



(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



1-0029135

(51)⁸ C11D 7/32; C11D 17/08; H01L 21/304; (13) B
B08B 3/08; C11D 7/26

(21) 1-2018-02927 (22) 21/12/2016
(86) PCT/JP2016/088131 21/12/2016 (87) WO 2017/110885 29/06/2017
(30) 2015-254252 25/12/2015 JP
(45) 25/08/2021 401 (43) 25/09/2018 366A
(73) ARAKAWA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. (JP)
3-7, Hiranomachi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0046, Japan
(72) Yosuke IUUCHI (JP); Takashi TANAKA (JP).
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) CHẾ PHẨM CHỨA TÁC NHÂN LÀM SẠCH DÙNG CHO VẬT LIỆU ĐIỆN TỬ,
DUNG DỊCH GỐC CHỨA TÁC NHÂN LÀM SẠCH, VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM
SẠCH VẬT LIỆU ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử chứa amin bậc ba (A) và nước (B), amin này có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước, trong đó amin (A) có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C ở áp suất 1 atm, và tỷ lệ trọng lượng (%) của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin (A) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin (A) và nước (B). Chế phẩm theo sáng chế có khả năng loại bỏ hạt dính bám ra khỏi vật liệu điện tử ngay cả khi được dùng với lượng rất nhỏ (nồng độ thấp), chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không để lại cặn tác nhân làm sạch khi không được rửa để loại bỏ tác nhân làm sạch. Sáng chế còn đề xuất dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch, và phương pháp làm sạch.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch, và phương pháp làm sạch vật liệu điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, cùng với xu hướng xã hội hướng tới thông tin hóa, bảo toàn năng lượng và sử dụng ít cacbon, ngành công nghiệp điện tử đang trải qua sự phát triển nhanh chóng của các chi tiết điện tử theo hướng kích thước nhỏ hơn và hiệu quả cao hơn. Sự phát triển này đóng góp một cách lớn lao cho công nghệ plana hóa và đánh bóng.

Ví dụ, trong lĩnh vực vật liệu bán dẫn, việc đánh bóng và plana hóa của màng mỏng chất điện môi làm bằng silic oxit (SiO_2), silic nitrua (Si_3N_4), kính phosphosilic dioxit (PSG), và/hoặc vật liệu tương tự được tạo ra trên các miếng silic được thực hiện để có được độ chính xác và chuyển tải có hiệu quả của các mẫu hình dạng vết mảnh trong bước in lito khi chế tạo các IC kỹ thuật số như CMOS và TTL. Trong lĩnh vực các đĩa từ tính kể cả các ổ đĩa cứng (HDD-Hard Disk Drive), việc đánh bóng và plana hóa của bề mặt đĩa được thực hiện để có được sự kiểm soát ở mức độ nano về khoảng cách giữa bề mặt đĩa và đầu đọc từ tính và để có được độ tin cậy và mật độ ghi tuyệt vời. Ngoài ra, trong lĩnh vực các thiết bị quang học kể cả đèn bán dẫn (LED – Light Emission Diode) cũng như trong lĩnh vực các thiết bị phát điện kể cả các điôt và tranzito công suất cao, bước đánh bóng được thực hiện để loại bỏ độ không đều, sự biến dạng, và sự nhiễm bẩn trên bề mặt của nền làm bằng ngọc lam (Al_2O_3), silic

carbua (SiC), gali nitrua (GaN), và/hoặc vật liệu tương tự và để cải thiện hiệu quả và năng suất sản phẩm.

Các ví dụ về phương pháp đánh bóng bao gồm đánh bóng cơ hóa học (CMP Chemical Mechanical Polishing) bằng chất mài mòn (dạng bùn sệt) chứa các hạt mịn bao gồm silic đioxit (SiO_2), nhôm oxit (Al_2O_3), xeria (CeO_2), hoặc vật liệu tương tự được phân tán trong dung môi nước hoặc chất liệu tương tự và đánh bóng cơ học bằng bàn chải, miếng đệm, bánh xe, hoặc dụng cụ tương tự các hạt cứng như các hạt kim cương được bố trí trên đó.

Tuy nhiên, theo phương pháp khác, vật liệu điện tử sau khi đánh bóng có nhiều hạt mài mòn, vụn đánh bóng, và các tạp chất tương tự (dưới đây, được gọi chung là các hạt) bám dính vào vật liệu điện tử và các hạt này ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả và hiệu suất. Do đó, bước làm sạch để loại bỏ hạt là cần thiết và việc phát triển chế phẩm chứa tác nhân làm sạch mà có hiệu quả và chức năng cao trong việc loại bỏ hạt là nhu cầu cấp thiết. Với vai trò tác nhân làm sạch như vậy, các chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được các tài liệu sau bộc lộ.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch đã được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 chứa chất hoạt động bề mặt anion trên cơ sở flo và hydroxit amoni bậc bốn và tùy ý chứa alkanolamin. tài liệu sáng chế này đề xuất rằng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này là thích hợp để dùng trong việc loại bỏ các hạt ra khỏi các bề mặt miếng bán dẫn. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này chứa các chất không bay hơi như chất hoạt động bề mặt không bay hơi. Do đó, chắc chắn phải thực hiện bước súc rửa sau bước làm sạch nhằm loại bỏ các chất không bay hơi.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch đã được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 chứa alkylamin, điamin thơm, ure, thioure, hợp chất azo, hợp chất dị vòng chứa nitơ, và axit amin cụ thể. Tài liệu sáng chế này đề xuất rằng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này là thích hợp để dùng trong việc loại bỏ đồng oxit và các hạt ra khỏi các bề

mặt bán dẫn có các vết đồng trên đó. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này chứa axit không bay hơi (như glyxin) và các nhóm tương tự. Do đó, chắc chắn phải thực hiện bước súc rửa sau bước làm sạch nhằm loại bỏ các chất không bay hơi.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch đã được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 chứa glyxin, polyme trên cơ sở axit acrylic, hợp chất không ion cụ thể, và nước. Tài liệu sáng chế đề xuất rằng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này là thích hợp để dùng trong việc loại bỏ các hạt thu được từ dạng bùn sệt được dùng trong phương pháp CMP. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch này chứa các chất không bay hơi, như các axit (như glyxin) và các polyme. Do đó, chắc chắn phải thực hiện bước súc rửa sau bước làm sạch sao cho loại bỏ các chất không bay hơi.

Các giải pháp kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 3624809 B2

Tài liệu sáng chế 2: JP 4821082 B2

Tài liệu patent sáng chế : JP 2008-147449 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật được sáng chế giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có khả năng, thậm chí khi được dùng theo lượng rất nhỏ (nồng độ thấp), loại bỏ các hạt dính bám ra khỏi vật dụng cần được làm sạch, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không để lại các cặn tác nhân làm sạch thậm chí khi bước súc rửa nhằm loại bỏ thành phần tác nhân làm sạch không được thực hiện; sáng chế còn đề xuất dung dịch gốc chứa chế phẩm chứa tác nhân làm sạch; và phương pháp làm sạch vật liệu điện tử.

Cách giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu chuyên sâu nhằm đạt được mục đích nêu trên và, do vậy, đã phát hiện ra rằng mục đích sáng chế có thể đạt được bằng cách sử dụng amin bậc ba (A) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và nước (B) theo tỷ lệ cụ thể. Do đó, sáng chế đã được hoàn thiện. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất các khía cạnh kỹ thuật từ 1 đến 9 dưới đây.

Khía cạnh 1. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử, chứa amin bậc ba (A) và nước (B), amin bậc ba có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước, trong đó amin bậc ba (A) có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C ở áp suất 1 atm; và tỷ lệ trọng lượng (%) của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B).

Khía cạnh 2. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo khía cạnh 1, trong đó chế phẩm này còn chứa dung môi trên cơ sở glycol (C) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và được thể hiện bằng công thức chung (1): $R^1-O-[CH_2-CH(X)-O]_n-H$ (trong công thức (1), R^1 là nhóm C_{1-4} alkyl; n bằng 1 đến 3; và X là hydro hoặc nhóm metyl), trong đó dung môi trên cơ sở glycol (C) có nhiệt độ sôi của 120 đến 275°C ở áp suất 1 atm; và tỷ lệ trọng lượng (%) của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B).

Khía cạnh 3. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo khía cạnh 1 hoặc 2, trong đó amin bậc ba (A) là một hoặc nhiều monoamin (A1) được thể hiện bằng công thức chung (2): $(R^2)R^3N-CH_2-CH(Y)-OH$ (trong công thức (2), R^2 và R^3 là cùng nhóm C_{1-3} alkyl hoặc là các nhóm C_{1-3} alkyl khác nhau; và Y là hydro

hoặc nhóm methyl) và polyamin (A2) được thể hiện bằng công thức chung (3): $(R^4)R^5N-C_2H_4-Z-C_2H_4-NR^6(R^7)$ (trong công thức (3), R^4 , R^5 , R^6 , và R^7 là cùng nhóm C_{1-3} alkyl hoặc các nhóm C_{1-3} alkyl khác; và Z là $-CH_2-$, $-(CH_2)_2-$, $-O-$, $-NH-$, hoặc $-N(CH_3)-$).

Khía cạnh 4. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 1 đến 3, trong đó tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B), còn được gọi ($A/(A + B)$), là bằng hoặc cao hơn 1/100000.

Khía cạnh 5. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 2 đến 4, trong đó tỷ lệ trọng lượng amin bậc ba (A) và dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A), nước (B), và dung môi trên cơ sở glycol (C) ($(A + C)/(A + B + C)$) là bằng hoặc cao hơn 1/100000.

Khía cạnh 6. Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch để dùng để sản xuất hợp phần chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử như được bộc lộ trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 1 đến 5, chứa amin bậc ba (A) và nước (B).

Khía cạnh 7. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử, bao gồm bước làm sạch là việc làm sạch vật liệu điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử như được bộc lộ trong khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 1 đến 5.

Khía cạnh 8. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử theo khía cạnh 7, trong đó phương pháp không bao gồm bước súc rửa là việc súc rửa.

Khía cạnh 9. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử theo khía cạnh 7 hoặc 8, phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ hạt là việc loại bỏ các hạt ra khỏi vật liệu điện tử.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có khả năng, thậm chí với lượng rất nhỏ (nồng độ thấp), loại bỏ các hạt dính bám ra khỏi vật liệu điện tử, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không để lại các cặn tác nhân làm sạch thậm chí khi bước sục rửa nhằm loại bỏ thành phần tác nhân làm sạch không được thực hiện; dung dịch gốc chứa chế phẩm chứa tác nhân làm sạch; và phương pháp làm sạch vật liệu điện tử.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế chứa amin bậc ba (A) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và nước (B), trong đó tỷ lệ trọng lượng (%) của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế có hiệu quả khiến cho chế phẩm này không để lại các cặn tác nhân làm sạch thậm chí thực hiện bước làm khô trong khoảng thời gian ngắn, nằm trong khoảng từ vài phút đến vài chục phút, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 150°C. Vì lý do này, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế là tuyệt vời về độ an toàn và năng suất.

Nếu chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế còn chứa dung môi trên cơ sở glycol (C) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và được thể hiện bằng công thức chung (1), $R^1-O-[CH_2-CH(X)-O]_n-H$ (trong công thức (1), R^1 là nhóm C_{1-4} alkyl; n bằng 1 đến 3; và X là hydro hoặc nhóm metyl), tỷ lệ trọng lượng (%) của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế có hiệu quả khiến cho chế phẩm này không để lại các cặn tác nhân làm sạch thậm chí thực hiện bước làm khô trong khoảng thời gian ngắn, như vài phút

đến vài chục phút, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 150°C. Vì lý do này, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế là tuyệt vời về độ an toàn và năng suất.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp loại bỏ các hạt của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế chứa amin bậc ba (A) (dưới đây, còn được gọi thành phần (A)) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và nước (B) (dưới đây, còn được gọi thành phần (B)). Amin bậc ba có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C ở áp suất 1 atm (ở áp suất thường, hoặc ở áp suất khí quyển thường). Tỷ lệ trọng lượng (%) của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B) (nói cách khác, tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba chứa trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba trong tỷ lệ chế phẩm đối với hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba và nước). Trong trường hợp trong đó nhiệt độ sôi của amin bậc ba (A) là thấp hơn 130°C ở áp suất 1 atm, dung dịch gốc chứa chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có thể bắt lửa, dẫn đến việc khó xử lý trong các tình huống như vận chuyển và bảo quản. Trong trường hợp trong đó nhiệt độ sôi của amin bậc ba (A) là cao hơn 250°C ở áp suất 1 atm, amin bậc ba có xu hướng không tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước, dẫn đến các đặc tính làm khô kém. Do đó, về mặt các đặc tính bắt cháy và làm khô, tốt hơn là nhiệt độ sôi của amin bậc ba nằm trong khoảng từ 140°C đến 240°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 150°C đến 230°C.

Trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế, tỷ lệ trọng lượng (%)

của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B). Hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B) để chỉ hỗn hợp mà là hỗn hợp bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B) nếu hỗn hợp này cấu thành hỗn hợp đồng sôi (hỗn hợp có nhiệt độ sôi không đổi). Tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi cấu thành hỗn hợp bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B) có thể được xác định, ví dụ, bằng cách đưa dung dịch đã trộn này đi chung cất nhiều giai đoạn, phân tích phân đoạn thu được với nhiệt độ sôi không cao hơn 100°C bằng sắc ký khí, và thực hiện định cỡ tuyệt đối để thực hiện đánh giá định lượng.

Thành phần (A) có thể là amin bậc ba bất kỳ trong số các amin bậc ba đã biết có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C ở áp suất 1 atm, mà không giới hạn cụ thể. Cụ thể hơn, monoamin (A1) (dưới đây, còn được gọi thành phần (A1)) được thể hiện bằng công thức chung (2) hoặc polyamin (A2) (dưới đây, còn được gọi thành phần (A2)) được thể hiện bằng công thức chung (3) được đặc biệt ưu tiên về mặt khả năng loại bỏ hạt và các đặc tính làm khô. Thành phần (A) có thể bao gồm một trong số hoặc cả hai trong số thành phần (A1) và thành phần (A2).

Theo công thức chung (2): $(R^2)R^3N-CH_2-CH(Y)-OH$
(trong công thức (2), R^2 và R^3 là cùng nhóm C_{1-3} alkyl hoặc là các nhóm C_{1-3} alkyl khác nhau; và Y là hydro hoặc nhóm methyl.)

Theo công thức chung (3): $(R^4)R^5N-C_2H_4-Z-C_2H_4-NR^6(R^7)$
(trong công thức (3), R^4 , R^5 , R^6 , và R^7 là cùng nhóm C_{1-3} alkyl hoặc là các nhóm C_{1-3} alkyl khác nhau; và Z là $-CH_2-$, $-(CH_2)_2-$, $-O-$, $-NH-$, hoặc $-N(CH_3)-$.)

Liên quan đến theo công thức chung (2), tốt hơn là nhóm alkyl được thể hiện bằng R^2 và R^3 có từ 2 đến 3 nguyên tử cacbon, tốt hơn là có 2 nguyên tử cacbon, và Y

là hydro.

Liên quan đến theo công thức chung (3), tốt hơn là nhóm alkyl được thể hiện bằng R^4 , R^5 , R^6 , và R^7 có 1 đến 2 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là có 1 nguyên tử cacbon, và Z là $-CH_2-$, $-(CH_2)_2-$, hoặc $-O-$, tốt hơn nữa là $-CH_2-$ hoặc $-(CH_2)_2-$.

Các ví dụ về thành phần (A1) bao gồm 2-(dimethylamino)etanol, 2-(diethylamino)etanol, 2-(diisopropylamino)etanol, 2-(di-n-propylamino)etanol, 1-dimethylamino-2-propanol, 1-diethylamino-2-propanol, 1-diisopropylamino-2-propanol, và 1-di-n-propylamino-2-propanol. Một trong số các thành phần này có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc hai hoặc nhiều thành phần này có thể được dùng kết hợp. Trong số các thành phần này, về mặt khả năng loại bỏ hạt và khả năng bắt cháy thấp, ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm 2-(diethylamino)etanol, 2-(diisopropylamino)etanol, và 1-diethylamino-2-propanol được đặc biệt ưu tiên.

Các ví dụ về thành phần (A2) bao gồm N,N,N',N'-tetramethylpentametylenđiamin, N,N,N',N'-tetraethylpentametylenđiamin, N,N,N',N'-tetraisopropylpentametylenđiamin, N,N,N',N'-tetra-n-propylpentametylenđiamin, N,N,N',N'-tetramethylhexametylenđiamin, N,N,N',N'-tetraethylhexametylenđiamin, N,N,N',N'-tetraisopropylhexametylenđiamin, N,N,N',N'-tetra-n-propylhexametylenđiamin, bis(2-dimethylaminoethyl) ete, bis(2-diethylaminoethyl) ete, bis(2-diisopropylaminoethyl) ete, bis(2-di-n-propylaminoethyl) ete, 1,1,7,7-tetrametylđietylentri amin, 1,1,7,7-tetraetylđietylentri amin, 1,1,7,7-tetraisopropylđietylentri amin, 1,1,7,7-tetra-n-propylđietylentri amin, N,N,N',N'',N''-pentametylđietylentri amin, 4-metyl-1,1,7,7-tetraetylđietylentri amin, 4-metyl-1,1,7,7-tetraisopropylđietylentri amin, và 4-metyl-1,1,7,7-tetra-n-propylđietylentri amin. Một trong số các thành phần này có

thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc hai hoặc nhiều thành phần này có thể được dùng kết hợp. Trong số các thành phần này, về mặt khả năng loại bỏ hạt và khả năng bắt cháy thấp, ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm N,N,N',N'-tetramethylhexametylenđiamin, bis(2-đimethylaminoethyl) ete, và N,N,N',N'',N''-pentametyldiethylentriamin được đặc biệt ưu tiên.

Các ví dụ về thành phần (B) bao gồm nước siêu tinh khiết, nước đã được khử ion, nước tinh khiết, nước cất, nước trao đổi ion, và nước sạch.

Liên quan đến chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế, tốt hơn nếu về mặt các đặc tính loại bỏ hạt là tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (B) ($A/(A+B)$) bằng hoặc cao hơn 1/100000, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 1/80000, còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 1/20000, thậm chí còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 1/5000.

Liên quan đến các đặc tính loại bỏ hạt, tốt hơn là chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế chứa dung môi trên cơ sở glycol (C) (dưới đây, còn được gọi thành phần (C)) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và được thể hiện bằng công thức chung (1): $R^1-O-[CH_2-CH(X)-O]_n-H$ (trong công thức (1), R^1 là nhóm C_{1-4} alkyl; n bằng 1 đến 3; và X là hydro hoặc nhóm methyl), dung môi trên cơ sở glycol (C) có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 120°C đến 275°C ở áp suất 1 atm, và tỷ lệ trọng lượng (%) của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch là không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B).

Hỗn hợp đồng sôi bao gồm dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B) để chỉ hỗn hợp bao gồm (C) và (B) nếu hỗn hợp này cấu thành hỗn hợp đồng sôi (hỗn hợp có nhiệt độ sôi không đổi). Tỷ lệ trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi cấu thành hỗn hợp bao gồm dung môi trên cơ sở

glycol (C) và nước (B) có thể được xác định, ví dụ, bằng cách đưa dung dịch đã trộn này đi chưng cất nhiều giai đoạn, phân tích phân đoạn thu được với nhiệt độ sôi không cao hơn 100°C bằng sắc ký khí, và thực hiện định cỡ tuyệt đối để thực hiện đánh giá định lượng.

Tốt hơn là nhóm alkyl được thể hiện bằng R^1 theo công thức chung (1) có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là có từ 1 đến 2 nguyên tử cacbon; X là nhóm methyl; và n bằng 2 đến 3, tốt hơn nữa là bằng 3.

Các ví dụ về thành phần (C) bao gồm etylen glycol monometyl ete, etylen glycol monoetyl ete, etylen glycol mono-n-propyl ete, etylen glycol monoisopropyl ete, etylen glycol mono-n-butyl ete, etylen glycol monoisobutyl ete, etylen glycol mono-sec-butyl ete, etylen glycol mono-tert-butyl ete, propylen glycol monometyl ete, propylen glycol monoetyl ete, propylen glycol mono-n-propyl ete, propylen glycol monoisopropyl ete, propylen glycol mono-n-butyl ete, propylen glycol monoisobutyl ete, propylen glycol mono-sec-butyl ete, propylen glycol mono-tert-butyl ete, dietylen glycol monometyl ete, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol mono-n-propyl ete, dietylen glycol monoisopropyl ete, dietylen glycol mono-n-butyl ete, dietylen glycol monoisobutyl ete, dietylen glycol mono-sec-butyl ete, dietylen glycol mono-tert-butyl ete, đipropylen glycol monometyl ete, đipropylen glycol monoetyl ete, đipropylen glycol mono-n-propyl ete, đipropylen glycol monoisopropyl ete, đipropylen glycol mono-n-butyl ete, đipropylen glycol monoisobutyl ete, đipropylen glycol mono-sec-butyl ete, đipropylen glycol mono-tert-butyl ete, trietylen glycol monometyl ete, trietylen glycol monoetyl ete, trietylen glycol mono-n-propyl ete, trietylen glycol monoisopropyl ete, trietylen glycol mono-n-butyl ete, trietylen glycol monoisobutyl ete, trietylen glycol mono-sec-butyl ete, trietylen glycol mono-tert-butyl ete, tripropylen glycol monometyl ete, tripropylen glycol monoetyl ete, tripropylen glycol mono-n-propyl ete, tripropylen glycol monoisopropyl ete, tripropylen glycol

mono-n-butyl ete, tripropylen glycol monoisobutyl ete, tripropylen glycol mono-sec-butyl ete, và tripropylen glycol mono-tert-butyl ete. Một trong số các thành phần này có thể được sử dụng riêng rẽ, hoặc hai hoặc nhiều thành phần này có thể được dùng kết hợp. Trong số các thành phần này, về mặt khả năng loại bỏ hạt và khả năng bắt cháy thấp, ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm dietylen glycol mono-n-butyl ete, đipropylen glycol monometyl ete, và tripropylen glycol monometyl ete được đặc biệt ưu tiên.

Đối với các đặc tính làm khô tuyệt vời và để ngăn không cho dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch bắt lửa, nhiệt độ sôi của thành phần (C) ở áp suất 1 atm nằm trong khoảng từ 120°C đến 275°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 130°C đến 260°C, còn tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 140°C đến 250°C.

Nếu chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế chứa thành phần (C), tốt hơn nếu về mặt các đặc tính loại bỏ hạt là tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ bằng hoặc cao hơn 1/100000, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 1/80000, còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 1/20000, thậm chí còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 1/5000.

Tốt hơn là tỷ lệ trọng lượng của tổng thành phần (A) và thành phần (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế, hoặc tỷ lệ trọng lượng của tổng thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế bằng hoặc cao hơn 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 90% trọng lượng, còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 95% trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn, nếu bằng hoặc cao hơn 98% trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn, nếu là 100% trọng lượng.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn thành phần (A) và thành phần (B), và, nếu cần, thành phần (C) theo các phương pháp

đã biết bất kỳ.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế được dùng làm tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử. Các ví dụ về vật liệu điện tử bao gồm các sản phẩm kính đã xử lý như mặt che quang, các thấu kính quang học, các ống xả chân không, các tấm chạm, và các sản phẩm kính dùng cho các thiết bị hiển thị; các sản phẩm kim loại đã xử lý như mặt che kim loại, các mảng màu, các khung dẫn điện, các đĩa từ tính, và các bộ tản nhiệt; các sản phẩm nhựa đã xử lý như các chất nền kính-epoxy, các chất nền polyimide, các chất nền giấy phenol, và các thành phần chất dẻo đúc; các miếng làm bằng silic (Si), ngọc lam (Al_2O_3), silic carbua (SiC), kim cương (C), gali nitrua (GaN), gali phosphit (GaP), gali arsenit (GaAs), indi phosphit (InP), và các thành phần tương tự, và các sản phẩm thu được bằng cách xử lý các miếng này bằng cách cắt (như cắt mỏng hoặc cắt khối nhỏ), mài (như mài ngược hoặc phun sạch), tạo vát (như vát nghiêng hoặc đánh bóng bằng trống), đánh bóng (như bọc, đánh bóng, hoặc đệm), và/hoặc các phương pháp tương tự; và các dưỡng khoan, các chất mang, các hộp đựng, và các dụng cụ tương tự để dùng trong xử lý, lắp đặt và/hoặc đóng gói, hàn, làm sạch, và/hoặc vận chuyển các sản phẩm này.

Các ví dụ khác nữa về vật liệu điện tử bao gồm các chi tiết điện tử như các bảng mạch in, các bảng mạch mềm, bảng mạch gốm, các chi tiết bán dẫn, các ống bán dẫn, môi trường từ tính, các mô đun điện, và các mô đun camera; và các dưỡng khoan, các chất mang, các hộp đựng, các chi tiết tương tự để dùng trong xử lý, lắp đặt và/hoặc đóng gói, hàn, làm sạch, và/hoặc vận chuyển các thành phần này.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế có thể còn chứa các chất phụ gia đã biết khác nhau nếu chúng không ảnh hưởng đến các đặc tính làm khô. Các ví dụ cụ thể về các chất phụ gia bao gồm chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, chất hoạt động bề mặt lưỡng tính, chất hoạt động bề mặt polyme, tác nhân chelat hóa, chất chống oxy hóa, tác nhân chống ăn

mòn, tác nhân bịt kín, tác nhân điều chỉnh độ pH, và tác nhân chống tạo bọt.

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch mà có thể được pha loãng bằng nước để sản xuất hợp phần chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử nêu trên. Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế chứa dạng cô đặc của thành phần mà có hiệu quả trong việc làm sạch và loại bỏ hạt, khiến cho dung dịch này có thể được vận chuyển và bảo quản có hiệu quả. Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch thể hiện khả năng làm sạch tuyệt vời thậm chí khi được dùng trong một lượng nhỏ. Vì lý do này, tỷ lệ trọng lượng nước được bổ sung để hòa tan trước khi dùng có thể được tăng, dẫn đến giảm chi phí và gánh nặng môi trường, mà điều này là có lợi.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất phương pháp làm sạch bao gồm bước làm sạch là việc làm sạch vật liệu điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế. Bước làm sạch bao gồm bước cho chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế tiếp xúc với vật liệu điện tử mà các hạt bị dính bám vào đó và loại bỏ các hạt này. Phương pháp làm sạch này không cần đến bước súc rửa là việc súc rửa thành phần tác nhân làm sạch ra khỏi vật liệu điện tử bằng cách sử dụng tác nhân súc bất kỳ trong số các tác nhân súc rửa đã biết. Vì lý do này, phương pháp làm sạch này có khả năng cắt giảm chi phí và thời gian cần thiết cho bước súc rửa. Các hạt cần được làm sạch không bị hạn chế một cách cụ thể và các ví dụ cụ thể về các hạt này bao gồm các hạt mịn được dùng trong CMP và đánh bóng cơ học, như các hạt mịn của silic đioxit (SiO_2), nhôm oxit (Al_2O_3), và xeria (CeO_2); các hạt cứng của kim cương, ngọc hồng lựu, thép không gỉ, thép, sắt, đồng, kẽm, nhôm, gốm, thủy tinh, cát thạch anh, chất dẻo, và vật liệu tương tự; các mảnh vụn, các mẫu vụn, và vụn đánh bóng được tạo ra khi vật liệu điện tử nêu trên được xử lý bằng cách cắt (như cắt mỏng hoặc cắt khối nhỏ), mài (như mài ngược hoặc phun sạch), tạo vát (như vát nghiêng hoặc đánh bóng bằng trống), và/hoặc đánh bóng (như bọc, đánh

bóng, hoặc đệm); và các căn hữu cơ và các căn vô cơ tạo ra khi vật liệu điện tử và/hoặc thành phần điện tử nêu trên được xử lý, lắp đặt và/hoặc đóng gói, hàn, làm sạch, và/hoặc vận chuyển.

Các ví dụ về các loại hạt khác bao gồm xơ và bụi bám dính vào các vật bất kỳ trong toàn bộ quá trình sản xuất vật liệu điện tử và thành phần điện tử nêu trên.

Cách làm sạch sạch vật dụng mà các hạt bị dính bám vào đó bằng cách cho chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế tiếp xúc với vật dụng này không bị giới hạn, và các ví dụ về cách làm sạch bao gồm ngâm sạch, tưới sạch, phun sạch, làm sạch bằng siêu âm, làm sạch bằng tia chất lỏng, và làm sạch trực tiếp (Direct Pass (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng lý)). Các ví dụ về các thiết bị làm sạch đã biết bao gồm các thiết bị đã được bộc lộ trong JP H7-328565 A, JP 2000 đến 189912 A, JP 2001-932 A, và JP 2005 đến 144441 A. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế cũng như dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế đều không phải là nguyên liệu nguy hiểm, và do đó các nguyên liệu này không cháy được. Vì lý do này, không phải cần đến các thiết bị chống cháy nổ và do đó chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế và dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế là thích hợp để dùng trong tưới sạch và phun sạch.

Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch theo sáng chế có thể được bay hơi một cách dễ dàng trong bước làm khô và do đó không để lại căn trên vật dụng sau khi làm sạch. Vì lý do này, bước súc rửa là việc súc rửa vật dụng này có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, bước súc rửa có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cùng tác nhân làm sạch như trong phương pháp theo sáng chế hoặc tác nhân súc bất kỳ trong số các tác nhân súc rửa đã biết nếu cần. Các ví dụ về các tác nhân súc rửa bao gồm nước, như nước đã khử ion và nước trao đổi ion; và rượu, như rượu metylic, rượu etylic, và rượu isopropylic.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, phương pháp theo sáng chế được mô tả dưới đây một cách chi tiết dựa vào các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh. Phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ này, các trị số được thể hiện theo phần và % được tính trên cơ sở trọng lượng. Các amin bậc ba khác nhau (A) và các dung môi trên cơ sở glycol (C) được dùng trong dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch dưới đây được thể hiện trong bảng 2 và bảng 3 về mặt cấu trúc, nhiệt độ sôi ở áp suất 1 atm, và các tỷ lệ chế phẩm (các tỷ lệ theo trọng lượng) đối với hỗn hợp đồng sôi bao gồm mỗi bậc ba amin hoặc mỗi dung môi trên cơ sở glycol và nước.

[Tỷ lệ chế phẩm đối với hỗn hợp đồng sôi]

25 phần tính theo trọng lượng thành phần (A) và 100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion được đặt trong bình dạng thun dài dung tích 200 ml, tiếp theo hỗn hợp được trộn đều bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch nước chứa thành phần (A) được điều chế. Sau đó, cột chưng cất thỏa mãn điều kiện N (số đĩa theo lý thuyết) = 10, đầu chưng cất, nhiệt kế, và bộ ngưng Liebig được nối vào bình dạng thun dài. Sau đó, bình dạng thun dài được làm nóng trong bể dầu ở áp suất 1 atm để làm cho dung dịch đã trộn này sôi, và sau đó chỉ phân đoạn với nhiệt độ sôi không cao hơn 100°C được gom.

Sau đó, bước đánh giá định lượng về thành phần (A) trong phân đoạn này được thực hiện bằng hệ thống sắc phổ khí Network GC 6850 (do Agilent Technologies) bằng cách định cỡ tuyệt đối. Thành phần (C) cũng được đánh giá định lượng theo cùng phương pháp được sử dụng cho thành phần (A).

1. Điều chế dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch

Ví dụ điều chế 1

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng 2-(diethylamino)ethanol (DEAE) là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng

dipropylen glycol monometyl ete (DPGMME) là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 2

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng DEAE là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng tripropylen glycol monometyl ete (TPGMME) là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 3

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng N,N,N',N',-tetramethylhexametylendiamin (TMHMDA) là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng TPGMME là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 4

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng TMHMDA là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng dietylen glycol mono-n-butyl ete (DEGMBE) là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 5

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng bis(2-đimethylaminoetyl) ete (BDMAEE) là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng DEGMBE là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác

nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 6

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng DEAE là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 7

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng TMHMDA là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế 8

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng BDMAEE là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 1

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 20 phần tính theo trọng lượng N-butylđietanolamin (BDEA) là thành phần (A), 80 phần tính theo trọng lượng tetraetylen glycol monometyl ete (TEGMME) là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 2

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng BDEA là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân

làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 3

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng 2-(2-aminoethylamino) ethanol (AEAE) là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 4

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng polyoxyetylen alkyl ete (POEAE) là thành phần (C), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 5

100 phần tính theo trọng lượng nước trao đổi ion, 100 phần tính theo trọng lượng diethylamin (DEA) là thành phần (A), và thanh khuấy được đặt trong cốc mỏ, tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính. Do đó, dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được điều chế.

Ví dụ điều chế so sánh 6

Riêng nước trao đổi ion được dùng làm dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch.

2. Khả năng cháy của dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch

[Phương pháp đánh giá khả năng cháy]

Điểm bốc cháy của từng dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được đo theo phương pháp thử nghiệm cốc hở Cleveland (JIS K2265-4), và khả năng cháy được đánh giá trên cơ sở các tiêu chí dưới đây. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Các tiêu chí để đánh giá khả năng cháy]

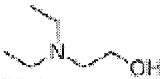
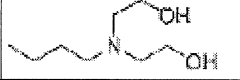
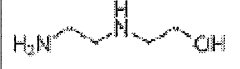
○: No điểm bốc cháy, hoặc điểm bốc cháy bằng hoặc cao hơn 100°C

×: Điểm bốc cháy thấp hơn 100°C

[Bảng 1]

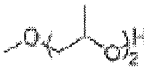
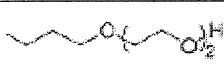
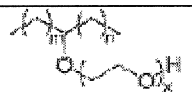
	Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch (đơn vị, % trọng lượng)	Khả năng cháy
Ví dụ điều chế 1	DEAE (10)/DPGMME (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 2	DEAE (10)/TPGMME (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 3	TMHMDA (10)/TPGMME (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 4	TMHMDA (10)/DEGMBE (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 5	BDMAEE (10)/DEGMBE (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 6	DEAE (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 7	TMHMDA (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế 8	BDMAEE (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế so sánh1	BDEA (10)/TEGMME (40)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế so sánh2	BDEA (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế so sánh3	AEAE (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế so sánh4	POEAE (50)/Nước (50)	○
Ví dụ điều chế so sánh5	DEA (50)/Nước (50)	×

[Bảng 2]

Chữ viết tắt	Tên	Cấu trúc	Điểm sôi (°C)	Tỷ lệ chế phẩm đối với hỗn hợp đồng sôi bao gồm (C) và nước (% trọng lượng)
DEAE	2-(Diethylamino) ethanol		162	26,1
TMHMDA	N, N, N', N', - Tetramethylhexametylenediamin		210	15,7
BDMAEE	Bis(2-dimethylaminoethyl) ether		189	4,1
BDEA	N-butylđietanolamin		265	< 0,1
AEAE	2-(2-aminoethylamino) ethanol		244	< 0,1
DEA	Diethylamin		55	< 0,1

[Bảng 3]

Chữ viết tắt	Tên	Cấu trúc	Điểm sôi	Tỷ lệ chế
--------------	-----	----------	----------	-----------

			(°C)	phẩm đối với hỗn hợp đồng sôi bao gồm (C) và nước (% trọng lượng)
DPGMME	Đipropylen glycol monometyl ete		187	3,6
TPGMME	Tripropylen glycol monometyl ete		220	1,3
DEGMBE	Đietylen glycol mono-n-butyl ete		231	1,0
TEGMME	Tetraetylen glycol monometyl ete		295	< 0,1
POEAE	Polyoxyetylen alkyl ete	 $m + n = 9 - 11$ $x = 9$ (trung bình)	> 300	< 0,1

3. Các đặc tính loại bỏ hạt của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch

[Chuẩn bị chất lỏng nhiễm bẩn]

Ống xoắn (dung tích, 20ml) (A) được đặt 9,9g axeton (do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất; độ tinh khiết, 99,5% hoặc cao hơn) và 0,1g chất độn tinh thể silic đioxit (tên thương mại “Crystalite VX-S2” do Tatsumori Ltd. sản xuất; đường kính hạt trung bình, 5 μm), tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (A) có nồng độ 1% được điều chế. Sau đó, ống xoắn khác (A') được đặt 1g chất lỏng nhiễm bẩn (A) và 9g axeton, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (A') có nồng độ 0,1% được điều chế.

Theo cùng một cách như nêu trên, ống xoắn (B) được đặt 9,9g axeton và 0,1g silic đioxit hình cầu (tên thương mại “Sciqa” do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất; đường kính hạt trung bình, 1 μm), tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (B) có nồng độ 1% được điều chế. Sau đó, ống xoắn khác (B') được

đặt 1g chất lỏng nhiễm bẩn (B) và 9g axeton, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (B') có nồng độ 0,1% được điều chế.

Theo cùng một cách như nêu trên, ống xoắn (C) được đặt 9,9g axeton và 0,1g các hạt nhôm oxit (tên thương mại “ α -Alumina for fine polishing” do Wako Pure Chemical Industries, Ltd. sản xuất; đường kính hạt trung bình, 0,5 μm), tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (C) có nồng độ 1% được điều chế. Sau đó, ống xoắn khác (C') được đặt 1g chất lỏng nhiễm bẩn (C) và 9g axeton, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, 10g chất lỏng nhiễm bẩn (C') có nồng độ 0,1% được điều chế.

[Chuẩn bị mẫu thử nghiệm]

Sau đó, 0,02g chất lỏng nhiễm bẩn (A) được nhỏ thành các giọt vào giữa miếng silic có độ tinh khiết cao (do As One Corporation sản xuất; đường kính ϕ , 4 inso (10,16cm)), tiếp theo làm khô bằng không khí. Do đó, mẫu thử nghiệm (A) được chuẩn bị. Theo cùng cách đó, mỗi chất lỏng nhiễm bẩn (B), (C), và từ loại (A') đến (C') được nhỏ thành giọt lên trên miếng silic có độ tinh khiết cao, tiếp theo làm khô bằng không khí, và do đó các mẫu thử nghiệm (B), (C), và mẫu (A') đến mẫu (C') được điều chế.

[Phương pháp đánh giá các đặc tính loại bỏ hạt]

Ví dụ 1

Như được thể hiện trên hình 1, 40,0g dung dịch gốc (2) chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1, 960,0g nước trao đổi ion (3), và thanh khuấy (4) được đặt trong cốc mỏ (1) (dung tích, 1000ml; đường kính ϕ của thân hình trụ, 110mm; chiều cao, 150mm), tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính (5). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) ($((A + C)/(A + B + C))$) là 1/50 được chuẩn bị. Sau đó, tốc độ quay của thanh khuấy từ tính được điều chỉnh đến 800 vòng/phút, và mẫu thử nghiệm (A) (6) được đặt trong

dung dịch, tiếp theo làm sạch ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 10 phút trong khi mẫu thử nghiệm đã được cố định bằng sử dụng kẹp thép không gỉ (7) và thanh thép không gỉ (8). Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) được lấy ra khỏi dung dịch, tiếp theo làm khô trong thời gian 10 phút trong thiết bị làm khô JUN PUU ở nhiệt độ 80°C. Theo cùng cách đó, mỗi các mẫu thử nghiệm (B), (C), và từ (A') đến (C') được làm sạch và làm khô.

Sau khi làm sạch và làm khô, năm diện tích của mẫu thử nghiệm (A) bị nhiễm bẩn được chọn ngẫu nhiên và kiểm tra bằng kính hiển vi quang học (độ phóng đại 1000 lần) để xác định tổng số các hạt còn lại. Đồng thời, ngay sau khi nhiễm bẩn bằng chất lỏng nhiễm bẩn (A), tổng số các hạt bám dính vào bề mặt của mẫu thử nghiệm được xác định theo cùng cách đó. Biểu thức dưới đây được dùng để tính tốc độ loại bỏ hạt. Quy trình tính toán này được lặp lại năm lần đối với mỗi Ví dụ, và tốc độ loại bỏ hạt trung bình được xác định. Sau đó, việc đánh giá các đặc tính loại bỏ hạt được thực hiện trên cơ sở các tiêu chí đánh giá dưới đây. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 4 (kết quả tương tự áp dụng dưới đây).

Tốc độ loại bỏ hạt (%) = $\frac{((\text{tổng số các hạt ngay sau khi nhiễm bẩn}) - (\text{tổng số các hạt còn lại sau khi làm sạch}))}{(\text{tổng số các hạt ngay sau khi nhiễm bẩn})} \times 100$

[Các tiêu chí để đánh giá các đặc tính loại bỏ hạt]

⊙: Tốc độ loại bỏ hạt bằng hoặc cao hơn 90%

○: Tốc độ loại bỏ hạt bằng hoặc cao hơn 70% và thấp hơn 90%

△: Tốc độ loại bỏ hạt bằng hoặc cao hơn 50% và thấp hơn 70%

×: Tốc độ loại bỏ hạt thấp hơn 50%

Các đặc tính loại bỏ hạt của các mẫu thử nghiệm (B), (C), và từ (A') đến (C') sau khi làm sạch và làm khô được đánh giá theo cùng cách đó.

Ví dụ 2

Như được thể hiện trên hình 1, 20,0g dung dịch gốc (2) chứa tác nhân làm

sạch theo Ví dụ điều chế 1, 980,0g nước trao đổi ion (3), và thanh khuấy (4) được đặt trong cốc mở (1) (dung tích, 1000ml; đường kính ϕ của thân hình trụ, 110mm; chiều cao, 150mm), tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp bằng thanh khuấy từ tính (5). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/100 được chuẩn bị. Sau đó, tốc độ quay của thanh khuấy từ tính được điều chỉnh đến 800 vòng/phút, và mẫu thử nghiệm (A) (6) được đặt trong dung dịch, tiếp theo làm sạch ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 10 phút trong khi mẫu thử nghiệm đã được cố định bằng sử dụng kẹp thép không gỉ (7) và thanh thép không gỉ (8). Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) được lấy ra khỏi dung dịch, tiếp theo làm khô trong thời gian 10 phút trong thiết bị làm khô JUN PUU ở nhiệt độ 80°C. Theo cùng cách đó, mỗi các mẫu thử nghiệm (B), (C), và từ (A') đến (C') được làm sạch và làm khô.

Các mẫu thử nghiệm từ (A) đến (C) và từ (A') đến (C') sau khi làm sạch và làm khô được đánh giá về mặt các đặc tính loại bỏ hạt trên cơ sở cùng các tiêu chí đánh giá như các tiêu chí trong Ví dụ 1.

Ví dụ 3

Như được thể hiện trên hình 1, 1,0g dung dịch gốc (2) chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1, 999,0g nước trao đổi ion (3), và thanh khuấy (4) được đặt trong cốc mở (1) (dung tích, 1000ml; đường kính ϕ của thân hình trụ, 110mm; chiều cao, 150mm), tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp với thanh khuấy từ tính (5). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/2000 được chuẩn bị. Sau đó, tốc độ quay của thanh khuấy từ tính được điều chỉnh đến 800 vòng/phút, và mẫu thử nghiệm (A) (6) được đặt trong dung dịch, tiếp theo làm sạch ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 10 phút trong khi mẫu

thử nghiệm đã được cố định bằng cách sử dụng kẹp thép không gỉ (7) và thanh thép không gỉ (8). Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) được lấy ra khỏi dung dịch, tiếp theo làm khô trong thời gian 10 phút trong thiết bị làm khô JUN PUU ở nhiệt độ 80°C. Theo cùng cách đó, mỗi các mẫu thử nghiệm (B), (C), và từ (A') đến (C') được làm sạch và làm khô.

Các mẫu thử nghiệm từ (A) đến (C) và từ (A') đến (C') sau khi làm sạch và làm khô được đánh giá về mặt các đặc tính loại bỏ hạt trên cơ sở cùng các tiêu chí đánh giá như các tiêu chí trong Ví dụ 1.

Ví dụ 4

Như được thể hiện trên hình 1, 0,2g dung dịch gốc (2) chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1, 999,8g nước trao đổi ion (3), và thanh khuấy (4) được đặt trong cốc mỏ (1) (dung tích, 1000ml; đường kính ϕ của thân hình trụ, 110mm; chiều cao, 150mm), tiếp theo khuấy toàn bộ hỗn hợp với thanh khuấy từ tính (5). Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/10000 được chuẩn bị. Sau đó, tốc độ quay của thanh khuấy từ tính được điều chỉnh đến 800 vòng/phút, và mẫu thử nghiệm (A) (6) được đặt trong dung dịch, tiếp theo làm sạch ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 10 phút trong khi mẫu thử nghiệm đã được cố định bằng cách sử dụng kẹp thép không gỉ (7) và thanh thép không gỉ (8). Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) được lấy ra khỏi dung dịch, tiếp theo làm khô trong thời gian 10 phút trong thiết bị làm khô JUN PUU ở nhiệt độ 80°C. Theo cùng cách đó, mỗi các mẫu thử nghiệm (B), (C), và từ (A') đến (C') được làm sạch và làm khô.

Các mẫu thử nghiệm từ (A) đến (C) và từ (A') đến (C') sau khi làm sạch và làm khô được đánh giá về mặt các đặc tính loại bỏ hạt trên cơ sở cùng các tiêu chí đánh giá như các tiêu chí trong Ví dụ 1.

Các ví dụ từ 5 đến 18, các ví dụ so sánh từ 1 đến 8

Theo cùng một cách như trong Ví dụ 1, mỗi dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được pha loãng để đạt được tỷ lệ trọng lượng $[(A + C)/(A + B + C)]$ là 1/2000 hoặc 1/10000 như được thể hiện trong Bảng 4 và các đặc tính loại bỏ hạt của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá.

Ví dụ so sánh 9

Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế so sánh 5 có điểm bốc cháy thấp hơn 100°C và do đó việc đánh giá không được thực hiện.

Ví dụ so sánh 10

Như được thể hiện trên hình 1, 1000g nước trao đổi ion (3) và thanh khuấy (4) được đặt trong cốc mô (1) (dung tích, 1000ml; đường kính ϕ của thân hình trụ, 110mm; chiều cao, 150mm). Sau đó, tốc độ quay của thanh khuấy từ tính được điều chỉnh đến 800 vòng/phút. Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) (6) được đặt trong dung dịch, tiếp theo làm sạch ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 10 phút trong khi mẫu thử nghiệm đã được cố định bằng sử dụng kẹp thép không gỉ (7) và thanh thép không gỉ (8). Sau đó, mẫu thử nghiệm (A) được lấy ra khỏi dung dịch, tiếp theo làm khô trong thời gian 10 phút trong thiết bị làm khô JUN PUU ở nhiệt độ 80°C. Mỗi các mẫu thử nghiệm từ (A') đến (C') cũng được làm sạch và làm khô theo cùng cách đó.

Các mẫu thử nghiệm từ (A) đến (C) và từ (A') đến (C') sau khi làm sạch và làm khô được đánh giá về mặt các đặc tính loại bỏ hạt trên cơ sở cùng các tiêu chí đánh giá như các tiêu chí trong Ví dụ 1.

4. Các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch

[Phương pháp đánh giá các đặc tính làm khô]

Ví dụ 1

Ống xoắn (dung tích, 100ml) được đặt 4,0g dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1 và 96,0g nước trao đổi ion, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do

đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/50 được chuẩn bị. Sau đó, 0,05g chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được nhỏ giọt vào giữa miếng silic có độ tinh khiết cao (do As One Corporation sản xuất; đường kính ϕ , 4 in (10,16cm)), và mẫu thử nghiệm thu được được để nguyên trong thời gian 20 phút trong thiết bị sấy JUN PUU được điều chỉnh đến 80°C. Sau khi làm khô, bề mặt của mẫu thử nghiệm được kiểm tra bằng mắt thường, và các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá trên cơ sở các tiêu chí đánh giá dưới đây.

[Các tiêu chí đánh giá đối với các đặc tính làm khô]

○: Không thấy cặn chế phẩm chứa tác nhân làm sạch

×: Thấy cặn chế phẩm chứa tác nhân làm sạch

Ví dụ 2

Ống xoắn (dung tích, 100ml) được đặt 2,0g dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1 và 98,0g nước trao đổi ion, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/100 được chuẩn bị. Sau đó, theo cùng một cách như trong Ví dụ 1, các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá.

Ví dụ 3

Ống xoắn (dung tích, 100ml) được đặt 0,1g dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1 và 99,9g nước trao đổi ion, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/2000 được chuẩn bị. Sau đó, theo cùng một cách như trong Ví dụ 1, các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá.

Ví dụ 4

Ổng xoắn (dung tích, 100ml) được đặt 0,02g dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch theo Ví dụ điều chế 1 và 99,98g nước trao đổi ion, tiếp theo lắc đều toàn bộ. Do đó, chế phẩm chứa tác nhân làm sạch có tỷ lệ trọng lượng của thành phần (A) và thành phần (C) trên tổng trọng lượng của thành phần (A), thành phần (B), và thành phần (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là 1/10000 được chuẩn bị. Sau đó, theo cùng một cách như trong Ví dụ 1, các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá.

Các ví dụ từ 5 đến 18, các ví dụ so sánh từ 1 đến 8

Theo cùng một cách như trong Ví dụ 1, mỗi dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch được pha loãng để đạt được tỷ lệ trọng lượng $[(A + C)/(A + B + C)]$ là 1/2000 hoặc 1/10000 như được thể hiện trong Bảng 4 và các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch được đánh giá.

Ví dụ so sánh 10

Nước trao đổi ion được sử dụng và các đặc tính làm khô được đánh giá theo cùng một cách như trong Ví dụ 1.

[Bảng 4]

	Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch	Tỷ lệ trọng lượng trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch (A + C)/ (A + B + C)	Các đặc tính loại bỏ hạt của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch						Các đặc tính làm khô của chế phẩm chứa tác nhân làm sạch
			Chất độn silic đioxit (5 μm)		Các hạt silic đioxit (1 μm)		Các hạt nhôm (0,5 μm)		
			Nồng độ 1%	Nồng độ 0,1%	Nồng độ 1%	Nồng độ 0,1%	Nồng độ 1%	Nồng độ 0,1%	
			Miếng mẫu (A)	Miếng mẫu (A')	Miếng mẫu (B)	Miếng mẫu (B')	Miếng mẫu (C)	Miếng mẫu (C')	
Ví dụ 1	Ví dụ điều chế 1	1/50	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 2	Ví dụ điều chế 1	1/100	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 3	Ví dụ điều chế 1	1/2000	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 4	Ví dụ điều chế 1	1/10000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 5	Ví dụ điều chế 2	1/2000	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 6	Ví dụ điều chế 2	1/10000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 7	Ví dụ điều chế 3	1/2000	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 8	Ví dụ điều	1/10000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○

	ché 3								
Ví dụ 9	Ví dụ điều chế 4	1/2000	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	○
Ví dụ 10	Ví dụ điều chế 4	1/10000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 11	Ví dụ điều chế 5	1/2000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 12	Ví dụ điều chế 5	1/10000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 13	Ví dụ điều chế 6	1/2000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 14	Ví dụ điều chế 6	1/10000	○	○	○	○	⊙	○	○
Ví dụ 15	Ví dụ điều chế 7	1/2000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	○
Ví dụ 16	Ví dụ điều chế 7	1/10000	○	○	○	○	⊙	○	○
Ví dụ 17	Ví dụ điều chế 8	1/2000	○	○	○	○	⊙	○	○
Ví dụ 18	Ví dụ điều chế 8	1/10000	○	○	○	○	⊙	○	○
Ví dụ so sánh 1	Ví dụ điều chế so sánh 1	1/2000	⊙	○	⊙	○	⊙	⊙	×
Ví dụ so sánh 2	Ví dụ điều chế so sánh 1	1/10000	○	○	○	○	⊙	○	×
Ví dụ so sánh 3	Ví dụ điều chế so sánh 2	1/2000	⊙	○	⊙	○	⊙	○	×
Ví dụ so sánh 4	Ví dụ điều chế so sánh 2	1/10000	○	○	○	○	⊙	○	×
Ví dụ so sánh 5	Ví dụ điều chế so sánh 3	1/2000	○	○	○	○	⊙	○	×
Ví dụ so sánh 6	Ví dụ điều chế so sánh 3	1/10000	○	○	○	○	○	○	×
Ví dụ so sánh 7	Ví dụ điều chế so sánh 4	1/2000	△	×	△	×	×	×	×
Ví dụ so sánh 8	Ví dụ điều chế so sánh 4	1/10000	×	×	×	×	×	×	×
Ví dụ so sánh 9	Ví dụ điều chế so sánh 5	Việc đánh giá không được thực hiện do điểm bốc cháy của dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch là thấp hơn 100°C.							
Ví dụ so sánh 10	Ví dụ điều chế so sánh 6	-	×	×	×	×	×	×	○

Danh mục các số chỉ dẫn

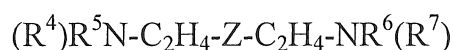
- 1: cốc mở
- 2: dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch
- 3: nước trao đổi ion
- 4: thanh khuấy
- 5: thanh khuấy từ tính
- 6: mẫu thử nghiệm
- 7: kẹp thép không gỉ
- 8: thanh thép không gỉ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử (không bao gồm chế phẩm chứa tác nhân làm sạch chứa dimetyl sulfoxit và florua), chứa amin bậc ba (A) và nước (B), amin bậc ba có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước, trong đó:

amin bậc ba (A) có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 130°C đến 250°C ở áp suất 1 atm;

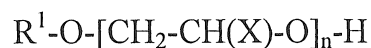
amin bậc ba (A) là polyamin (A2) được thể hiện bằng công thức chung (3):



(trong công thức (3), R^4 , R^5 , R^6 , và R^7 là cùng nhóm C_{1-3} alkyl hoặc là các nhóm C_{1-3} alkyl khác nhau; và Z là $-CH_2-$, $-(CH_2)_2-$, $-O-$, $-NH-$, hoặc $-N(CH_3)-$) (không bao gồm hợp chất được thể hiện bằng công thức (3) trong đó R^4 , R^5 , R^6 , và R^7 là nhóm metyl; và Z là $-N(CH_3)-$); và

tỷ lệ trọng lượng (%) của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm amin bậc ba (A) và nước (B),

chế phẩm chứa tác nhân làm sạch còn chứa dung môi trên cơ sở glycol (C) có khả năng tạo ra hỗn hợp đồng sôi với nước và được thể hiện bằng công thức chung (1):



(trong công thức (1), R^1 là nhóm C_{1-4} alkyl; n bằng 1 đến 3; và X là hydro hoặc nhóm metyl), trong đó:

dung môi trên cơ sở glycol (C) có nhiệt độ sôi nằm trong khoảng từ 120°C đến 275°C ở áp suất 1 atm; và

tỷ lệ trọng lượng (%) của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B) trong chế phẩm chứa tác nhân làm sạch

không cao hơn tỷ lệ trọng lượng của dung môi trên cơ sở glycol (C) trên trọng lượng của hỗn hợp đồng sôi bao gồm dung môi trên cơ sở glycol (C) và nước (B).

2. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo điểm 1, trong đó tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A) và nước (B) $((A/(A + B)))$ là bằng hoặc cao hơn $1/100000$.

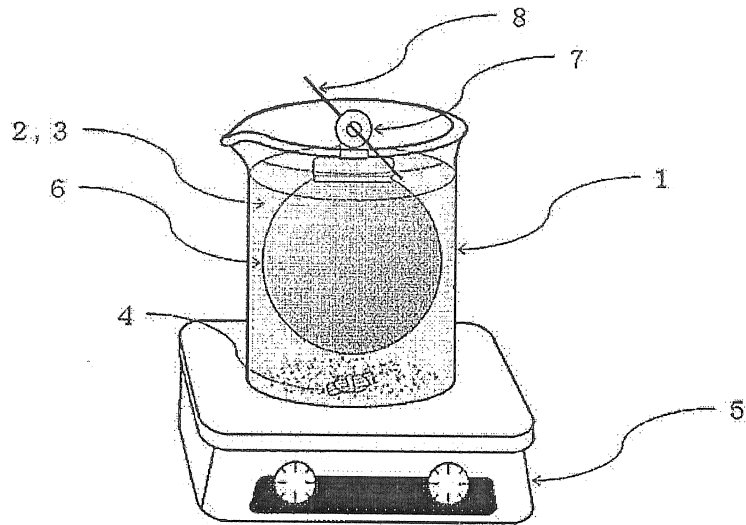
3. Chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỷ lệ trọng lượng của amin bậc ba (A) và dung môi trên cơ sở glycol (C) trên tổng trọng lượng của amin bậc ba (A), nước (B), và dung môi trên cơ sở glycol (C) $((A + C)/(A + B + C))$ là bằng hoặc cao hơn $1/100000$.

4. Dung dịch gốc chứa tác nhân làm sạch dùng để sản xuất chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 chứa amin bậc ba (A), nước (B) và dung môi trên cơ sở glycol (C).

5. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử, bao gồm bước làm sạch vật liệu điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm chứa tác nhân làm sạch dùng cho vật liệu điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

6. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử theo điểm 5, trong đó phương pháp này không bao gồm bước rửa.

7. Phương pháp làm sạch vật liệu điện tử theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ hạt ra khỏi vật liệu điện tử.



Hình 1