm khoảng 1mm. Sau đó, nhiệt độ cài đặt của bể có nhiệt độ không đổi được thay đổi, và mẫu thử nghiệm được ngâm trong bể hàn. Nhiệt độ cài đặt của bể có nhiệt độ không đổi được thay đổi khi thích hợp phụ thuộc vào điểm nóng chảy của hợp kim hàn trong bể hàn. Chẳng hạn, các nhiệt độ cài đặt bằng 190°C trong các ví dụ 1 đến 25 và các ví dụ so sánh 1 đến 5 và bằng 250°C trong ví dụ 29. Là các điều kiện ngâm, độ sâu ngâm là 2mm, và thời gian ngâm là 10 giây.

Các thành phần của các hợp kim hàn là như được mô tả dưới đây.

Các ví dụ 1 đến 25 và các ví dụ so sánh 1 đến 5: Sn-40Bi-Cu-Ni

Ví dụ 26: Sn-1Ag-57Bi

Ví dụ 27: Sn-58Bi

Ví dụ 28: Sn-58Bi-0,5Sb-0,015Ni

Ví dụ 29: Sn-3,0Ag-0,5Cu

(2) Tiêu chuẩn xác định

O: Quan sát thấy có điểm về không.

X: Quan sát thấy không có điểm về không.

3-3. Đánh giá khả năng rửa

(1) Phương pháp xác nhận

Khả năng rửa được xác nhận bằng phương pháp sau đây. Trước tiên, mỗi chế phẩm trợ dung được in trên đệm của bảng thử nghiệm. Sau đó, bi hàn được gắn trong vùng in này, và quá trình hàn chảy ngược được thực hiện. Ngay sau khi hàn chảy ngược, bảng thử nghiệm được ngâm trong nước trao đổi ion và được rửa. Sau đó, việc xác nhận cận trợ dung được thực hiện bằng cách sử dụng SEM. Thành phần của bi hàn là giống như chế phẩm của hợp kim hàn được sử dụng trong quá trình đánh giá khả năng thấm ướt.

Các điều kiện hàn chảy ngược được chuẩn bị khi thích hợp phụ thuộc vào thành phần của bi hàn. Chẳng hạn, trong các ví dụ 1 đến 25 và các ví dụ so sánh 1 đến 5, nhiệt độ được tăng từ 30°C lên đến nhiệt độ đỉnh (190°C) với bước 1°C mỗi giây, và, khi đạt nhiệt độ đỉnh này, việc gia nhiệt được thực hiện trong 30 giây. Trong ví dụ 29, quá trình hàn chảy ngược được thực hiện với nhiệt độ đỉnh như điều kiện hàn chảy ngược đã được mô tả ở trên được thay đổi đến 250°C. Bảng thử nghiệm được rửa bằng cách ngâm bảng thử nghiệm trong cốc mở đựng đầy nước trao đổi ion trong ba phút có sử dụng máy khuấy nóng. Nhiệt độ của nước trao đổi ion được đặt đến 50°C $\pm$ 10°C, và tốc độ quay của máy khuấy được đặt đến 300rpm. Sau đó, vùng in được quan sát.

(2) Tiêu chuẩn xác định

O: không có cận trợ dung.

X: Có cận trợ dung.

3-4. Đánh giá khả năng chuyển

(1) Phương pháp xác nhận

Khả năng chuyển được xác nhận bằng cách chuyển mỗi chế phẩm trợ dung đến bảng thử nghiệm bằng cách sử dụng thiết bị chuyển đinh ghim. Mức khác biệt giữa trọng lượng bảng trước khi chuyển chế phẩm trợ dung và trọng lượng bảng sau khi chuyển được đo. Số lượng của các miếng đệm trên bảng thử nghiệm là 1200, và đường kính của đinh ghim trong thiết bị chuyển là 0,1mm. Khi chuyển chế phẩm trợ dung, việc nhào trộn được thực hiện trong từ năm đến mười phút, và việc điều chỉnh được thực hiện sao cho độ dày màng đạt 0,1 $\pm$ 0,01mm. Mức chênh lệch trọng lượng (trọng lượng chuyển) được đo chín lần đối với mỗi chế phẩm trợ dung, và giá trị trung bình được tính.

(2) Tiêu chuẩn xác định

O: Trọng lượng chuyển trung bình lớn hơn hoặc bằng 1mg.

X: Trọng lượng chuyển trung bình nhỏ hơn 1mg hoặc một cầu nối được tạo ra.

3-5. Đánh giá tổng hợp

Đánh giá tổng hợp được thực hiện dựa trên các kết quả đánh giá của các mục từ (i) đến (iv). Tiêu chuẩn xác định là như được mô tả dưới đây.

O: Tất cả các kết quả của các mục từ (i) đến (iv) đều là O.

X: Một kết quả bất kỳ hoặc tất cả các kết quả của các mục từ (i) đến (iv) là X.

Bảng 1

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9
Chất hoạt hóa axit sulfonic	Axit metansulfonic	75-75-2	5	1	10		2,5	5	5	5	5
	Axit p-toluen sulfonic	104-15-4				5	2,5				
	Polyetylen glycol A Trọng lượng phân tử: 3364	25322-68-3	20	20	20	20	20			10	10
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao	Polyetylen glycol B Trọng lượng phân tử: 1450	25322-68-3						20		5	
	Sản phẩm cộng rượu stearyl EO 20mol	9005-00-9							20	5	
	Trọng lượng phân tử: 1900										
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp	Polyetylen glycol C Trọng lượng phân tử: 405	25322-68-3	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	Polyetylen glycol D Trọng lượng phân tử: 1000	25322-68-3									
	Sản phẩm cộng rượu stearyl EO 5mol										
	Trọng lượng phân tử: 888										
	Sản phẩm cộng resorxinol EO Trọng lượng phân tử: 1136	70356-25-1									
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9									
Chất hoạt hóa axit hữu cơ	Axit diglycolic	110-99-6									
	Axit succinic	110-15-6									

[illegible]

Bảng 2

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17
Chất hoạt hóa axit sulfonic	Axit metansulfonic	75-75-2	5	5	5	5	5	5	5	5
	Axit p-toluen sulfonic	104-15-4								
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao	Polyetylen glycol A Trọng lượng phân tử: 3364	25322-68-3	40	20	20	20	20	25	20	20
	Polyetylen glycol B Trọng lượng phân tử: 1450	25322-68-3								
	Sản phẩm cộng rượu stearyllic EO 20mol	9005-00-9								
	Trọng lượng phân tử: 1900									
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp	Polyetylen glycol C Trọng lượng phân tử: 405	25322-68-3	55				25	5	75	55
	Polyetylen glycol D Trọng lượng phân tử: 1000	25322-68-3		55			10			
	Sản phẩm cộng rượu stearyllic EO 5mol				55		10			
	Trọng lượng phân tử: 888									
Chất hoạt động bề mặt cation	Sản phẩm cộng resorxinol EO Trọng lượng phân tử: 1136	70356-25-1				55	10			
	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9						5		
Chất hoạt hóa axit hữu cơ	Axit diglycolic	110-99-6								
	Axit succinic	110-15-6								

[illegible]

Bảng 3

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20	Ví dụ 21
Chất hoạt hóa axit sulfonic	Axit metansulfonic	75-75-2	10			5	5	5	5	5	5
	Axit p-toluen sulfonic	104-15-4									
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao	Polyetylen glycol A Trọng lượng phân tử: 3364	25322-68-3	20	20	20	20		20	20	20	20
	Polyetylen glycol B Trọng lượng phân tử: 1450	25322-68-3									
	Sản phẩm cộng rượu stearyl EO 20mol Trọng lượng phân tử: 1900	9005-00-9									
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp	Polyetylen glycol C Trọng lượng phân tử: 405	25322-68-3	5	55	55		55	55	55	55	55
	Polyetylen glycol D Trọng lượng phân tử: 1000	25322-68-3									
	Sản phẩm cộng rượu stearyl EO 5mol Trọng lượng phân tử: 888										
	Sản phẩm cộng resorxinol EO Trọng lượng phân tử: 1136	70356-25-1									
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9	35								

Chất hoạt hóa axit hữu cơ	Axit diglycolic	110-99-6		2					5			4
	Axit succinic	110-15-6		2						5		3
	Axit azelaic	123-99-9		1							5	3
Dung môi	1,2-Butandiol	584-03-2	30	20	25	75	40	15				10
	HeDG	112-59-4										
Tổng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hợp kim hàn			Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni
(i) Khả năng loại bỏ màng Ni oxit			○	×	×	○	○	○	○	○	○	○
(ii) Khả năng thấm ướt			○	×	×	○	○	○	○	○	○	○
(iii) Khả năng rửa			×	○	○	×	○	○	○	○	○	○
(iv) Khả năng chuyển			×	○	○	×	×	○	○	○	○	○
Đánh giá tổng hợp			×	×	×	×	×	○	○	○	○	○

Bảng 4

Nguyên liệu		Số CAS	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29
Chất hoạt hóa axit sulfonic	Axit metansulfonic	75-75-2				2,5	5	5	5	
	Axit p-toluen sulfonic	104-15-4	5	5	5	2,5				5
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao	Polyetylen glycol A Trọng lượng phân tử: 3364	25322-68-3	20	20	20	7	20	20	20	20
	Polyetylen glycol B Trọng lượng phân tử: 1450	25322-68-3				5				
	Sản phẩm cộng rượu stearyllic EO 20mol Trọng lượng phân tử: 1900	9005-00-9				5				
Chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp	Polyetylen glycol C Trọng lượng phân tử: 405	25322-68-3	55	55	55	25	55	55	55	55
	Polyetylen glycol D Trọng lượng phân tử: 1000	25322-68-3				10				
	Sản phẩm cộng rượu stearyllic EO 5mol Trọng lượng phân tử: 888					10				
	Sản phẩm cộng resorxinol EO Trọng lượng phân tử: 1136	70356-25-1				10				
Chất hoạt động bề mặt cation	Polyetylen polypropylen bisaminopropyl ete	65605-36-9				2				
	Axit diglycolic	110-99-6	5			2				

Chất hoạt hóa axit hữu cơ	Axit succinic	110-15-6	5	2					5
	Axit azelaic	123-99-9	5	2					
Dung môi	1,2-Butandiol	584-03-2	15	15	10	20	20	20	15
	HeDG	112-59-4		5					
Tổng			100	100	100	100	100	100	100
Hợp kim hàn			Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-40Bi-0,5Cu-0,03Ni	Sn-1Ag-57Bi	Sn-58Bi	Sn-58Bi-0,5Sb-0,015Ni	Sn-3Ag-0,5Cu
(i) Khả năng loại bỏ màng Ni oxit			○	○	○	○	○	○	○
(ii) Khả năng thấm ướt			○	○	○	○	○	○	○
(iii) Khả năng rửa			○	○	○	○	○	○	○
(iv) Khả năng chuyển			○	○	○	○	○	○	○
Đánh giá tổng hợp			○	○	○	○	○	○	○

Như rõ ràng từ các bảng từ 1 đến 4, các chế phẩm trợ dung của các ví dụ 1 đến 29 thể hiện kết quả vượt trội trong tất cả các kết quả của các mục từ (i) đến (iv). Các chi tiết của lý do này không rõ ràng, nhưng các tác giả sáng chế suy luận như được mô tả dưới đây. Nghĩa là, do các hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ là phù hợp, (i) khả năng loại bỏ màng Ni oxit được bảo đảm, và do đó (ii) khả năng thấm ướt cũng được bảo đảm. Ngoài ra, do các hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ và chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là phù hợp, sự hình thành của muối Sn được ngăn chặn, và do đó (iii) khả năng rửa được bảo đảm. Ngoài ra, do các hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp và chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao là phù hợp, tính xúc biến thích hợp được truyền cho các chế phẩm trợ dung, và do đó (iv) khả năng chuyển được bảo đảm.

Mặt khác, các chế phẩm trợ dung của các ví dụ so sánh 2 và 3 thể hiện các kết quả kém về (i) khả năng loại bỏ màng Ni oxit và (iv) khả năng thấm ướt. Vì lý do này, các tác giả sáng chế suy luận rằng chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ không được chứa trong các ví dụ so sánh này.

Ngoài ra, các chế phẩm trợ dung của các ví dụ so sánh 1 và 4 thể hiện các kết quả kém về (iii) khả năng rửa và (iv) khả năng chuyển. Về lý do này, các tác giả sáng chế suy luận như được mô tả dưới đây. Trong ví dụ so sánh 1, hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp nhỏ hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ. Do đó, tính năng được cho là nhờ việc bổ sung chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp không được tạo ra. Trong ví dụ so sánh 4, chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp không được bổ sung. Do đó, việc ngăn chặn sự hình thành của muối Sn và việc truyền tính xúc biến là không đủ. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 1, thực tế là hàm lượng của chất hoạt động bề mặt cation quá lớn đã có sự ảnh hưởng đáng kể.

Ngoài ra, chế phẩm trợ dung của ví dụ so sánh 5 thể hiện các kết quả kém về (iv) khả năng chuyển. Vì lý do này, các tác giả sáng chế suy luận rằng, trong ví dụ so sánh 5, chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao không được bổ sung, và do đó việc truyền tính xúc biến là không đủ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất trợ dung, trong đó chất trợ dung này chứa:

chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10% trọng lượng;

chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử cao là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng lớn hơn 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng; và

chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử trung bình khối lượng nhỏ hơn hoặc bằng 1200 với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 75% trọng lượng,

trong đó hàm lượng của chất hoạt động bề mặt không ion có trọng lượng phân tử thấp là bằng hoặc lớn hơn hàm lượng của chất hoạt hóa axit sulfonic hữu cơ, và

trong đó chất trợ dung không chứa chất hoạt động bề mặt cation hoặc chứa chất hoạt động bề mặt cation với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 5% trọng lượng.

2. Chất trợ dung theo điểm 1, còn chứa chất đồng hoạt hóa với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 10% trọng lượng,

trong đó chất đồng hoạt hóa chứa ít nhất một chất trong số axit hữu cơ, amin, hợp chất phospho hữu cơ, hợp chất halogen hữu cơ và amin hydrohalogenua.

3. Chất trợ dung theo điểm 2,

trong đó chất trợ dung này không chứa amin dưới dạng chất đồng hoạt hóa.

4. Chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn chứa dung môi với lượng lớn hơn 0% trọng lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 60% trọng lượng.

5. Kem hàn, trong đó kem hàn này chứa:

chất trợ dung theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4; và

kim loại hàn trên cơ sở Sn.

6. Kem hàn theo điểm 5,

trong đó kim loại hàn trên cơ sở Sn có điểm nóng chảy thấp hơn hoặc bằng 210°C.